

# *Treaty Series*

---

*Treaties and international agreements  
registered  
or filed and recorded  
with the Secretariat of the United Nations*

---

# *Recueil des Traités*

---

*Traités et accords internationaux  
enregistrés  
ou classés et inscrits au répertoire  
au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies*

**Copyright © United Nations 1999  
All rights reserved  
Manufactured in the United States of America**

**Copyright © Nations Unies 1999  
Tous droits réservés  
Imprimé aux Etats-Unis d'Amérique**



## *Treaty Series*

---

*Treaties and international agreements  
registered  
or filed and recorded  
with the Secretariat of the United Nations*

---

VOLUME 1790

---

## *Recueil des Traités*

---

*Traités et accords internationaux  
enregistrés  
ou classés et inscrits au répertoire  
au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies*

United Nations • Nations Unies

New York, 1999

*Treaties and international agreements  
registered or filed and recorded  
with the Secretariat of the United Nations*

---

VOLUME 1790

1994

Annex A—No. 22484

---

TABLE OF CONTENTS

---

	<i>Page</i>
<b>ANNEX A.</b> <i>Ratifications, accessions, subsequent agreements, etc., concerning treaties and international agreements registered with the Secretariat of the United Nations on 18 July 1994</i>	
<b>No. 22484.</b> <b>Protocol of 1978 relating to the International Convention for the prevention of pollution from ships, 1973. Concluded at London on 17 February 1978:</b>	
Amendments to the above-mentioned Convention as modified by the Protocol of 1978 (IBC Code) .....	2

---

***Traités et accords internationaux  
enregistrés ou classés et inscrits au répertoire  
au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies***

---

VOLUME 1790

1994

Annexe A — N° 22484

---

**TABLE DES MATIÈRES**

---

**ANNEXE A.** *Ratifications, adhésions, accords ultérieurs, etc., concernant des traités et accords internationaux enregistrés au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies le 18 juillet 1994*

**N° 22484.** **Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires. Conclu à Londres le 17 février 1978 :**

Amendements à la Convention susmentionnée telle que modifiée par le Protocole de 1978 (Recueil IBC) .....

*Page*

2

## NOTE BY THE SECRETARIAT

Under Article 102 of the Charter of the United Nations every treaty and every international agreement entered into by any Member of the United Nations after the coming into force of the Charter shall, as soon as possible, be registered with the Secretariat and published by it. Furthermore, no party to a treaty or international agreement subject to registration which has not been registered may invoke that treaty or agreement before any organ of the United Nations. The General Assembly, by resolution 97 (I), established regulations to give effect to Article 102 of the Charter (see text of the regulations, vol. 859, p. VIII).

The terms "treaty" and "international agreement" have not been defined either in the Charter or in the regulations, and the Secretariat follows the principle that it acts in accordance with the position of the Member State submitting an instrument for registration that so far as that party is concerned the instrument is a treaty or an international agreement within the meaning of Article 102. Registration of an instrument submitted by a Member State, therefore, does not imply a judgement by the Secretariat on the nature of the instrument, the status of a party or any similar question. It is the understanding of the Secretariat that its action does not confer on the instrument the status of a treaty or an international agreement if it does not already have that status and does not confer on a party a status which it would not otherwise have.

\*  
\* \*

Unless otherwise indicated, the translations of the original texts of treaties, etc., published in this *Series* have been made by the Secretariat of the United Nations.

---

## NOTE DU SECRÉTARIAT

Aux termes de l'Article 102 de la Charte des Nations Unies, tout traité ou accord international conclu par un Membre des Nations Unies après l'entrée en vigueur de la Charte sera, le plus tôt possible, enregistré au Secrétariat et publié par lui. De plus, aucune partie à un traité ou accord international qui aurait dû être enregistré mais ne l'a pas été ne pourra invoquer ledit traité ou accord devant un organe des Nations Unies. Par sa résolution 97 (I), l'Assemblée générale a adopté un règlement destiné à mettre en application l'Article 102 de la Charte (voir texte du règlement, vol. 859, p. IX).

Le terme « traité » et l'expression « accord international » n'ont été définis ni dans la Charte ni dans le règlement, et le Secrétariat a pris comme principe de s'en tenir à la position adoptée à cet égard par l'Etat Membre qui a présenté l'instrument à l'enregistrement, à savoir que pour autant qu'il s'agit de cet Etat comme partie contractante l'instrument constitue un traité ou un accord international au sens de l'Article 102. Il s'ensuit que l'enregistrement d'un instrument présenté par un Etat Membre n'implique, de la part du Secrétariat, aucun jugement sur la nature de l'instrument, le statut d'une partie ou toute autre question similaire. Le Secrétariat considère donc que les actes qu'il pourrait être amené à accomplir ne confèrent pas à un instrument la qualité de « traité » ou d'« accord international » si cet instrument n'a pas déjà cette qualité, et qu'ils ne confèrent pas à une partie un statut que, par ailleurs, elle ne posséderait pas.

\*  
\* \*

Sauf indication contraire, les traductions des textes originaux des traités, etc., publiés dans ce *Recueil* ont été établies par le Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies.

## ANNEX A

*Ratifications, accessions, subsequent agreements, etc.,  
concerning treaties and international agreements  
registered  
with the Secretariat of the United Nations  
on 18 July 1994*

---

## ANNEXE A

*Ratifications, adhésions, accords ultérieurs, etc.,  
concernant des traités et accords internationaux  
enregistrés  
au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies  
le 18 juillet 1994*

## ANNEX A

No. 22484. PROTOCOL OF 1978 RELATING TO THE INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE PREVENTION OF POLLUTION FROM SHIPS, 1973. CONCLUDED AT LONDON ON 17 FEBRUARY 1978<sup>1</sup>

AMENDMENTS to the above-mentioned Convention as modified by the Protocol of 1978 (IBC Code)

The amendments were adopted on 5 December 1985 by resolution MEPC 19(22) of the Marine Environment Protection Committee of the International Maritime Organization, in accordance with article 16(2) (d) of the Convention, and incorporated in the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code).

They came into force on 6 April 1987, i.e., six months after the date on which they were deemed to have been accepted (5 October 1986, as determined by the Marine Environment Protection Committee), no objection having been notified to the Secretary-General of the International Maritime Organization by any Contracting Government prior to that date, in accordance with article 16 (2) (f) (iii) and (g) (ii) of the Convention.

*Authentic texts: English, French and Spanish.*

*Certified statement was registered by the International Maritime Organization on 18 July 1994.*

## ANNEXE A

N° 22484. PROTOCOLE DE 1978 RELATIF À LA CONVENTION INTERNATIONALE DE 1973 POUR LA PRÉVENTION DE LA POLLUTION PAR LES NAVIRES. CONCLU À LONDRES LE 17 FÉVRIER 1978<sup>1</sup>

AMENDEMENTS à la Convention susmentionnée telle que modifiée par le Protocole de 1978 (Recueil IBC)

Les amendements étaient adoptés le 5 décembre 1985 par la résolution MEPC 19(22) du Comité de la protection du milieu marin de l'Organisation maritime internationale, conformément à l'alinéa d du paragraphe 2 de l'article 16 de la Convention, et incorporés dans le Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC).

Ils sont entrés en vigueur le 6 avril 1987, soit six mois après la date à laquelle ils ont été considérés comme acceptés (5 octobre 1986, date fixée par le Comité de la protection du milieu marin), aucune objection d'un Gouvernement contractant n'ayant été notifiée au Secrétaire général de l'Organisation maritime internationale avant cette date, conformément aux sous-alinéas f iii) et g ii) du paragraphe 2 de l'article 16 de la Convention.

*Textes authentiques: anglais, français et espagnol.*

*La déclaration certifiée a été enregistrée par l'Organisation maritime internationale le 18 juillet 1994.*

<sup>1</sup> United Nations, *Treaty Series*, vol. 1340, p. 61 (authentic English and Russian texts), and vol. 1341, p. 3 (authentic French and Spanish texts), and annex A in volumes 1355, 1391, 1406, 1421, 1428, 1456, 1460, 1492, 1515, 1545, 1555, 1589, 1593, 1598, 1606, 1673, 1678, 1681, 1721, 1727, 1733, 1737, 1775 and 1777.

<sup>1</sup> Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 1340, p. 61 (textes authentiques anglais et russe), et vol. 1341, p. 3 (textes authentiques français et espagnol), et annexe A des volumes 1355, 1391, 1406, 1421, 1428, 1456, 1460, 1492, 1515, 1545, 1555, 1589, 1593, 1598, 1606, 1673, 1678, 1681, 1721, 1727, 1733, 1737, 1775 et 1777.



**Resolution MEPC 19(22)****ADOPTION OF THE INTERNATIONAL CODE FOR THE  
CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING  
DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (IBC CODE)**

*adopted on 5 December 1985*

**THE MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE,**

RECALLING article 38 of the Convention on the International Maritime Organization<sup>1</sup> concerning the functions of the Committee,

NOTING resolution MEPC 16(22) by which it adopted amendments<sup>2</sup> to the Annex of the Protocol of 1978 relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 (the 1978 Protocol), to make the provisions of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) and the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (BCH Code)<sup>3</sup> mandatory under the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the 1978 Protocol (MARPOL 73/78),

NOTING ALSO resolution MSC.4(48)<sup>4</sup> by which the Maritime Safety Committee adopted the IBC Code to be made mandatory under chapter VII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (the 1974 SOLAS Convention),<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> United Nations, *Treaty Series*, vol. 289, p. 3; for the amendments to the Convention, see vol. 607, p. 276; vol. 649, p. 334; vol. 1080, p. 374; vol. 1276, p. 468; vol. 1285, p. 318; and vol. 1380, pp. 268 and 288; for the rectification of the authentic Spanish text, see vol. 1520, No. A-4214.

<sup>2</sup> *Ibid.*, vol. 1460, p. 234.

<sup>3</sup> Registered with the Secretariat of the United Nations on 1 March 1995 under No. A-22484.

<sup>4</sup> *Ibid.*, vol. 1431, p. 353.

<sup>5</sup> *Ibid.*, vol. 1184, p. 2 (authentic Chinese and English texts); vol. 1185, p. 2 (authentic French, Russian and Spanish texts); vol. 1300, p. 391 (rectification of the authentic English, French, Russian and Spanish texts); and vol. 1331, p. 400 (rectification of the authentic Chinese text); for the texts of the amendments of 20 November 1981, see vol. 1370, p. 2 (Chinese and English), vol. 1371, p. 2 (French and Russian) and vol. 1372, p. 61 (Spanish); vol. 1402, p. 375 (rectification of the authentic English, French, Russian and Spanish texts of the amendments of 20 November 1981); and vol. 1419, p. 398 (rectification of the authentic English text of the amendments of 20 November 1981, incorporated into the text of the said amendments and published in vol. 1370); for the texts of the amendments of 17 June 1983, see vol. 1431, p. 2 (Chinese and English), vol. 1432, p. 2 (French and Russian), vol. 1433, p. 92 (Spanish); vol. 1484, p. 442 (rectification of the authentic Spanish text of the amendments of 20 November 1981); vol. 1522, No. A-18961 (amendments of 29 April 1987); vol. 1558, No. A-18961 (amendments of 21 April 1988); vol. 1566, No. A-18961 (amendments of 28 October 1988); vol. 1593, No. A-18961 (rectification of the authentic Spanish text of the amendments of 28 October 1988); vol. 1674, No. A-18961 (amendments of 9 November 1988, 11 April 1989 and 25 May 1990); vol. 1765, No. A-18961 (amendments of 23 May 1991); vol. 1789, No. A-18961 (amendments of 11 April 1989 and 11 December 1992); and vol. 1832 (amendments of 10 April 1992 and 11 December 1992).

**NOTING FURTHER** resolution 15 of the International Conference on Marine Pollution, 1973, which recommended the Organization to amend the Bulk Chemical Code in order to include requirements necessary from the marine pollution point of view,

**HAVING CONSIDERED** the text of the proposed Code which incorporates amendments to the IBC Code (resolution MSC.4(48)) from the marine pollution prevention point of view developed in pursuance of the said Conference resolution,

**CONSIDERING** that it is highly desirable for the IBC Codes made mandatory under MARPOL 73/78 and the 1974 SOLAS Convention to remain identical,

1. **ADOPTS** the IBC Code, the text of which is set out in the Annex to the present resolution;
2. **INVITES** the Maritime Safety Committee to consider the adoption of corresponding amendments to the IBC Code (resolution MSC.4(48)) in accordance with the provisions of article VIII of the 1974 SOLAS Convention as soon as the 1983 amendments to the 1974 SOLAS Convention enter into force;
3. **REQUEST** the Secretary-General to transmit a copy of the present resolution together with the text of the IBC Code to all Members of the Organization and to all Parties to the 1978 Protocol which are not Members of the Organization.

# INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

## CONTENTS

Preamble .....

### CHAPTER 1 — GENERAL

- 1.1 Application .....
- 1.2 Hazards .....
- 1.3 Definitions .....
- 1.4 Equivalents .....
- 1.5 Surveys and certification .....

### CHAPTER 2 — SHIP SURVIVAL CAPABILITY AND LOCATION OF CARGO TANKS

- 2.1 General .....
- 2.2 Freeboard and intact stability .....
- 2.3 Shipside discharges below the freeboard deck ....
- 2.4 Conditions of loading .....
- 2.5 Damage assumptions .....
- 2.6 Location of cargo tanks .....
- 2.7 Flooding assumptions .....
- 2.8 Standard of damage .....
- 2.9 Survival requirements .....

### CHAPTER 3 — SHIP ARRANGEMENTS

- 3.1 Cargo segregation .....
- 3.2 Accommodation, service and machinery spaces  
and control stations .....
- 3.3 Cargo pump-rooms .....

- 3.4 Access to spaces in the cargo area .....
- 3.5 Bilge and ballast arrangements .....
- 3.6 Pump and pipeline identification .....
- 3.7 Bow or stern loading and unloading  
arrangements .....

#### **CHAPTER 4 — CARGO CONTAINMENT**

- 4.1 Definitions .....
- 4.2 Tank type requirements for individual products ...

#### **CHAPTER 5 — CARGO TRANSFER**

- 5.1 Piping scantlings .....
- 5.2 Piping fabrication and joining details .....
- 5.3 Flange connections .....
- 5.4 Test requirements for piping .....
- 5.5 Piping arrangements .....
- 5.6 Cargo transfer control systems .....
- 5.7 Ship's cargo hoses .....

#### **CHAPTER 6 — MATERIALS OF CONSTRUCTION**

- 6.1 General .....
- 6.2 Special requirements for materials .....

#### **CHAPTER 7 — CARGO TEMPERATURE CONTROL**

- 7.1 General .....
- 7.2 Additional requirements .....

#### **CHAPTER 8 — CARGO TANK VENT SYSTEMS**

- 8.1 General .....
- 8.2 Types of tank vent systems .....
- 8.3 Venting requirements for individual products .....

**CHAPTER 9 — ENVIRONMENTAL CONTROL**

- 9.1 General .....
- 9.2 Environmental control requirements for individual products .....

**CHAPTER 10 — ELECTRICAL INSTALLATIONS**

- 10.1 General .....
- 10.2 Hazardous locations and types of equipment and wiring .....
- 10.3 Bonding .....
- 10.4 Electrical requirements for individual products ...

**CHAPTER 11 — FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINGUISHING**

- 11.1 Application .....
- 11.2 Cargo pump-rooms .....
- 11.3 Cargo area .....
- 11.4 Special requirements .....

**CHAPTER 12 — MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA**

- 12.1 Spaces normally entered during cargo handling operations .....
- 12.2 Pump-rooms and other enclosed spaces normally entered .....
- 12.3 Spaces not normally entered .....

**CHAPTER 13 — INSTRUMENTATION**

- 13.1 Gauging .....
- 13.2 Vapour detection .....

**CHAPTER 14 — PERSONNEL PROTECTION**

- 14.1 Protective equipment .....
- 14.2 Safety equipment .....

**CHAPTER 15 — SPECIAL REQUIREMENTS**

- 15.1 Acetone cyanohydrin .....
- 15.2 Ammonium nitrate solution, 93% or less .....
- 15.3 Carbon disulphide .....
- 15.4 Diethyl ether .....
- 15.5 Hydrogen peroxide solutions .....
- 15.6 Motor fuel anti-knock compounds  
(containing lead alkyls) .....
- 15.7 Phosphorus, yellow or white .....
- 15.8 Propylene oxide .....
- 15.9 Sodium chlorate solution, 50% or less .....
- 15.10 Sulphur, liquid .....
- 15.11 Acids .....
- 15.12 Toxic products .....
- 15.13 Cargoes inhibited against self-reaction .....
- 15.14 Cargoes with a vapour pressure greater than  
1.013 bar absolute at 37.8°C .....
- 15.15 Cargoes with low ignition temperature  
and wide flammability range .....
- 15.16 Cargo contamination .....
- 15.17 Increased ventilation requirements .....
- 15.18 Special cargo pump-room requirements .....
- 15.19 Overflow control .....

**CHAPTER 16 — OPERATIONAL REQUIREMENTS**

- 16.1 Maximum allowable quantity of cargo per tank .
- 16.2 Cargo information .....
- 16.3 Personnel training .....
- 16.4 Opening of and entry into cargo tanks .....
- 16.5 Stowage of cargo samples .....
- 16.6 Cargoes not to be exposed to excessive heat ...
- 16.7 Additional operational requirements .....

**CHAPTER 16A — ADDITIONAL MEASURES FOR THE PROTECTION OF  
THE MARINE ENVIRONMENT**

- 16A.1 General .....
- 16A.2 Condition of carriage .....
- 16A.3 Procedures and arrangements manual .....

**CHAPTER 17 — SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS .....****CHAPTER 18 — LIST OF CHEMICALS TO WHICH  
THE CODE DOES NOT APPLY .....****CHAPTER 19 — REQUIREMENTS FOR SHIPS ENGAGED  
IN THE INCINERATION AT SEA OF  
LIQUID CHEMICAL WASTE**

- 19.1 General .....
- 19.2 Ship survival capability and location of cargo tanks .....
- 19.3 Ship arrangements .....
- 19.4 Cargo containment and incinerator standards ....
- 19.5 Cargo transfer .....
- 19.6 Materials of construction .....
- 19.7 Tank vent systems .....
- 19.8 Cargo tank environmental control .....
- 19.9 Electrical installation .....
- 19.10 Fire protection and fire extinguishing .....
- 19.11 Mechanical ventilation in the cargo area and in the incinerator location .....
- 19.12 Instrumentation and overflow control .....
- 19.13 Personnel protection .....

**APPENDIX**

Model form of International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk .....

**RELEVANT DECISION OF THE MSC AND MEPC**

Criteria for the hazard evaluation of bulk chemicals .....

Calculation of the capacity of foam system for chemical tankers .....

## PREAMBLE

1 The purpose of this Code is to provide an international standard for the safe carriage by sea in bulk of dangerous and noxious liquid chemicals listed in chapter 17 of the Code by prescribing the design and construction standards of ships regardless of tonnage, involved in such carriage and the equipment they should carry so as to minimize the risk to the ship, to its crew and to the environment, having regard to the nature of the products involved.

2 The basic philosophy is to assign to each chemical tanker one of the ship types according to the degree of the hazards of the products carried by such ship. Each of the products may have one or more hazard properties which include flammability, toxicity, corrosivity and reactivity, as well as the hazard they may present to the environment if accidentally released.

3 Throughout the development of the Code it was recognized that it must be based upon sound naval architectural and engineering principles and the best understanding available as to the hazards of the various products covered; furthermore that chemical tanker design technology is not only a complex technology but is rapidly evolving and that the Code should not remain static. Therefore the Organization will periodically review the Code taking into account both experience and technical development.

4 Amendments to the Code involving requirements for new products and their conditions of carriage will be circulated as recommendations, on an interim basis, when adopted by the Maritime Safety Committee and the Marine Environment Protection Committee of the Organization, in accordance with the provisions of article VIII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 and article 16 of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol related thereto (MARPOL 73/78) respectively, pending the entry into force of these amendments.

5 The Code primarily deals with ship design and equipment. In order to ensure the safe transport of the products, the total system must, however, be appraised. Other important facets of the safe transport of the products, such as training, operation, traffic control and handling in port, are being or will be examined further by the Organization.

6 The development of the Code has been greatly assisted by relevant work of the International Association of Classification Societies (IACS) and of the International Electrotechnical Commission (IEC).

7 Chapter 16 of the Code, dealing with operational requirements of chemical tankers, highlights the regulations in other chapters that are operational in nature and mentions those other important safety features that are peculiar to chemical tanker operation.

8 The layout of the Code is in line with the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) adopted by the Maritime Safety Committee at its forty-eighth session. Gas carriers may also carry in bulk liquid chemicals covered by this Code as prescribed in the IGC Code.



9 In response to resolution 15 of the International Conference on Marine Pollution, 1973, the Marine Environment Protection Committee at its twenty-second session adopted with resolution MEPC 19(22) the IBC Code extended to cover the marine pollution prevention aspects for the implementation of Annex II to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL 73/78).

10 As from the date of entry into force of the 1983 amendments to the 1974 SOLAS Convention and the date of implementation of Annex II of MARPOL 73/78, this Code will be subject to mandatory requirements under these Conventions. Any future amendment to the Code, whether from the point of view of safety or of marine pollution, must be adopted and brought into force in accordance with the procedures laid down in article VIII of SOLAS 74 and article 16 of MARPOL 73/78 respectively. In order to achieve a common date of entry into force of future amendments to the Code under SOLAS 74 and MARPOL 73/78, the Maritime Safety Committee intends to establish an appropriate procedure in conformity with the provisions of the said articles.

## CHAPTER 1 — GENERAL

### 1.1 Application

1.1.1 The Code applies to ships regardless of size, including those of less than 500 tons gross tonnage, engaged in the carriage of bulk cargoes of dangerous or noxious liquid chemical substances, other than petroleum or similar flammable products as follows:

- .1 products having significant fire hazards in excess of those of petroleum products and similar flammable products;
- .2 products having significant hazards in addition to or other than flammability.

The Code is at present limited to the liquids shown in the summary of minimum requirements in chapter 17. Products that have been reviewed and determined not to come within the scope of the Code are found in chapter 18.

1.1.2 Liquids covered by the Code are those having a vapour pressure not exceeding 2.8 bar at a temperature of 37.8°C.

1.1.2A For the purpose of the 1974 SOLAS Convention, the Code does not apply to ships which are engaged in the carriage of products included in chapter 17 solely on the basis of their pollution characteristics and identified as such by an entry of "P" only in column d.

1.1.2B For the purposes of MARPOL 73/78, the Code applies only to chemical tankers as defined in regulation 1(1) of Annex II thereof, which are engaged in the carriage of noxious liquid substances falling in to category A, B or C and identified as such by an entry of "A, B or C" in column c.

1.1.3 For a product proposed for carriage in bulk, but not listed in chapter 17 or 18, the Administration and port Administrations involved in such carriage should prescribe the preliminary suitable conditions for the carriage, having regard to the criteria for hazard evaluation of bulk chemicals. The Organization should be notified of the conditions for consideration for inclusion of the product in the Code.

1.1.4 Unless expressly provided otherwise the Code applies to ships the keels of which are laid or which are at a stage at which:

- .1 construction identifiable with the ship begins; and
- .2 assembly has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less;

on or after 1 July 1986.

1.1.5 A ship, irrespective of the date of construction, which is converted to a chemical tanker on or after 1 July 1986, should be treated as a chemical tanker constructed on the date on which such conversion commences. This conversion provision does not apply to the modification of a ship referred to in regulation 1(12) of Annex II of MARPOL 73/78.<sup>1</sup>

1.1.6 Where reference is made in the Code to a paragraph, all the provisions of the subparagraphs of that designation should apply.

## 1.2 Hazards

Hazards of products covered by the Code include:

1.2.1 Fire hazard defined by flashpoint, boiling point, flammability limits and autoignition temperature of the chemical.

1.2.2 Health hazard defined by:

- .1 irritant or toxic effect on the skin or on the mucous membranes of the eyes, nose, throat and lungs in the gas or vapour state combined with vapour pressure; or
- .2 irritational effects on the skin in the liquid state; or
- .3 toxic effect, taking into account values of

LD<sub>50</sub> oral: a dose which is lethal to 50% of the test subjects when administered orally;

LD<sub>50</sub> skin: a dose which is lethal to 50% of the test subjects when administered to the skin;

LD<sub>50</sub>: the concentration which is lethal by inhalation to 50% of the test subjects.

1.2.3 Water pollution hazard defined by human toxicity, water solubility, volatility, odour or taste, and relative density.

1.2.4 Air pollution hazard defined by:

- .1 emergency exposure limit (E.E.L.) or LC<sub>50</sub>;
- .2 vapour pressure;
- .3 solubility in water;
- .4 relative density of liquid;
- .5 vapour density.

### 1.2.5 Reactivity hazard defined by reactivity with:

- .1 other products; or
- .2 water; or
- .3 the product itself (including polymerization).

### 1.2.6 Marine pollution hazard as defined by:

- .1 bioaccumulation with attendant risk to aquatic life or human health or cause tainting to seafood;
- .2 damage to living resources;
- .3 hazard to human health; and
- .4 reduction of amenities.<sup>1</sup>

## 1.3 Definitions

The following definitions apply unless expressly provided otherwise. (Additional definitions are given in individual chapters).

1.3.1 *Accommodation spaces* are those spaces used for public spaces, corridors, lavatories, cabins, offices, hospitals, cinemas, games and hobbies rooms, barber shops, pantries containing no cooking appliances and similar spaces. *Public spaces* are those portions of the accommodation spaces which are used for halls, dining rooms, lounges and similar permanently enclosed spaces.

1.3.2.1 *Administration* means the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.3.2.2 *Port administration* means the appropriate authority of the country in the port of which the ship is loading or unloading.

1.3.3 *Boiling point* is the temperature at which a product exhibits a vapour pressure equal to the atmospheric pressure.

1.3.4 *Breadth (B)* means the maximum breadth of the ship, measured amidships to the moulded line of the frame in a ship with a metal shell and to the outer surface of the hull in a ship with a shell of any other material. The breadth (B) should be measured in metres.

1.3.5 *Cargo area* is that part of the ship that contains cargo tanks, slop tanks, cargo pump-rooms including pump-rooms, cofferdams, ballast or void spaces adjacent to cargo tanks or slop tanks and also deck areas throughout the entire length and breadth of the part of the ship over the above-mentioned spaces. Where independent tanks are installed in hold spaces, cofferdams, ballast or void spaces at the after end of the aftermost hold space or at the forward end of the forwardmost hold space are excluded from the cargo area.

1.3.6 *Cargo pump-room* is a space containing pumps and their accessories for the handling of the products by the Code.

1.3.7 *Cargo service spaces* are spaces within the cargo area used for workshops, lockers and store-rooms of more than 2 m<sup>2</sup> in area, used for cargo-handling equipment.

1.3.8 *Cargo tank* is the envelope designed to contain the cargo.

1.3.9 *Chemical tanker* is a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product listed in chapter 17.

1.3.10 *Cofferdam* is the isolating space between two adjacent steel bulkheads or decks. This space may be a void space or a ballast space.

1.3.11 *Control stations* are those spaces in which ship's radio or main navigating equipment or the emergency source of power is located or where the fire-recording or fire-control equipment is centralized. This does not include special fire-control equipment which can be most practically located in the cargo area.

1.3.12 *Flammability limits* are the conditions defining the state of fuel-oxidant mixture at which application of an adequately strong external ignition source is only just capable of producing flammability in a given test apparatus.

1.3.13 *Flashpoint* is the temperature in degrees Celsius at which a product will give off enough flammable vapour to be ignited. Values given in the Code are "closed cup test" determined by an approved flashpoint apparatus.

1.3.14 *Hold space* is the space enclosed by the ship's structure in which an independent cargo tank is situated.

1.3.15 *Independent* means that a piping or venting system, for example, is in no way connected to another system and that there are no provisions available for the potential connection to other systems.

1.3.16 *Length (L)* means 96% of the total length on a waterline at 85% of the least moulded depth measured from the top of the keel, or the length from the foreside of the stem to the axis of the rudder stock on that waterline, if that be greater. In ships designed with a rake of keel, the waterline on which this length is measured should be parallel to the designed waterline. The length (L) should be measured in metres.

1.3.17 *Machinery spaces of category A* are those spaces and trunks to such spaces which contain:

- .1 internal combustion machinery used for main propulsion; or
- .2 internal combustion machinery used for purposes other than main propulsion where such machinery has in the aggregate a total power output of not less than 375 kW; or
- .3 any oil-fired boiler or oil fuel unit.

1.3.18 *Machinery spaces* are all machinery spaces of category A and all other spaces containing propelling machinery, boilers, oil fuel units, steam and internal combustion engines, generators and major electrical machinery; oil filling station, refrigerating, stabilizing, ventilation and air-conditioning machinery, and similar spaces, and trunks to such spaces.

1.3.18A *MARPOL 73/78* means the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto.<sup>1</sup>

1.3.18B *Noxious liquid substance* means any substance designated in appendix II to Annex II of MARPOL 73/78 or provisionally assessed under the provisions of regulation 3(4) of that Annex as falling into category A, B, C or D.<sup>1</sup>

1.3.19 *Oil fuel unit* is the equipment used for the preparation of oil fuel for delivery to an oil-fired boiler, or equipment used for the preparation for delivery of heated oil to an internal combustion engine, and includes any oil pressure pumps, filters and heaters dealing with oil at a pressure of more than 1.8 bar gauge.

1.3.20 *Organization* is the International Maritime Organization (IMO).

1.3.21 *Permeability* of a space means the ratio of the volume within that space which is assumed to be occupied by water to the total volume of that space.

1.3.22 *Pump-room* is a space, located in the cargo area, containing pumps and their accessories for the handling of ballast and oil fuel.

1.3.23 *Relative density* of liquid is the ratio of the mass of a volume of a product to the mass of an equal volume of fresh water. For a product of limited solubility, the relative density indicates whether it floats on water or sinks.

1.3.24 *Separate* means that a cargo piping system or cargo vent system, for example, is not connected to another cargo piping or cargo vent system. This separation may be achieved by the use of design or operational methods. Operational methods should not be used within a cargo tank and should consist of one of the following types:

- .1 removing spool pieces or valves and blanking the pipe ends;
- .2 arrangement of two spectacle flanges in series with provisions for detecting leakage into the pipe between the two spectacle flanges.

1.3.25 *Service areas* are those spaces used for galleys, pantries containing cooking appliances, lockers, mail and specie rooms, store-rooms, workshops other than those forming part of the machinery spaces and similar spaces and trunks to such spaces.

1.3.26 *1974 SOLAS Convention* means the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

1.3.27 *1983 SOLAS amendments* means the amendments to the 1974 SOLAS Convention adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization at its forty-eighth session on 17 June 1983 by resolution MSC.6(48).

1.3.27A *Standards for Procedures and Arrangements* means the Standards for Procedures and Arrangements for the Discharge of Noxious Liquid Substances called for by Annex II of MARPOL 73/78 adopted by the Marine Environment Protection Committee at its twenty-second session by resolution MEPC 18(22)<sup>1</sup> as may be amended by the Organization.

1.3.28 *Vapour density* or the relative density of vapour is the ratio of the mass of a volume of vapour gas (with no air present) to the mass of an equal volume of air at the same pressure and temperature. Vapour density below or above 1 indicates whether the vapour or gas is lighter or heavier than air.

1.3.29 *Vapour pressure* is the equilibrium pressure of the saturated vapour above the liquid expressed in bars absolute at a specified temperature.

1.3.30 *Void space* is an enclosed space in the cargo area external to a cargo tank, other than a hold space, ballast space, oil fuel tank, cargo pump-room, pump-room, or any space in normal use by personnel.

#### 1.4 Equivalentts

1.4.1 Where the Code requires that a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof should be fitted or carried in a ship, or that any particular provision should be made, or any procedure or arrangement should be complied with, the Administration may allow any other fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof to be fitted or carried, or any other provision, procedure or arrangement to be made in that ship, if it is satisfied by trial thereof or otherwise that such fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof or that any particular provision, procedure or arrangement is at least as effective as that required by the Code. However, the Administration may not allow operational methods or procedures to be made an alternative to a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof, which are prescribed by the Code, unless such substitution is specifically allowed by the Code.

1.4.2 When the Administration so allows any fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof, or provision, procedure, or arrangement, or novel design or application to be substituted thereafter, it should communicate to the Organization the particulars thereof together with a report on the evidence submitted so that the Organization may circulate the same to other Contracting Governments to the 1974 SOLAS Convention and Parties to MARPOL 73/78 for the information of their officers.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> See *Report of the Marine Environment Protection Committee on its twenty-second session from 2-6 December 1985*, annex 4, MEPC 22/21.

## 1.5 Surveys and certification

### 1.5.1 *Survey procedure*

1.5.1.1 The survey of ships, so far as regards the enforcement of the provisions of the regulations and granting of exemptions therefrom, should be carried out by officers of the Administration. The Administration may, however, entrust the surveys either to surveyors nominated for the purpose or to organizations recognized by it.

1.5.1.2 The Administration nominating surveyors or recognizing organizations to conduct surveys should, as a minimum, empower any nominated surveyor or recognized organization to:

- .1 require repairs to a ship; and
- .2 carry out surveys if requested by the port State authority\* concerned.

The Administration should notify the Organization of the specific responsibilities and conditions of the authority delegated to nominated surveyors or recognized organizations for circulation to the Contracting Governments.

1.5.1.3 When a nominated surveyor or recognized organization determines that the condition of the ship or its equipment does not correspond substantially with the particulars of the certificate or is such that the ship is not fit to proceed to sea without danger to the ship, or persons on board, such surveyor or organization should immediately ensure that corrective action is taken and should in due course notify the Administration. If such corrective action is not taken the relevant certificate should be withdrawn and the Administration should be notified immediately; and, if the ship is in a port of another Contracting Government, the port State authority concerned should also be notified immediately.

1.5.1.4 In every case, the Administration should guarantee the completeness and efficiency of the survey, and should undertake to ensure the necessary arrangements to satisfy this obligation.

### 1.5.2 *Survey requirements*

1.5.2.1 The structure, equipment, fittings, arrangements and material (other than items in respect of which a Cargo Ship Safety Construction Certificate, Cargo Ship Safety Equipment Certificate and Cargo Ship Safety Radiotelegraphy Certificate or Cargo Ship Safety Radiotelephony Certificate are issued) of a chemical tanker should be subjected to the following surveys:

- .1 An initial survey before the ship is put in service or before the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk is issued for the first time, which should include

---

\* Port State authority has the meaning as presented in chapter 1, regulation 19 of the 1978 Protocol to the 1974 SOLAS Convention.



a complete examination of its structure, equipment, fittings, arrangements and material in so far as the ship is covered by the Code. This survey should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material fully comply with the applicable provisions of the Code.

- .2 A periodical survey at intervals specified by the Administration, but not exceeding 5 years which should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material comply with the applicable provisions of the Code.
- .3 A minimum of one intermediate survey during the period of validity of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk. In cases where only one such intermediate survey is carried out in any one certificate validity period, it should be held not before 6 months prior to, nor later than 6 months after, the half-way date of the certificate's period of validity. Intermediate surveys should be such as to ensure that the safety equipment, and other equipment, and associated pump and piping systems comply with the applicable provisions of the Code and are in good working order. Such surveys should be endorsed on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.
- .4 A mandatory annual survey within 3 months before or after the anniversary date of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk which should include a general examination to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and materials remain in all respects satisfactory for the service for which the ship is intended. Such a survey should be endorsed in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.
- .5 An additional survey, either general or partial according to the circumstances, should be made when required after an investigation prescribed in 1.5.3.3, or whenever any important repairs or renewals are made. Such a survey should ensure that the necessary repairs or renewals have been effectively made, that the material and workmanship of such repairs or renewals are satisfactory; and that the ship is fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

### 1.5.3 *Maintenance of conditions after survey*

1.5.3.1 The condition of the ship and its equipment should be maintained to conform with the provisions of the Code to ensure that the ship will remain fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

1.5.3.2 After any survey of the ship under 1.5.2 has been completed, no change should be made in the structure, equipment, fittings, arrangements and material covered by the survey, without the sanction of the Administration, except by direct replacement.

1.5.3.3 Whenever an accident occurs to a ship or a defect is discovered, either of which affects the safety of the ship or the efficiency or completeness of its life-saving appliances or other equipment, the master or owner of the ship should report at the earliest opportunity to the Administration, the nominated surveyor or recognized organization responsible for issuing the relevant certificate, who should cause investigations to be initiated to determine whether a survey, as required by 1.5.2.5 is necessary. If the ship is in a port of another Contracting Government, the master or owner should also report immediately to the port-State authority concerned and the nominated surveyor or recognized organization should ascertain that such a report has been made.

#### 1.5.4 *Issue of International Certificate of Fitness*

1.5.4.1 A certificate called an International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk the model form of which is set out in the appendix, should be issued after an initial or periodical survey to a chemical tanker engaged in international voyages which complies with the relevant requirements of the Code.<sup>1</sup>

1.5.4.2 The certificate issued under provisions of this section should be available on board for inspection at all times.

#### 1.5.5 *Issue or endorsement of International Certificate of Fitness by another Government*

1.5.5.1 A Party to the 1974 SOLAS Convention and to MARPOL 73/78 may, at the request of another Party, cause a ship entitled to fly the flag of the other State to be surveyed and, if satisfied that the requirements of the Code are complied with, issue or authorize the issue of the certificate to the ship, and, where appropriate, endorse or authorize the endorsement of the certificate on board the ship in accordance with the Code. Any certificate so issued should contain a statement to the effect that it has been issued at the request of the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.<sup>1</sup>

#### 1.5.6 *Duration and validity of the International Certificate of Fitness*

1.5.6.1 An International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should be issued for a period specified by the Administration which should not exceed 5 years from the date of the initial survey or the periodical survey.

1.5.6.2 No extension of the 5 year period of the certificate should be permitted.

1.5.6.3 The certificate should cease to be valid:

- .1 if the surveys are not carried out within the period specified by 1.5.2;

- .2 upon transfer of the ship to the flag of another State. A new certificate should only be issued when the Government issuing the new certificate is fully satisfied that the ship is in compliance with the requirements of 1.5.3.1 and 1.5.3.2. Where a transfer occurs between Contracting Governments, the Government of the State whose flag the ship was formerly entitled to fly should, if requested within 12 months after the transfer has taken place, as soon as possible transmit to the Administration copies of the certificates carried by the ship before the transfer and, if available, copies of the relevant survey reports.

## CHAPTER 2 — SHIP SURVIVAL CAPABILITY\* AND LOCATION OF CARGO TANKS

### 2.1 General

2.1.1 Ships subject to the Code should survive the normal effects of flooding following assumed hull damage caused by some external force. In addition, to safeguard the ship and the environment, the cargo tanks of certain types of ships should be protected from penetration in the case of minor damage to the ship resulting, for example, from contact with a jetty or tug, and given a measure of protection from damage in the case of collision or stranding, by locating them at specified minimum distances inboard from the ship's shell plating. Both the damage to be assumed and the proximity of the cargo tanks to the ship's shell should be dependent upon the degree of hazard presented by the products to be carried.

2.1.2 Ships subject to the Code should be designed to one of the following standards:

- .1 A type 1 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with very severe environmental and safety hazards which require maximum preventive measures to preclude an escape of such cargo.
- .2 A type 2 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with appreciably severe environmental and safety hazards which require significant preventive measures to preclude an escape of such cargo.
- .3 A type 3 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with sufficiently severe environmental and safety hazards which require a moderate degree of containment to increase survival capability in a damaged condition.

Thus a type 1 ship is a chemical tanker intended for the transportation of products considered to present the greatest overall hazard and type 2 and type 3 for products of progressively lesser hazards. Accordingly, a type 1 ship should survive the most severe standard of damage and its cargo tanks should be located at the maximum prescribed distance inboard from the shell plating.

2.1.3 The ship type required for individual products is indicated in column "e" in the table of chapter 17.

2.1.4 If a ship is intended to carry more than one product listed in chapter 17, the standard of damage should correspond to that product having the most

---

\* Reference is made to the Guidelines for the Uniform Application of the Survival Requirements of the Bulk Chemical Code and the Gas Carrier Code.

stringent ship type requirement. The requirements for the location of individual cargo tanks, however, are those for ship types related to the respective products intended to be carried.

## **2.2 Freeboard and intact stability**

2.2.1 Ships subject to the Code may be assigned the minimum freeboard permitted by the International Convention on Load Lines in force. However, the draught associated with the assignment should not be greater than the maximum draught otherwise permitted by this Code.

2.2.2 The stability of the ship in all seagoing conditions should be to a standard which is acceptable to the Administration.

2.2.3 When calculating the effect of free surfaces of consumable liquids for loading conditions it should be assumed that, for each type of liquid, at least one transverse pair or a single centre tank has a free surface and the tank or combination of tanks to be taken into account should be those where the effect of free surfaces is the greatest. The free surface effect in undamaged compartments should be calculated by a method acceptable to the Administration.

2.2.4 Solid ballast should not normally be used in double bottom spaces in the cargo area. Where, however, because of stability considerations, the fitting of solid ballast in such spaces becomes unavoidable, then its disposition should be governed by the need to ensure that the impact loads resulting from bottom damage are not directly transmitted to the cargo tank structure.

2.2.5 The master of the ship should be supplied with a loading and stability information booklet. This booklet should contain details of typical service and ballast conditions, provisions for evaluating other conditions of loading and a summary of the ship's survival capabilities. In addition, the booklet should contain sufficient information to enable the master to load and operate the ship in a safe and seaworthy manner.

## **2.3 Shipside discharges below the freeboard deck**

2.3.1 The provision and control of valves fitted to discharges led through the shell from spaces below the freeboard deck or from within the superstructures and deckhouses on the freeboard deck fitted with weathertight doors should comply with the requirements of the relevant regulation of the International Convention on Load Lines in force, except that the choice of valves should be limited to:

- .1 one automatic nonreturn valve with a positive means of closing from above the freeboard deck; or
- .2 where the vertical distance from the summer load waterline to the inboard end of the discharge pipe exceeds 0.01L, two automatic non-return valves without positive means of closing, provided that the inboard valve is always accessible for examination under service conditions.

2.3.2 For the purpose of this chapter "summer waterline" and "freeboard deck", have the meanings as defined in the International Convention on Load Lines in force.

2.3.3 The automatic nonreturn valves referred to in 2.3.1.1 and 2.3.1.2 should be of a type acceptable to the Administration and should be fully effective in preventing admission of water into the ship, taking into account the sinkage, trim and heel in survival requirements in 2.9.

## 2.4 Conditions of loading

Damage survival capability should be investigated on the basis of loading information submitted to the Administration for all anticipated conditions of loading and variations in draught and trim. Ballast conditions where the chemical tanker is not carrying products covered by the Code, or is carrying only residues of such products, need not be considered.

## 2.5 Damage assumptions

2.5.1 The assumed maximum extent of damage should be:

.1 Side damage:

.1.1 Longitudinal extent:  $1/3L^{2/3}$  or 14.5 m, whichever is less

.1.2 Transverse extent: B/5 or 11.5 m, whichever is less  
measured inboard from the ship's side at right angles to the centreline at the level of the summer load line

.1.3 Vertical extent: upwards without limit  
from the moulded line of the bottom shell plating at centreline

.2 Bottom damage:

For 0.3L from the forward perpendicular of the ship	Any other part of the ship
---	----------------------------

.2.1 Longitudinal extent:	$1/3L^{2/3}$ or 14.5 m, whichever is less	$1/3L^{2/3}$ or 5 m, whichever is less
---------------------------	---	--

.2.2 Transverse extent:	B/6 or 10 m, whichever is less	B/6 or 5 m, whichever is less
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------

.2.3 Vertical extent:	B/15 or 6 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.2)	B/15 or 6 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.2)
-----------------------	--	--

2.5.2 If any damage of a lesser extent than the maximum damage specified in 2.5.1 would result in a more severe condition, such damage should be considered.

## 2.6 Location of cargo tanks

2.6.1 Cargo tanks should be located at the following distances inboard:

- .1 Type 1 ships: from the side shell plating not less than the transverse extent of damage specified in 2.5.1.1.2 and from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating. This requirement does not apply to the tanks for diluted slops arising from tank washing.<sup>1</sup>
- .2 Type 2 ships: from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating. This requirement does not apply to the tanks for diluted slops arising from tank washing.<sup>1</sup>
- .3 Type 3 ships: no requirement.

2.6.2 Except for type 1 ships, suction wells installed in cargo tanks may protrude into the vertical extent of bottom damage specified in 2.5.1.2.3 provided that such wells are as small as practicable and the protrusion below the inner bottom plating does not exceed 25% of the depth of the double bottom or 350 mm, whichever is less. Where there is no double bottom, the protrusion of the suction well of independent tanks below the upper limit of bottom damage should not exceed 350 mm. Suction wells installed in accordance with this paragraph may be ignored in determining the compartments affected by damage.

## 2.7 Flooding assumptions

2.7.1 The requirements of 2.9 should be confirmed by calculations which take into consideration the design characteristics of the ship; the arrangements, configuration and contents of the damaged compartments; the distribution, relative densities and the free surface effects of liquids; and the draught and trim for all conditions of loading.

2.7.2 The permeabilities of spaces assumed to be damaged should be as follows:

<i>Spaces</i>	<i>Permeabilities</i>
Appropriated to stores	0.60
Occupied by accommodation	0.95
Occupied by machinery	0.85
Voids	0.95
Intended for consumable liquids	0 to 0.95*
Intended for other liquids	0 to 0.95*

2.7.3 Wherever damage penetrates a tank containing liquids it should be assumed that the contents are completely lost from that compartment and replaced by salt water up to the level of the final plane of equilibrium.

2.7.4 Every watertight division within the maximum extent of damage defined in 2.5.1 and considered to have sustained damage in positions given in 2.8.1 should be assumed to be penetrated. Where damage less than the maximum is being considered in accordance with 2.5.2, only watertight divisions or combinations of watertight divisions within the envelope of such lesser damage should be assumed to be penetrated.

2.7.5 The ship should be so designed as to keep unsymmetrical flooding to the minimum consistent with efficient arrangements.

2.7.6 Equalization arrangements requiring mechanical aids such as valves or cross-levelling pipes, if fitted, should be considered for the purpose of reducing an angle of heel or attaining the minimum range of residual stability to meet the requirements of 2.9 and sufficient residual stability should be maintained during all stages where equalization is used. Spaces which are linked by ducts of large cross-sectional area may be considered to be common.

2.7.7 If pipes, ducts, trunks or tunnels are situated within the assumed extent of damage penetration, as defined in 2.5, arrangements should be such that progressive flooding cannot thereby extend to compartments other than those assumed to be flooded for each case of damage.

2.7.8 The buoyancy of any superstructure directly above the side damage should be disregarded. The unflooded parts of superstructures beyond the extent of damage, however, may be taken into consideration provided that:

- .1 they are separated from the damaged space by watertight divisions and the requirements of 2.9.3 in respect of these intact spaces are complied with; and

---

\* The permeability of partially filled compartments should be consistent with the amount of liquid carried in the compartment.



- .2 openings in such divisions are capable of being closed by remotely operated sliding watertight doors and unprotected openings are not immersed within the minimum range of residual stability required in 2.9; however the immersion of any other openings capable of being closed weathertight may be permitted.

## **2.8 Standard of damage**

2.8.1 Ships should be capable of surviving the damage indicated in 2.5 with the flooding assumptions in 2.7 to the extent determined by the ship's type according to the following standards:

- .1 A type 1 ship should be assumed to sustain damage anywhere in its length;
- .2 A type 2 ship of more than 150 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length;
- .3 A type 2 ship of 150 m in length or less should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving either of the bulkheads bounding a machinery space located aft;
- .4 A type 3 ship of more than 225 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length;
- .5 A type 3 ship of 125 m in length or more but not exceeding 225 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving either of the bulkheads bounding a machinery space located aft;
- .6 A type 3 ship below 125 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving damage to the machinery space when located aft. However, the ability to survive the flooding of the machinery space should be considered by the Administration.

2.8.2 In the case of small type 2 and type 3 ships which do not comply in all respects with the appropriate requirements of 2.8.1.3 and 2.8.1.6, special dispensation may only be considered by the Administration provided that alternative measures can be taken which maintain the same degree of safety. The nature of the alternative measures should be approved and clearly stated and be available to the port Administration. Any such dispensation should be duly noted on the International Certificate of Fitness referred to in 1.5.4.

## **2.9 Survival requirements**

2.9.1 Ships subject to the Code should be capable of surviving the assumed damage specified in 2.5 to the standard provided in 2.8 in a condition of stable equilibrium and should satisfy the following criteria.

**2.9.2 In any stage of flooding:**

- .1 the waterline, taking into account sinkage, heel and trim, should be below the lower edge of any opening through which progressive flooding or downflooding may take place. Such openings should include air pipes and openings which are closed by means of weathertight doors or hatch covers and may exclude those openings closed by means of watertight manhole covers and watertight flush scuttles, small watertight cargo tank hatch covers which maintain the high integrity of the deck, remotely operated watertight sliding doors, and sidescuttles of the non-opening type;**
- .2 the maximum angle of heel due to unsymmetrical flooding should not exceed 25°, except that this angle may be increased to 30° if no deck immersion occurs;**
- .3 the residual stability during intermediate stages of flooding should be to the satisfaction of the Administration. However, it should never be significantly less than that required by 2.9.3.**

**2.9.3 At final equilibrium after flooding:**

- .1 the righting lever curve should have a minimum range of 20° beyond the position of equilibrium in association with a maximum residual righting lever of at least 0.1 m within the 20° range; the area under the curve within this range should not be less than 0.0175 m.rad. Unprotected openings should not be immersed within this range unless the space concerned is assumed to be flooded. Within this range, the immersion of any of the openings listed in 2.9.2.1 and other openings capable of being closed weathertight may be permitted; and**
- .2 the emergency source of power should be capable of operating.**

## CHAPTER 3 — SHIP ARRANGEMENTS

### 3.1 Cargo segregation

3.1.1 Unless expressly provided otherwise, tanks containing cargo or residues of cargo subject to the Code should be segregated from accommodation, service and machinery spaces and from drinking water and stores for human consumption by means of a cofferdam, void space, cargo pump-room, pump-room, empty tank, oil fuel tank or other similar space.

3.1.2 Cargoes, residues of cargoes or mixtures containing cargoes which react in a hazardous manner with other cargoes, residues or mixtures, should:<sup>1</sup>

- .1 be segregated from such other cargoes by means of a cofferdam, void space, cargo pump-room, pump-room, empty tank, or tank containing a mutually compatible cargo;
- .2 have separate pumping and piping systems which should not pass through other cargo tanks containing such cargoes, unless encased in a tunnel; and
- .3 have separate tank venting systems.

3.1.3 Cargo piping should not pass through any accommodation, service or machinery space other than cargo pump-rooms or pump-rooms.

3.1.4 Cargoes subject to the Code should not be carried in either the fore or aft peak tank.

### 3.2 Accommodation, service and machinery spaces and control stations

3.2.1 No accommodation or service spaces or control stations should be located within the cargo area except over a cargo pump-room recess or pump-room recess that complies with regulation II-2/56 of the 1983 SOLAS amendments and no cargo or slop tank should be aft of the forward end of any accommodation.

3.2.2 In order to guard against the danger of hazardous vapours, due consideration should be given to the location of air intakes and openings into accommodation, service and machinery spaces and control stations in relation to cargo piping and cargo vent systems.

3.2.3 Entrances, air inlets and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations should not face the cargo area. They should be located on the end bulkhead not facing the cargo area and/or on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length (L) of the ship but not less than 3 m from the end of the superstructure or deckhouse facing the cargo area. This distance, however,

need not exceed 5 m. No doors should be permitted within the limits mentioned above, except that doors to those spaces not having access to accommodation and service spaces and control stations, such as cargo control stations and store-rooms may be permitted by the Administration. Where such doors are fitted, the boundaries of the space should be insulated to "A-60" standard. Bolted plates for removal of machinery may be fitted within the limits specified above. Wheelhouse doors and wheelhouse windows may be located within the limits specified above so long as they are so designed that a rapid and efficient gas and vapour tightening of the wheelhouse can be ensured. Windows and sidescuttles facing the cargo area and on the sides of the superstructures and deckhouses within the limits specified above should be of the fixed (non-opening) type. Such sidescuttles in the first tier on the main deck should be fitted with inside covers of steel or equivalent material.

### **3.3 Cargo pump-rooms**

3.3.1 Cargo pump-rooms should be so arranged as to ensure:

- .1 unrestricted passage at all times from any ladder platform and from the floor; and
- .2 unrestricted access to all valves necessary for cargo handling for a person wearing the required personnel protective equipment.

3.3.2 Permanent arrangements should be made for hoisting an injured person with a rescue line while avoiding any projecting obstacles.

3.3.3 Guard railings should be installed on all ladders and platforms.

3.3.4 Normal access ladders should not be fitted vertical and should incorporate platforms at suitable intervals.\*

3.3.5 Means should be provided to deal with drainage and any possible leakage from cargo pumps and valves in cargo pump-rooms. The bilge system serving the cargo pump-room should be operable from outside the cargo pump-room. One or more slop tanks for storage of contaminated bilge water or tank washings should be provided. A shore connection with a standard coupling or other facilities should be provided for transferring contaminated liquids to on-shore reception facilities.

3.3.6 Pump discharge pressure gauges should be provided outside the cargo pump-room.

3.3.7 Where machinery is driven by shafting passing through a bulkhead or deck, gastight seals with efficient lubrication or other means of ensuring the permanence of the gas seal should be fitted in way of the bulkhead or deck.

---

\* Reference is made to the Recommendation on Safe Access to and Working in Large Tanks (resolution A.272(VIII)) as amended by resolution A.330(IX).

### **3.4 Access to spaces in the cargo area**

**3.4.1** Access to cofferdams, ballast tanks, cargo tanks and other spaces in the cargo area should be direct from the open deck and such as to ensure their complete inspection. Access to double bottom spaces may be through a cargo pump-room, pump-room, deep cofferdam, pipe tunnel or similar compartments, subject to consideration of ventilation aspects.

**3.4.2** For access through horizontal openings, hatches or manholes, the dimensions should be sufficient to allow a person wearing a self-contained air-breathing apparatus and protective equipment to ascend or descend any ladder without obstruction and also to provide a clear opening to facilitate the hoisting of an injured person from the bottom of the space. The minimum clear opening should be not less than 600 mm by 600 mm.

**3.4.3** For access through vertical openings, or manholes providing passage through the length and breadth of the space, the minimum clear opening should be not less than 600 mm by 800 mm at a height of not more than 600 mm from the bottom shell plating unless gratings or other footholds are provided.

**3.4.4** Smaller dimensions may be approved by the Administration in special circumstances, if the ability to traverse such openings or to remove an injured person can be proved to the satisfaction of the Administration.

### **3.5 Bilge and ballast arrangements**

**3.5.1** Pumps, ballast lines, vent lines and other similar equipment serving permanent ballast tanks should be independent of similar equipment serving cargo tanks and of cargo tanks themselves. Discharge arrangements for permanent ballast tanks sited immediately adjacent to cargo tanks should be outside machinery spaces and accommodation spaces. Filling arrangements may be in the machinery spaces provided that such arrangements ensure filling from tank deck level and nonreturn valves are fitted.

**3.5.2** Filling of ballast in cargo tanks may be arranged from deck level by pumps serving permanent ballast tanks, provided that the filling line has no permanent connection to cargo tanks or piping and that nonreturn valves are fitted.

**3.5.3** Bilge pumping arrangements for cargo pump-rooms, pump-rooms, void spaces, slop tanks, double bottom tanks and similar spaces should be situated entirely within the cargo area except for void spaces, double bottom tanks and ballast tanks where such spaces are separated from tanks containing cargo or residues of cargo by a double bulkhead.

### **3.6 Pump and pipeline identification**

Provisions should be made for the distinctive marking of pumps, valves and pipelines to identify the service and tanks which they serve.

### **3.7 Bow or stern loading and unloading arrangements**

3.7.1 Subject to the approval of the Administration, cargo piping may be fitted to permit bow or stern loading and unloading. Portable arrangements should not be permitted.

3.7.2 Bow or stern loading and unloading lines should not be used for the transfer of products required to be carried in type 1 ships. Bow and stern loading and unloading lines should not be used for the transfer of cargoes emitting toxic vapours required to comply with 15.12.1, unless specifically approved by the Administration.

3.7.3 In addition to 5.1, the following provisions apply:

- .1 The piping outside the cargo area should be fitted at least 760 mm inboard on the open deck. Such piping should be clearly identified and fitted with a shutoff valve at its connection to the cargo piping system within the cargo area. At this location, it should also be capable of being separated by means of a removable spool piece and blank flanges when not in use.
- .2 The shore connection should be fitted with a shutoff valve and a blank flange.
- .3 The piping should be full penetration butt welded, and fully radiographed. Flange connections in the piping should only be permitted within the cargo area and at the shore connection.
- .4 Spray shields should be provided at the connections specified in .1 as well as collecting trays of sufficient capacity with means for the disposal of drainage.
- .5 The piping should be self-draining to the cargo area and preferably into a cargo tank. Alternative arrangements for draining the piping may be accepted by the Administration.
- .6 Arrangements should be made to allow such piping to be purged after use and maintained gas-safe when not in use. The vent pipes connected with the purge should be located in the cargo area. The relevant connections to the piping should be provided with a shutoff valve and blank flange.

3.7.4 Entrances, air inlets and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations should not face the cargo shore connection location of bow or stern loading and unloading arrangements. They should be located on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length of the ship but not less than 3 m from the end of the house facing the cargo shore connection location of the bow or stern loading and unloading arrangements. This distance, however, need not exceed 5 m. Sidescuttles facing the shore connection location and on the sides of the superstructure or deckhouse within the distance mentioned above should be of the fixed (non-opening) type. In addition, during the use of the bow or stern loading and unloading arrangements, all doors, ports and other

openings on the corresponding superstructure or deckhouse side should be kept closed. Where, in the case of small ships, compliance with 3.2.3 and this paragraph is not possible, the Administration may approve relaxations from the above requirements.

3.7.5 Air pipes and other openings to enclosed spaces not listed in 3.7.4 should be shielded from any spray which may come from a burst hose or connection.

3.7.6 Escape routes should not terminate within the coamings required by 3.7.7 or within a distance of 3 m beyond the coamings.

3.7.7 Continuous coamings of suitable height should be fitted to keep any spills on deck and away from the accommodation and service areas.

3.7.8 Electrical equipment within the coamings required by 3.7.7 or within a distance of 3 m beyond the coamings should be in accordance with the requirements of chapter 10.

3.7.9 Fire-fighting arrangements for the bow or stern loading and unloading areas should be in accordance with 11.3.16.

3.7.10 Means of communication between the cargo control station and the cargo shore connection location should be provided and certified safe, if necessary. Provision should be made for the remote shutdown or cargo pumps from the cargo shore connection location.

## CHAPTER 4 — CARGO CONTAINMENT

### 4.1 Definitions

4.1.1 *Independent tank* means a cargo containment envelope which is not contiguous with, or part of, the hull structure. An independent tank is built and installed so as to eliminate whenever possible (or in any event to minimize) its stressing as a result of stressing or motion of the adjacent hull structure. An independent tank is not essential to the structural completeness of the ship's hull.

4.1.2 *Integral tank* means a cargo containment envelope which forms part of the ship's hull and which may be stressed in the same manner and by the same loads which stress the contiguous hull structure and which is normally essential to the structural completeness of the ship's hull.

4.1.3 *Gravity tank* means a tank having a design pressure not greater than 0.7 bar gauge at the top of the tank. A gravity tank may be independent or integral. A gravity tank should be constructed and tested according to the standards of the Administration taking account of the temperature of carriage and relative density of the cargo.

4.1.4 *Pressure tank* means a tank having a design pressure greater than 0.7 bar gauge. A pressure tank should be an independent tank and should be of a configuration permitting the application of pressure vessel design criteria according to the standards of the Administration.

### 4.2 Tank type requirements for individual products

Requirements for both installation and design of tank types for individual products are shown in column "f" in the table of chapter 17.



## CHAPTER 5 — CARGO TRANSFER

### 5.1 Piping scantlings\*

5.1.1 Subject to the conditions stated in 5.1.4 the wall thickness (t) of pipes should not be less than:

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad (\text{mm})$$

where:

$t_o$  = theoretical thickness

$$t_o = PD/(20 Ke + P) \quad (\text{mm})$$

with

P = design pressure (bar) referred to in 5.1.2

D = outside diameter (mm)

K = allowable stress (N/mm<sup>2</sup>) referred to in 5.1.5

e = efficiency factor; equal to 1.0 for seamless pipes and for longitudinally or spirally welded pipes, delivered by manufacturers approved for making welded pipes which are considered by the Administration as equivalent to seamless pipes. In other cases the e value is to be determined by the Administration depending on the manufacturing process and testing procedure.

b = allowance for bending (mm). The value of b should be chosen so that the calculated stress in the bend, due to internal pressure only, does not exceed the allowable stress. Where such justification is not given, b should be not less than:

$$b = \frac{Dt_o}{2.5r} \quad (\text{mm})$$

with

r = mean radius of the bend (mm).

---

\* Reference is also made to the published Rules of the Members and Associate Members of the International Association of Classification Societies (IACS).

$c$  = corrosion allowance (mm). If corrosion or erosion is expected, the wall thickness of piping should be increased over that required by the other design requirements.

$a$  = negative manufacturing tolerance for thickness (%).

5.1.2 The design pressure  $P$  in the formula for  $t_o$  in 5.1.1 is the maximum gauge pressure to which the system may be subjected in service, taking into account the highest set pressure on any relief valve on the system.

5.1.3 Piping and piping system components which are not protected by a relief valve, or which may be isolated from their relief valve, should be designed for at least the greatest of:

- .1 for piping systems or components which may contain some liquid, the saturated vapour pressure at 45°C;
- .2 the pressure setting of the associated pump discharge relief valve;
- .3 the maximum possible total pressure head at the outlet of the associated pumps when a pump discharge relief valve is not installed.

5.1.4 The design pressure should not be less than 10 bar gauge except for open-ended lines where it should be not less than 5 bar gauge.

5.1.5 For pipes, the allowable stress to be considered in the formula for  $t_o$  in 5.1.1 is the lower of the following values:

$$\frac{R_m}{A} \quad \text{or} \quad \frac{R_e}{B}$$

where:

$R_m$  = specified minimum tensile strength at ambient temperature (N/mm<sup>2</sup>)

$R_e$  = specified minimum yield stress at ambient temperature (N/mm<sup>2</sup>). If the stress-strain curve does not show a defined yield stress, the 0.2% proof stress applies.

$A$  and  $B$  should have values of at least

$$A = 2.7 \quad \text{and} \quad B = 1.8$$

5.1.6.1 The minimum wall thickness should be in accordance with Recognized Standards\*.

5.1.6.2 Where necessary for mechanical strength to prevent damage, collapse, excessive sag or buckling of pipes due to weight of pipes and content and to superimposed loads from supports, ship deflection or other causes, the

\* Recognized Standards for the purpose of this chapter are standards laid down and maintained by a classification society recognized by the Administration.

wall thickness should be increased over that required by 5.1.1 or, if this is impracticable or would cause excessive local stresses, these loads should be reduced, protected against or eliminated by other design methods.

5.1.6.3 Flanges, valves and other fittings should be to a standard acceptable to the Administration, taking into account the design pressure defined under 5.1.2.

5.1.6.4 For flanges not complying with a standard the dimensions for flanges and associated bolts should be to the satisfaction of the Administration.

## **5.2 Piping fabrication and joining details**

5.2.1 The requirements of this section apply to piping inside and outside the cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for open-ended piping and for piping inside cargo tanks except for cargo piping serving other cargo tanks.

5.2.2 Cargo piping should be joined by welding except:

- .1 for approved connections to shutoff valves and expansion joints; and
- .2 for other exceptional cases specifically approved by the Administration.

5.2.3 The following direct connections of pipe lengths, without flanges may be considered:

- .1 Butt welded joints with complete penetration at the root may be used in all applications.
- .2 Slip-on welded joints with sleeves and related welding having dimensions satisfactory to the Administration should only be used for pipes with an external diameter of 50 mm or less. This type of joint should not be used when crevice corrosion is expected to occur.
- .3 Screwed connections acceptable to the Administration should only be used for accessory lines and instrumentation lines with external diameters of 25 mm or less.

5.2.4 Expansion of piping should normally be allowed for by the provision of expansion loops or bends in the piping system.

- .1 Bellows may be specially considered by the Administration in each case.
- .2 Slip joints should not be used.

5.2.5 Welding, post weld heat treatment and non-destructive testing should be performed in accordance with Recognized Standards.

### 5.3 Flange connections

5.3.1 Flanges should be of the welded neck, slip-on or socket welded type. However, socket welded type flanges should not be used in nominal size above 50 mm.

5.3.2 Flanges should comply with standards acceptable to the Administration as to their type, manufacture and test.

### 5.4 Test requirements for piping

5.4.1 The test requirements of this section apply to piping inside and outside cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.

5.4.2 After assembly, each cargo piping system should be subject to a hydrostatic test to at least 1.5 times the design pressure. When piping systems or parts of systems are completely manufactured and equipped with all fittings, the hydrostatic test may be conducted prior to installation aboard the ship. Joints welded on board should be hydrostatically tested to at least 1.5 times the design pressure.

5.4.3 After assembly on board, each cargo piping system should be tested for leaks to a pressure depending on the method applied.

### 5.5 Piping arrangements

5.5.1 Cargo piping should not be installed under deck between the outboard side of the cargo containment spaces and the skin of the ship unless clearances required for damage protection (see 2.6) are maintained; but such distances may be reduced where damage to the pipe would not cause release of cargo provided that the clearance required for inspection purposes is maintained.

5.5.2 Cargo piping, located below the main deck, may run from the tank it serves and penetrate tank bulkheads or boundaries common to longitudinally or transversally adjacent cargo tanks, ballast tanks, empty tanks, pump-rooms or cargo pump-rooms provided that inside the tank it serves it is fitted with a stop valve operable from the weather deck and provided cargo compatibility is assured in the event of piping failure. As an exception, where a cargo tank is adjacent to a cargo pump-room, the stop valve operable from the weather deck may be situated on the tank bulkhead on the cargo pump-room side, provided an additional valve is fitted between the bulkhead valve and the cargo pump. The Administration may, however, accept a totally enclosed hydraulically operated valve located outside the cargo tank, provided that the valve is:

- .1 designed to preclude the risk of leakage;

- .2 fitted on the bulkhead of the cargo tank which it serves;
- .3 suitably protected against mechanical damage;
- .4 fitted at a distance from the shell, as required for damage protection;  
and
- .5 operable from the weather deck.

5.5.3 In any cargo pump-room where a pump serves more than one tank, a stop valve should be fitted in the line to each tank.

5.5.4 Cargo piping installed in pipe tunnels should also comply with the requirements of 5.5.1 and 5.5.2. Pipe tunnels should satisfy all tank requirements for construction, location and ventilation and electrical hazard requirements. Cargo compatibility should be assured in the event of a piping failure. The tunnel should not have any other openings except to the weather deck and cargo pump-room or pump-room.

5.5.5 Cargo piping passing through bulkheads should be so arranged as to preclude excessive stresses at the bulkhead and should not utilize flanges bolted through the bulkhead.

## 5.6 Cargo transfer control systems

5.6.1 For the purpose of adequately controlling the cargo, cargo transfer systems should be provided with:

- .1 one stop valve capable of being manually operated on each tank filling and discharge line, located near the tank penetration; if an individual deepwell pump is used to discharge the contents of a cargo tank, a stop valve is not required on the discharge line of that tank;
- .2 one stop valve at each cargo hose connection;
- .3 remote shutdown devices for all cargo pumps and similar equipment.

5.6.2 The controls necessary during transfer or transport of cargoes covered by the Code other than in cargo pump-rooms which have been dealt with elsewhere in the Code should not be located below the weather deck.

5.6.3 For certain products additional cargo transfer control requirements are shown in column "o" in the table of chapter 17.

## 5.7 Ship's cargo hoses

5.7.1 Liquid and vapour hoses used for cargo transfer should be compatible with the cargo and suitable for the cargo temperature.

5.7.2 Hoses subject to tank pressure or the discharge pressure of pumps should be designed for a bursting pressure not less than 5 times the maximum pressure the hose will be subjected to during cargo transfer.

5.7.3 Each new type of cargo hose, complete with end fittings, should be prototype tested to a pressure not less than 5 times its specified maximum working pressure. The hose temperature during this prototype test should be the intended extreme service temperature. Hoses used for prototype testing should not be used for cargo service. Thereafter, before being placed in service, each new length of cargo hose produced should be hydrostatically tested at ambient temperature to a pressure not less than 1.5 times its specified maximum working pressure but not more than two-fifths of its bursting pressure. The hose should be stencilled or otherwise marked with its specified maximum working pressure and, if used in other than ambient temperature services, its maximum and minimum service temperature as applicable. The specified maximum working pressure should not be less than 10 bar gauge.

## CHAPTER 6 — MATERIALS OF CONSTRUCTION

### 6.1 General

6.1.1 Structural materials used for tank construction, together with associated piping, pumps, valves, vents and their jointing materials, should be suitable at the temperature and pressure for the cargo to be carried to the satisfaction of the Administration. Steel is assumed to be the normal material of construction.

6.1.2 Where applicable the following should be taken into account in selecting the material of construction:

- .1 notch ductility at the operating temperature;
- .2 corrosive effect of the cargo;
- .3 possibility of hazardous reactions between the cargo and the material of construction; and
- .4 suitability of linings;

### 6.2 Special requirements for materials

6.2.1 For certain products special requirements apply in respect of materials indicated by symbols in column "m" in the table of chapter 17, as stipulated in 6.2.2, 6.2.3 and 6.2.4.

6.2.2 The following materials of construction should not be used for tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment, which may come into contact with the products of their vapour where referred to in column "m" in the table of chapter 17:

- N1 Aluminium, copper, copper alloys, zinc, galvanized steel and mercury.
- N2 Copper, copper alloys, zinc and galvanized steel.
- N3 Aluminium, magnesium, zinc, galvanized steel and lithium.
- N4 Copper and copper-bearing alloys.
- N5 Aluminium, copper and alloys of either.
- N6 Copper, silver, mercury, magnesium and other acetylide-forming metals and their alloys.
- N7 Copper and copper-bearing alloys with greater than 1% copper.
- N8 Aluminium, zinc, galvanized steel and mercury.

6.2.3 Materials normally used in electrical apparatus, such as copper, aluminium and insulation, should as far as practicable be protected, e.g. by encapsulation, to prevent contact with vapours of products where referred to by Z in column "m" in the table of chapter 17.

6.2.4 The following materials of construction which may come into contact with certain products or their vapour should be used for tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment, where referred to in column "m" in the table of chapter 17 as follows:

- Y1 Steel covered with a suitable protective lining or coating, aluminium or stainless steel.
- Y2 Aluminium or stainless steel for product concentrations of 98% or more.
- Y3 Special acid-resistant stainless steel for product concentrations of less than 98%.
- Y4 Solid austenitic stainless steel.
- Y5 Steel covered with suitable protective lining or coating or stainless steel.

6.2.5 Materials of construction having a melting point below 925°C, e.g. aluminium and its alloys, should not be used for external piping involved in cargo handling operations on ships intended for the carriage of products with flashpoints not exceeding 60°C (closed cup test) unless so specified in column "m" in the table of chapter 17. Short lengths of external pipes connected to cargo tanks may be permitted by the Administration if they are provided with fire-resistant insulation.



## CHAPTER 7 — CARGO TEMPERATURE CONTROL

### 7.1 General

7.1.1 When provided, any cargo heating or cooling systems should be constructed, fitted and tested to the satisfaction of the Administration. Materials used in the construction of temperature control systems should be suitable for use with the product intended to be carried.

7.1.2 Heating or cooling media should be of a type approved for use with the specific cargo. Consideration should be given to the surface temperature of heating coils or ducts to avoid dangerous reactions from localized overheating or overcooling of cargo. (See also 15.13.6.)

7.1.3 Heating or cooling systems should be provided with valves to isolate the system for each tank and to allow manual regulation of flow.

7.1.4 In any heating or cooling system, means should be provided to ensure that, when in any condition other than empty, a higher pressure can be maintained within the system than the maximum pressure head that could be exerted by the cargo tank contents on the system.

7.1.5 Means should be provided for measuring the cargo temperature.

- .1 The means for measuring the cargo temperature should be of restricted or closed type, respectively, when a restricted or closed gauging device is required for individual substances as shown in column "j" in the table of chapter 17.
- .2 A restricted temperature measuring device is subject to the definition for a restricted gauging device in 13.1.1.2, e.g. a portable thermometer lowered inside a gauge tube of the restricted type.
- .3 A closed temperature measuring device is subject to the definition for closed gauging device in 13.1.1.3, e.g. a remote-reading thermometer of which the sensor is installed in the tank.
- .4 When overheating or overcooling could result in a dangerous condition, an alarm system which monitors the cargo temperature should be provided. (See also operational requirements in 16.6)

7.1.6 When products for which 15.12, 15.12.1 or 15.12.3 are listed in column "o" in the table of chapter 17 are being heated or cooled, the heating or cooling medium should operate in a circuit:

- .1 which is independent of other ship's services, except for another cargo heating or cooling system, and which does not enter the machinery space; or
- .2 which is external to the tank carrying toxic products; or

- .3 where the medium is sampled to check for the presence of cargo before it is recirculated to other services of the ship or into the machinery space. The sampling equipment should be located within the cargo area and be capable of detecting the presence of any toxic cargo being heated or cooled. Where this method is used, the coil return should be tested not only at the commencement of heating or cooling of a toxic product, but also on the first occasion the coil is used subsequent to having carried an unheated or uncooled toxic cargo.

## 7.2 Additional requirements

For certain products, additional requirements contained in chapter 15 are shown in column "o" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 8 — CARGO TANK VENT SYSTEMS

### 8.1 General

8.1.1 All cargo tanks should be provided with a venting system appropriate to the cargo being carried. Tank vent systems should be designed so as to minimize the possibility of cargo vapour accumulating about the decks, entering accommodation, service and machinery spaces and control stations and, in the case of flammable vapours, any spaces containing sources of ignition. They should also be designed to minimize possible spraying on to the decks. Vent outlets should be arranged to prevent entrance of water into the cargo tanks and, at the same time, should direct the vapour discharge upwards in the form of unimpeded jets.

8.1.2 Provision should be made to ensure that the liquid head in any tank does not exceed the test head of that tank. Suitable high-level alarms, overflow control systems or spill valves, together with gauging and tank filling procedures may be accepted for this purpose. Where the means of limiting cargo tank overpressure includes an automatic closing valve, the valve should comply with the appropriate provisions of 15.19.

8.1.3 For a tank equipped with closed or restricted gauging, the vent system should be sized, allowing for flame screens if fitted, to permit loading at the design rate without overpressurizing the tank. Specifically, under conditions in which a saturated cargo vapour is discharged through the venting system at the maximum anticipated loading rate, the pressure differential between the cargo tank vapour space and the atmosphere should not exceed 0.2 bar or, for independent tanks, the maximum working pressure of the tank.

8.1.4 Any flame screens fitted to the discharge openings of vent systems should be easily accessible and removable for cleaning.

8.1.5 Suitable provision should be made for drainage of vent lines.

8.1.6 Tank vent piping connected to cargo tanks of corrosion-resistant material, or to tanks which are lined or coated to handle special cargoes, as required by the Code, should be similarly lined or coated, or constructed of corrosion-resistant material.

### 8.2 Types of tank vent systems\*

8.2.1 Open tank venting system means a system which offers no restriction except for friction losses and flame screens if fitted, to the free flow of cargo vapours to and from the cargo tanks during normal operations and should only be used for those cargoes having a flashpoint above 60°C (closed cup test)

---

\* Attention is drawn to regulation II-2/59 of the 1983 amendments to the 1974 SOLAS Convention.

and not offering a significant inhalation health hazard. An open venting system may consist of individual vents from each tank, or such individual vents may be combined into a common header or headers, with due regard to cargo segregation. However, in no case should shutoff valves be fitted either to the individual vents or to the header.

8.2.2 Controlled tank venting system means a system in which pressure/vacuum relief valves are fitted to each tank to limit the pressure or vacuum in the tank to be used for cargoes other than those for which open venting is permitted. A controlled venting system may consist of individual vents from each tank, or such individual vents, on the pressure side only, as may be combined into a common header or headers with due regard to cargo segregation. In no case should shutoff valves be fitted either above or below pressure/vacuum relief valves but provision may be made for bypassing the pressure/vacuum relief valves under certain operating conditions.

- .1 The heights of vent outlets should not be less than 4 m above the weather deck or above the fore and aft gangway if fitted within 4 m of the gangway.
- .2 The vent height may be reduced to 3 m above the deck or fore and aft gangway, as applicable, provided high-velocity vent valves of a type approved by the Administration directing the vapour-air mixture upwards in an unimpeded jet with an exit velocity of at least 30 m/s are fitted.
- .3 The vent outlets should also be arranged at a distance of at least 10 m for the nearest air intake or openings to accommodation, service and machinery spaces and ignition sources. Flammable vapour outlets should be provided with readily renewable and effective flame screens or safety heads of an approved type. Due attention should be paid in the design of pressure/vacuum valves, flame screens and vent heads to the possibility of the blockage of these devices by the freezing of cargo vapour or by icing up in adverse weather conditions.

8.2.3 Reference in 8.2.1 and 8.2.2 to the use of shutoff valves in the vent lines should be interpreted to extend to all other means of stoppage, including spectacle blanks and blank flanges.

### **8.3 Venting requirements for individual products**

Venting requirements for individual products are shown in column "e" and additional requirements in column "o" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 9 — ENVIRONMENTAL CONTROL

### 9.1 General

9.1.1 Vapour spaces within cargo tanks and, in some cases, spaces surrounding cargo tanks may require to have specially controlled atmospheres.

9.1.2 There are four different types of control for cargo tanks, as follows:

- .1 Inerting — by filling the cargo tank and associated piping systems and, where specified in chapter 15, the spaces surrounding the cargo tanks, with a gas or vapour which will not support combustion and which will not react with the cargo, and maintaining that condition.
- .2 Padding — by filling the cargo tank and associated piping systems with a liquid, gas or vapour which separates the cargo from the air, and maintaining that condition.
- .3 Drying — by filling the cargo tank and associated piping systems with moisture-free gas or vapour with a dewpoint of  $-40^{\circ}\text{C}$  or below at atmospheric pressure, and maintaining that condition.
- .4 Ventilation — forced or natural.

9.1.3 Where inerting or padding of cargo tanks is required:

- .1 An adequate supply of inert gas for use in filling and discharging the cargo tanks should be carried or should be manufactured on board unless a shore supply is available. In addition, sufficient inert gas should be available on the ship to compensate for normal losses during transportation.
- .2 The inert gas system on board the ship should be able to maintain a pressure of at least 0.07 bar gauge within the containment system at all times. In addition, the inert gas system should not raise the cargo tank pressure to more than the tank's relief valve setting.
- .3 Where padding is used, similar arrangements for supply of the padding medium should be made as required for inert gas in .1 and .2.
- .4 Means should be provided for monitoring ullage spaces containing a gas blanket to ensure that the correct atmosphere is being maintained.
- .5 Inerting or padding arrangements or both, where used with flammable cargoes, should be such as to minimize the creation of static electricity during the admission of the inerting medium.

**9.1.4** Where drying is used and dry nitrogen is used as the medium, similar arrangements for supply of the drying agent should be made to those required in 9.1.3. Where drying agents are used as the drying medium on all air inlets to the tank, sufficient medium should be carried for the duration of the voyage, taking into consideration the diurnal temperature range and the expected humidity.

## **9.2 Environmental control requirements for individual products**

The required types of environmental control for certain products are shown in column "h" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 10 — ELECTRICAL INSTALLATIONS

### 10.1 General

10.1.1 The provisions of this chapter are applicable to ships carrying cargoes which are inherently, or due to their reaction with other substances, flammable or corrosive to the electrical equipment, and should be applied in conjunction with applicable electrical requirements of part D, chapter II-1 of the 1983 SOLAS amendments.

10.1.2.1 Electrical installations should be such as to minimize the risk of fire and explosion from flammable products. Electrical installations complying with this chapter should not be considered a source of ignition for the purposes of 8.2.2.3, having regard to 10.1.4.

10.1.2.2 Where the specific cargo is liable to damage the materials normally used in electrical apparatus, due consideration should be given to the particular characteristics of the materials chosen for conductors, insulation, metal parts, etc. as far as necessary, these components should be protected to prevent contact with gases or vapours liable to be encountered.

10.1.3 The Administration should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and the application of the provisions of this chapter in respect of electrical installations\*.

10.1.4 Electrical equipment and wiring should not be installed in the hazardous locations referred to in 10.2, unless essential for operational purposes, when the exceptions listed in 10.2.3 are permitted.

10.1.5 Where electrical equipment is installed in hazardous locations, as permitted in this chapter, it should be to the satisfaction of the Administration and certified by the relevant authorities recognized by the Administration for operation in the flammable atmosphere concerned, as indicated in column "i" in the table of chapter 17.

10.1.6 Absence of information on temperature class and apparatus group in column "i" in the table of chapter 17 means that data are not currently available, and this should not be confused with the non-flammable (NF) notation describing some substances. For guidance, indication is given if the flashpoint of a substance is in excess of 60°C (closed cup test). In the case of heated cargo, carriage conditions might need to be established and the requirements of 10.2.2 applied.

### 10.2 Hazardous locations and types of equipment and wiring

10.2.1 The restrictions in this section do not preclude the use of intrinsically safe systems and circuits in all hazardous locations including cargo piping. It is particularly recommended that intrinsically safe systems and circuits are used for measurement, monitoring, control and communication purposes.

\* Reference is made to the Recommendations published by the International Electrotechnical Commission and in particular to Publication 92-502.

### 10.2.2 Cargoes with a flashpoint exceeding 60°C (closed cup test):

- .1 Cargo tanks and cargo piping are the only hazardous locations for such cargoes which have no qualification in column "o" in the table of chapter 17. Submerged cargo pump motors and their associated cables may, in exceptional circumstances for a specific cargo or for a clearly defined range of cargoes, be permitted by the Administration, due consideration having been given to the chemical and physical characteristics of the products. Arrangements should be made to prevent the energizing of motors and cables in flammable gas-air mixtures and to de-energize the motors and cables in the event of low liquid level. Such a shutdown should be indicated by an alarm at the cargo control station.
- .2 Where electrical equipment is located in a cargo pump-room, due consideration should be given to the use of types of apparatus which ensure the absence of arcs or sparks and hot spots during normal operation, or which are of a certified safe type.
- .3 Where the cargo is heated to within 15°C of its flashpoint value, the cargo pump-room should be considered as a hazardous area as well as areas within 3 m of openings from tanks where the cargo is so heated, and within 3 m of the entrance or ventilation openings to cargo pump-rooms. Electrical equipment installed within these locations should be of a certified safe type.
- .4 Where the cargo is heated above its flashpoint value, the requirements of 10.2.3 are applicable.

10.2.3 For cargoes with a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) without qualification in column "o" in the table of chapter 17, the hazardous locations are given below. In addition to intrinsically safe systems and circuits, the only electrical installations permitted in hazardous locations are the following:

- .1 Cargo tanks and cargo piping:  
No additional electrical equipment is permitted.
- .2 Void spaces adjacent to, above or below integral tanks.
  - .2.1 Through runs of cables. Such cables should be installed in heavy gauge steel pipes with gastight joints. Expansion bends should not be fitted in such spaces.
  - .2.2 Electrical depth sounding or log devices and impressed current cathodic protection system anodes or electrodes. These devices should be housed in gastight enclosures; associated cables should be protected as referred to in 10.2.3.2.1.
- .3 Hold spaces containing independent cargo tanks:
  - .3.1 Through runs of cable without any additional protection.



- .3.2 Lighting fittings with pressurized enclosure or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.
- .3.3 Electrical depth sounding or log devices and impressed current cathodic protection system anodes or electrodes. These devices should be housed in gastight enclosures.
- .4 Cargo pump-rooms and pump-rooms in the cargo area:
  - .4.1 Lighting fittings with pressurized enclosures or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and all protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.
  - .4.2 Electrical motors for driving cargo pumps and any associated auxiliary pumps should be separated from these spaces by a gastight bulkhead or deck. Flexible couplings, or other means of maintaining alignment, should be fitted to the shafts between the driven equipment and its motors, and in addition, glands should be provided to the satisfaction of the Administration where the shafts pass through the bulkhead or deck. Such electrical motors should be located in a compartment having positive pressure ventilation.
  - .4.3 Flameproof general alarm audible indicator.
- .5 Zones on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo pipe flange, cargo valve or entrance and ventilation opening to cargo pump-rooms; cargo area on open deck over all cargo tanks and cargo tank holds, including all ballast tanks and cofferdams within the cargo tank block, to the full width of the ship, plus 3 m fore and aft and up to a height of 2.4 m above the deck:
  - .5.1 equipment of a certified safe type, adequate for open deck use;
  - .5.2 through runs of cables.
- .6 Enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargoes are located; enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo tanks (e.g. between decks) or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads; enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pump-rooms or above vertical cofferdams adjoining cargo tanks, unless separated by a gastight deck and suitably ventilated; and compartments for cargo hoses:
  - .6.1 Lighting fittings of a certified safe type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.

.6.2 Through runs of cables.

.7 Enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into any hazardous location referred to above should have electrical installations complying with the requirements for the space or zone into which the opening leads.

### **10.3 Bonding**

Independent cargo tanks should be electrically bonded to the hull. All gasketed cargo pipe joints and hose connections should be electrically bonded.

### **10.4 Electrical requirements for individual products**

Electrical requirements for individual products are shown in column "i" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 11 — FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINCTION

### 11.1 Application

11.1.1 The requirements for tankers in chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments should apply to ships covered by the Code, irrespective of tonnage, including ships of less than 500 tons gross tonnage, except that:

- .1 regulations 60, 61, 62 and 63 should not apply;
- .2 regulation 56.2, i.e. the requirements for location of the main cargo control station, need not apply;
- .3 regulation 4, as applicable to cargo ships, and regulation 7 should apply as they would apply to tankers of 2,000 tons gross tonnage and over;
- .4 the provisions of 11.3 should apply in lieu of regulation 61; and
- .5 the provisions of 11.2 should apply in lieu of regulation 63.

11.1.2 Notwithstanding the provisions of 11.1.1, ships engaged solely in the carriage of caustic potash solution, phosphoric acid or sodium hydroxide solution need not comply with part D of chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments, provided that they comply with part C of that chapter, except that regulation 53 need not apply to such ships and 11.2 and 11.3 hereunder need not apply.

### 11.2 Cargo pump-rooms

11.2.1 The cargo pump-room of any ship should be provided with a fixed fire-extinguishing system as follows:

- .1 a carbon dioxide system as specified in regulation II-2/5.1 and .2 of the 1983 SOLAS amendments. A notice should be exhibited at the controls stating that the system is only to be used for fire-extinguishing and not for inerting purposes, due to the electrostatic ignition hazard. The alarms referred to in regulation II-2/5.1.6 of the 1983 SOLAS amendments should be safe for use in a flammable cargo vapour-air mixture. For the purpose of this requirement, an extinguishing system should be provided which would be suitable for machinery spaces. However, the amount of gas carried should be sufficient to provide a quantity of free gas equal to 45% of the gross volume of the cargo pump-room in all cases; or
- .2 a halogenated hydrocarbon system as specified in regulation II-2/5.1 and .3 of the 1983 SOLAS amendments. A notice should be exhibited at the controls stating that the system is only to be used for fire-extinguishing and not for inerting purposes, due to the electrostatic

ignition hazard. The alarms referred to in regulation II-2/5.1.6 of the 1983 SOLAS amendments should be safe for use in a flammable cargo vapour-air mixture. For the purpose of this requirement, an extinguishing system should be provided which would be suitable for machinery spaces but utilizing the following minimum design quantities based on the gross volume of the cargo pump-room:

halon 1301	7%
halon 1211	5.5%
halon 2402	0.3 kg/m <sup>3</sup>

11.2.2 Cargo pump-rooms of ships which are dedicated to the carriage of a restricted number of cargoes should be protected by an appropriate fire-extinguishing system approved by the Administration.

11.2.3 A fire-extinguishing system consisting of either a fixed pressure water-spray system or a high-expansion foam system could be provided for a cargo pump-room if it can be demonstrated to the Administration that cargoes will be carried which are not suited to extinguishment by carbon dioxide or halogenated hydrocarbons. The International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should reflect this conditional requirement.

### 11.3 Cargo area\*

11.3.1 Every ship should be provided with a fixed deck foam system in accordance with the requirements of 11.3.2 to 11.3.12.

11.3.2 Only one type of foam concentrate should be supplied, and it should be effective for the maximum possible number of cargoes intended to be carried. For other cargoes for which foam is not effective or is incompatible, additional arrangements to the satisfaction of the Administration should be provided. Basic protein foams should not be used.

11.3.3 The arrangements for providing foam should be capable of delivering foam to the entire cargo tanks deck area as well as into any cargo tank, the deck of which is assumed to be ruptured.

---

\* Reference is made to MSC/Circ. 314 which provides guidance for calculating the capacity of foam systems for chemical tankers and may be used in applying the requirements for extinguishing media of the Code.

11.3.4 The deck foam system should be capable of simple and rapid operation. The main control station for the system should be suitably located outside of the cargo area, adjacent to the accommodation spaces and readily accessible and operable in the event of fires in the areas protected.

11.3.5 The rate of supply foam solution should not be less than the greatest of the following:

- .1 2 ℓ/min per square metre of the cargo tanks deck area, where cargo tanks deck area means the maximum breadth of the ship times the total longitudinal extent of the cargo tank spaces;
- .2 20 ℓ/min per square metre of the horizontal sectional area of the single tank having the largest such area;
- .3 10 ℓ/min per square metre of the area protected by the largest monitor, such area being entirely forward of the monitor, but not less than 1,250 ℓ/min. For ships of less than 4,000 tonnes deadweight, the minimum capacity of the monitor should be to the satisfaction of the Administration.

11.3.6 Sufficient foam concentrate should be supplied to ensure at least 30 min of foam generation when using the highest of the solution rates stipulated in 11.3.5.1, 11.3.5.2 and 11.3.5.3.

11.3.7 Foam from the fixed foam system should be supplied by means of monitors and foam applicators. At least 50% of the foam rate required in 11.3.5.1 or 11.3.5.2 should be delivered from each monitor. The capacity of any monitor should be at least 10 ℓ/min of foam solution per square metre of deck area protected by that monitor, such area being entirely forward of the monitor. Such capacity should be not less than 1,250 ℓ/min. For ships of less than 4,000 tonnes deadweight, the minimum capacity of the monitor should be to the satisfaction of the Administration.

11.3.8 The distance from the monitor to the farthest extremity of the protected area forward of that monitor should not be more than 75% of the monitor throw in still air conditions.

11.3.9 A monitor and hose connection for a foam applicator should be situated both port and starboard at the poop front or accommodation spaces facing the cargo area.

11.3.10 Applicators should be provided for flexibility of action during fire-fighting operations and to cover areas screened from the monitors. The capacity of any applicator should not be less than 400 ℓ/min and the applicator throw in still air conditions should be not less than 15 m. The number of foam applicators provided should be not less than four. The number and disposition of foam main outlets should be such that foam from at least two applicators can be directed to any part of the cargo tanks deck area.

11.3.11 Valves should be provided in the foam main, and in the fire main where this is an integral part of the deck foam system, immediately forward of any monitor position to isolate damaged sections of those mains.

11.3.12 Operation of a deck foam system at its required output should permit the simultaneous use of the minimum required number of jets of water at the required pressure from the fire main.

11.3.13 Ships which are dedicated to the carriage of a restricted number of cargoes should be protected by alternative provisions to the satisfaction of the Administration when they are just as effective for the products concerned as the deck foam system required for the generality of flammable cargoes.

11.3.14 Suitable portable fire-extinguishing equipment for the products to be carried should be provided and kept in good operating order.

11.3.15 Where flammable cargoes are to be carried all sources of ignition should be excluded from hazardous locations referred to in 10.2.

11.3.16 Ships fitted with bow or stern loading and unloading arrangements should be provided with one additional foam monitor meeting the requirements of 11.3.7 and one additional applicator meeting the requirements of 11.3.10. The additional monitor should be located to protect the bow or stern loading and unloading arrangements. The area of the cargo line forward or aft of the cargo area should be protected by the above-mentioned applicator.

#### 11.4 Special requirements

Fire-extinguishing media considered to be suitable for certain products are listed for information in column "I" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 12 — MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA

For ships to which the Code applies, the requirements of this chapter replace the requirements of regulation II-2/59.3 of the 1983 SOLAS amendments.

### 12.1 Spaces normally entered during cargo handling operations

12.1.1 Cargo pump-rooms and other enclosed spaces which contain cargo handling equipment and similar spaces in which work is performed on the cargo should be fitted with mechanical ventilation systems, capable of being controlled from outside such spaces.

12.1.2 Provision should be made to ventilate such spaces prior to entering the compartment and operating the equipment and a warning notice requiring the use of such ventilation should be placed outside the compartment.

12.1.3 Mechanical ventilation inlets and outlets should be arranged to ensure sufficient air movement through the space to avoid the accumulation of toxic or flammable vapours or both (taking into account their vapour densities) and to ensure sufficient oxygen to provide a safe working environment, but in no case should the ventilation system have a capacity of less than 30 changes of air per hour based upon the total volume of the space. For certain products, increased ventilation rates for cargo pump-rooms are prescribed in 15.17.

12.1.4 Ventilation systems should be permanent and should normally be of the extraction type. Extraction from above and below the floor plates should be possible. In rooms housing motors driving cargo pumps, the ventilation should be of the positive pressure type.

12.1.5 Ventilation exhaust ducts from spaces within the cargo area should discharge upwards in locations at least 10 m in the horizontal direction from ventilation intakes and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations and other spaces outside the cargo area.

12.1.6 Ventilation intakes should be so arranged as to minimize the possibility of recycling hazardous vapours from any ventilation discharge opening.

12.1.7 Ventilation ducts should not be led through accommodation, service and machinery spaces or other similar spaces.

12.1.8 Electric motors driving fans should be placed outside the ventilation ducts if the carriage of flammable products is intended. Ventilation fans and fan ducts, in way of fans only, for hazardous locations referred to in chapter 10 should be of nonsparking construction defined as:

- .1 impellers or housing of nonmetallic construction, due regard being paid to the elimination of static electricity;

- .2 impellers and housing of nonferrous materials;
- .3 impellers and housing of austenitic stainless steel; and
- .4 ferrous impellers and housing with not less than 13 mm design tip clearance.

Any combination of an aluminium or magnesium alloy fixed or rotating component and a ferrous fixed or rotating component, regardless of tip clearance, is considered a sparking hazard and should not be used in these places.

12.1.9 Sufficient spare parts should be carried for each type of fan on board, required by this chapter.

12.1.10 Protection screens of not more than 13 mm square mesh should be fitted in outside openings of ventilation ducts.

## **12.2 Pump-rooms and other enclosed spaces normally entered**

Pump-rooms and other enclosed spaces normally entered, which are not covered by 12.1.1, should be fitted with mechanical ventilation systems, capable of being controlled from outside such spaces and complying with the requirements of 12.1.3, except that the capacity should not be less than 20 changes of air per hour, based upon the total volume of the space. Provision should be made to ventilate such spaces prior to entering.

## **12.3 Spaces not normally entered**

Double bottoms, cofferdams, duct keels, pipe tunnels, hold spaces and other spaces where cargo may accumulate, should be capable of being ventilated to ensure a safe environment when entry into the spaces is necessary. Where a permanent ventilation system is not provided for such spaces, approved means of portable mechanical ventilation should be provided. Where necessary owing to the arrangement of spaces, for instance hold spaces, essential ducting for such ventilation should be permanently installed. For permanent installations, the capacity of eight air changes per hour should be provided and for portable systems the capacity of 16 air changes per hour. Fans or blowers should be clear of personnel access openings, and should comply with 12.1.8.



## CHAPTER 13 — INSTRUMENTATION

### 13.1 Gauging

13.1.1 Cargo tanks should be fitted with one of the following types of gauging devices:

- .1 *Open device* — which makes use of an opening in the tanks and may expose the gauger to the cargo or its vapour. An example of this is the ullage opening.
- .2 *Restricted device* — which penetrates the tank and which, when in use, permits a small quantity of cargo vapour or liquid to be exposed to the atmosphere. When not in use, the device is completely closed. The design should ensure that no dangerous escape of tank contents (liquid or spray) can take place in opening the device.
- .3 *Closed device* — which penetrates the tank, but which is part of a closed system and keeps tank contents from being released. Examples are the float-type systems, electronic probe, magnetic probe and protected sight glass. Alternatively an indirect device which does not penetrate the tank shell and which is independent of the tank may be used. Examples are weighing of cargo, pipe flow meter.

13.1.2 Gauging devices should be independent of the equipment required under 15.19.

13.1.3 Open gauging and restricted gauging should be allowed only where:

- .1 open venting is allowed by the Code; or
- .2 means are provided for relieving tank pressure before the gauge is operated.

13.1.4 Types of gauging for individual products are shown in column "j" in the table of chapter 17.

### 13.2 Vapour detection

13.2.1 Ships carrying toxic or flammable products or both should be equipped with at least two instruments designed and calibrated for testing for the specific vapours in question. If such instruments are not capable of testing for both toxic concentrations and flammable concentrations, then two separate sets of instruments should be provided.

13.2.2 Vapour detection instruments may be portable or fixed. If a fixed system is installed, at least one portable instrument should be provided.

13.2.3 When toxic vapour detection equipment is not available for some products which require such detection, as indicated in column "i" in the table of chapter 17, the Administration may exempt the ship from the requirement, provided an appropriate entry is made on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemical in Bulk. When granting such an exemption, the Administration should recognize the necessity for additional breathing air supply and an entry should be made on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk drawing attention to the provisions of 14.2.4 and 16.4.2.2.

13.2.4 Vapour detection requirements for individual products are shown in column "k" in the table of chapter 17.

## CHAPTER 14 — PERSONNEL PROTECTION

### 14.1 Protective equipment

14.1.1 For the protection of crew members who are engaged in loading and discharging operations, the ship should have on board suitable protective equipment consisting of large aprons, special gloves with long sleeves, suitable footwear, coveralls of chemical-resistant material, and tight-fitting goggles or face shields or both. The protective clothing and equipment should cover all skin so that no part of the body is unprotected.

14.1.2 Work clothes and protective equipment should be kept in easily accessible places and in special lockers. Such equipment should not be kept within accommodation spaces, with the exception of new, unused equipment and equipment which has not been used since undergoing a thorough cleaning process. The Administration may, however, approve storage rooms for such equipment within accommodation spaces if adequately segregated from living spaces such as cabins, passageways, dining rooms, bathrooms, etc.

14.1.3 Protective equipment should be used in any operation which may entail danger to personnel.

### 14.2 Safety equipment

14.2.1 Ships carrying cargoes for which 15.12, 15.12.1 or 15.12.3 is listed in column "m" in the table of chapter 17 should have on board sufficient but not less than three complete sets of safety equipment each permitting personnel to enter a gas-filled compartment and perform work there for at least 20 min. Such equipment should be in addition to that required by regulation II-2/17 of the 1983 SOLAS amendments.

14.2.2 One complete set of safety equipment should consist of:

- .1 one self-contained air-breathing apparatus (not using stored oxygen);
- .2 protective clothing, boots, gloves and tight-fitting goggles;
- .3 fireproof lifeline with belt resistant to the cargoes carried; and
- .4 explosion-proof lamp.

14.2.3 For the safety equipment required in 14.2.1, all ships should carry the following, either:

- .1 one set of fully charged spare air bottles for each breathing apparatus;
- .2 a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity;

- .3 a charging manifold capable of dealing with sufficient spare breathing apparatus air bottles for the breathing apparatus; or
- .4 fully charged spare air bottles with a total free air capacity of at least 6,000 l for each breathing apparatus on board in excess of the requirements of regulation II-2/17 of the 1983 SOLAS amendments.

14.2.4 A cargo pump-room on ships carrying cargoes which are subject to the requirements of 15.18 or cargoes for which in column "i" in the table of chapter 17 toxic vapour detection equipment is required but is not available should have either:

- .1 a low-pressure line system with hose connections suitable for use with the breathing apparatus required by 14.2.1. This system should provide sufficient high-pressure air capacity to supply, through pressure reduction devices, enough low-pressure air to enable two men to work in a gas-dangerous space for at least 1 h without using the air bottles of the breathing apparatus. Means should be provided for recharging the fixed air bottles and breathing apparatus air bottles from a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity; or
- .2 an equivalent quantity of spare bottled air in lieu of the low-pressure air line.

14.2.5 At least one set of safety equipment as required by 14.2.2 should be kept in a suitable clearly marked locker in a readily accessible place near the cargo pump-room. The other sets of safety equipment should also be kept in suitable, clearly marked, easily accessible, places.

14.2.6 The breathing apparatus should be inspected at least once a month by a responsible officer, and the inspection recorded in the ship's log-book. The equipment should be inspected and tested by an expert at least once a year.

14.2.7 A stretcher which is suitable for hoisting an injured person up from spaces such as the cargo pump-room should be placed in a readily accessible location.

14.2.8 Ships intended for the carriage of certain cargoes should be provided with suitable respiratory and eye protection sufficient for every person on board for emergency escape purposes, subject to the following:

- .1 filter-type respiratory protection should be accepted only when one filter is suitable for all designated cargoes that the ship is certified to carry;
- .2 self-contained breathing apparatus should have normally at least a duration of service of 15 min;
- .3 emergency escape respiratory protection should not be used for fire-fighting or cargo handling purposes and should be marked to that effect.

Individual cargoes to which the provisions of this paragraph apply are indicated in column "n" in the table of chapter 17.

14.2.9 The ship should have on board medical first-aid equipment including oxygen resuscitation equipment and antidotes for cargoes carried.

14.2.10 Suitably marked decontamination showers and an eyewash should be available on deck in convenient locations. The showers and eyewash should be operable in all ambient conditions.

## CHAPTER 15 — SPECIAL REQUIREMENTS

The provisions of this chapter are applicable where specific reference is made in column "m" in the table of chapter 17. These requirements are additional to the general requirements of the Code.

### 15.1 Acetone cyanohydrin

Acetone cyanohydrin should be stabilized with an inorganic acid to prevent decomposition. A certificate of stabilization should be provided by the manufacturer, and kept on board, specifying:

- .1 name and amount of stabilizer added;
- .2 date stabilizer was added and duration of effectiveness;
- .3 any temperature limitations qualifying the stabilizer's effective lifetime;
- .4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the stabilizer.

### 15.2 Ammonium nitrate solution, 93% or less

15.2.1 The ammonium nitrate solution should contain at least 7% by weight of water. The acidity (pH) of the cargo when diluted with ten parts of water to one part of cargo by weight should be between 5.0 and 7.0. The solution should not contain more than 10 ppm chloride ions, 10 ppm ferric ions, and should be free of other contaminants.

15.2.2 Tanks and equipment for ammonium nitrate solution should be independent of tanks and equipment containing other cargoes or combustible products. Equipment which may in service, or when defective, release combustible products into the cargo, e.g. lubricants, should not be used. Tanks should not be used for seawater ballast.

15.2.3 Except where expressly approved by the Administration, ammonium nitrate solutions should not be transported in tanks which have previously contained other cargoes unless tanks and associated equipment have been cleaned to the satisfaction of the Administration.

15.2.4 The temperature of the heat exchanging medium in the tank heating system should not exceed 160°C. The heating system should be provided with a control system to keep the cargo at a bulk mean temperature of 140°C. High-temperature alarms at 145°C and 150°C and a low-temperature alarm at 125°C should be provided. Where the temperature of the heat exchanging medium exceeds 160°C an alarm should also be given. Temperature alarms and controls should be located on the navigating bridge.

15.2.5 If the bulk mean cargo temperature reaches 145°C, a cargo sample should be diluted with ten parts of distilled or demineralized water to one part of cargo by weight and the acidity (pH) should be determined by means of a narrow range indicator paper or stick. Acidity (pH) measurements should then be taken every 24 hours. If the acidity (pH) is found to be below 4.2, ammonia gas should be injected into the cargo until the acidity (pH) of 5.0 is reached.

15.2.6 A fixed installation should be provided to inject ammonia gas into the cargo. Controls for this system should be located on the navigation bridge. For this purpose, 300 kg of ammonia per 1,000 tonnes of ammonium nitrate solution should be available on board.

15.2.7 Cargo pumps should be of the centrifugal deepwell type or of the centrifugal type with water flushed seals.

15.2.8 Vent piping should be fitted with approved weatherhoods to prevent clogging. Such weatherhoods should be accessible for inspection and cleaning.

15.2.9 Hot work on tanks, piping and equipment which have been in contact with ammonium nitrate solution should only be done after all traces of ammonium nitrate have been removed, inside as well as outside.

### 15.3 Carbon disulphide

15.3.1 Provision should be made to maintain a water pad in the cargo tank during loading, unloading and transit. In addition, an inert gas pad should be maintained in the ullage space during transit.

15.3.2 All openings should be in the top of the tank, above the deck.

15.3.3 Loading lines should terminate near the bottom of the tank.

15.3.4 A standard ullage opening should be provided for emergency sounding.

15.3.5 Cargo piping and vent lines should be independent of piping and vent lines used for other cargo.

15.3.6 Pumps may be used for discharging cargo, provided they are of the deepwell or hydraulically driven submersible types. The means of driving a deepwell pump should not present a source of ignition for carbon disulphide and should not employ equipment that may exceed a temperature of 80°C.

15.3.7 If a cargo discharge pump is used, it should be inserted through a cylindrical well extending from the tank top to a point near the tank bottom. A water pad should be formed in this well before attempting pump removal unless the tank has been certified as gas-free.

15.3.8 Water or inert gas displacement may be used for discharging cargo, provided the cargo system is designed for the expected pressure and temperature.

15.3.9 Safety relief valves should be of stainless steel construction.

15.3.10 Because of its low ignition temperature and close clearances required to arrest its flame propagation, only intrinsically safe systems and circuits are permitted in the hazardous locations described in 10.2.3.

#### **15.4 Diethyl ether**

15.4.1 Unless inerted, natural ventilation should be provided for the voids around the cargo tanks while the vessel is under way. If a mechanical ventilation system is installed, all blowers should be of nonsparking construction. Mechanical ventilation equipment should not be located in the void spaces surrounding the cargo tanks.

15.4.2 Pressure relief valve settings should not be less than 0.2 bar gauge for gravity tanks.

15.4.3 Inert gas displacement may be used for discharging cargo from pressure tanks provided the cargo system is designed for the expected pressure.

15.4.4 In view of the fire hazard, provision should be made to avoid any ignition source or heat generation or both in the cargo area.

15.4.5 Pumps may be used for discharging cargo, provided that they are of a type designed to avoid liquid pressure against the shaft gland or are of a hydraulically operated submerged type and are suitable for use with the cargo.

15.4.6 Provision should be made to maintain the inert gas pad in the cargo tank during loading, unloading and transit.

#### **15.5 Hydrogen peroxide solutions**

##### **Hydrogen peroxide solutions over 60% but not over 70% by weight**

15.5.1 Hydrogen peroxide solutions over 60% but not over 70% should be carried in dedicated ships only and no other cargoes should be carried.

15.5.2 Cargo tanks and associated equipment should be either pure aluminium (99.5%) or solid stainless steel (304L, 316, 316L or 316Ti), and passivated in accordance with approved procedures. Aluminium should not be used for piping on deck. All nonmetallic materials of construction for the containment system should neither be attacked by hydrogen peroxide nor contribute to its decomposition.

15.5.3 Pump-rooms should not be used for cargo transfer operations.

15.5.4 Cargo tanks should be separated by cofferdams from oil fuel tanks or any other space containing flammable or combustible materials.

15.5.5 Tanks intended for the carriage of hydrogen peroxide should not be used for seawater ballast.



15.5.6 Temperature sensors should be installed at the top and bottom of the tank. Remote temperature readouts and continuous monitoring should be located on the navigating bridge. If the temperature in the tanks rises above 35°C, visible and audible alarms should be activated on the navigating bridge.

15.5.7 Fixed oxygen monitors (or gas sampling lines) should be provided in void spaces adjacent to tanks to detect leakage of the cargo into these spaces. Remote readouts, continuous monitoring (if gas sampling lines are used, intermittent sampling is satisfactory) and visible and audible alarms similar to those for the temperature sensors should also be located on the navigating bridge. The visible and audible alarms should be activated if the oxygen concentration in these void spaces exceeds 30% by volume. Two portable oxygen monitors should also be available as back-up systems.

15.5.8 As a safeguard against uncontrolled decomposition, a cargo jettisoning system should be installed to discharge the cargo overboard. The cargo should be jettisoned if the temperature rise of the cargo exceeds a rate of 2°C per hour over a 5 hour period or when the temperature in the tank exceeds 40°C.

15.5.9 Cargo tank venting systems should have pressure/vacuum relief valves for normal controlled venting, and rupture discs or a similar device for emergency venting, should tank pressure rise rapidly as a result of uncontrolled decomposition. Rupture discs should be sized on the basis of tank design pressure, tank size and anticipated decomposition rate.

15.5.10 A fixed water-spray system should be provided for diluting and washing away any concentrated hydrogen peroxide solution spilled on deck. The areas covered by the water-spray should include the manifold/hose connections and the tank tops of those tanks designated for carrying hydrogen peroxide solutions. The minimum application rate should satisfy the following criteria:

- .1 The product should be diluted from the original concentration to 35% by weight within 5 minutes of the spill.
- .2 The rate and estimated size of the spill should be based upon maximum anticipated loading and discharge rates, the time required to stop flow of cargo in the event of tank overfill or a piping/hose failure, and the time necessary to begin application of dilution water with actuation at the cargo control location or on the navigating bridge.

15.5.11 Hydrogen peroxide solutions should be stabilized to prevent decomposition. A certificate of stabilization should be provided by the manufacturer, and kept on board, specifying:

- .1 name and amount of stabilizer added;
- .2 date stabilizer was added and duration of effectiveness;
- .3 any temperature limitations qualifying the stabilizer's effective lifetime;

- .4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the stabilizer.

15.5.12 Only those hydrogen peroxide solutions which have a maximum decomposition rate of 1% per year at 25°C should be carried. Certification from the shipper that the product meets this standard should be presented to the master and kept on board. A technical representative of the manufacturer should be on board to monitor the transfer operations and have the capability to test the stability of the hydrogen peroxide. He should certify to the master that the cargo has been loaded in a stable condition.

- 15.5.13 Protective clothing that is resistant to hydrogen peroxide solutions should be provided for each crew member involved in cargo transfer operations. Protective clothing should include nonflammable coveralls, suitable gloves, boots and eye protection.

#### **Hydrogen peroxide solutions over 8% but not over 60% by weight**

15.5.14 The ship's shell plating should not form any boundaries of tanks containing this product.

15.5.15 Hydrogen peroxide should be carried in tanks thoroughly and effectively cleaned of all traces of previous cargoes and their vapours or ballast. Procedures for inspection, cleaning, passivation and loading of tanks should be in accordance with MSC/Circ.394. A certificate should be on board the vessel indicating that the procedures in the circular have been followed. The passivation requirement may be waived by an Administration for domestic shipments of short duration. Particular care in this respect is essential to ensure the safe carriage of hydrogen peroxide.

- .1 When hydrogen peroxide is carried no other cargoes should be carried simultaneously.
- .2 Tanks which have contained hydrogen peroxide may be used for other cargoes after cleaning in accordance with the procedures outlined in MSC/Circ.394.
- .3 Consideration in design should provide minimum internal tank structure, free draining, no entrapment and ease of visual inspection.

15.5.16 Cargo tanks and associated equipment should be either pure aluminium (99.5%) or solid stainless steel of types suitable for use with hydrogen peroxide (e.g., 304, 304L, 316, 316L, 316Ti). Aluminium should not be used for piping on deck. All nonmetallic materials of construction for the containment system should neither be attacked by hydrogen peroxide nor contribute to its decomposition.

15.5.17 Cargo tanks should be separated by a cofferdam from fuel oil tanks or any other space containing materials incompatible with hydrogen peroxide.

15.5.18 Temperature sensors should be installed at the top and bottom of the tank. Remote temperature readouts and continuous monitoring should be located on the navigating bridge. If the temperature in the tank rises above 35°C, visible and audible alarms should activate on the navigating bridge.

15.5.19 Fixed oxygen monitors (or gas sampling lines) should be provided in void spaces adjacent to tanks to detect leakage of the cargo into these spaces. The enhancement of flammability by oxygen enrichments should be recognized. Remote readouts, continuous monitoring (if gas sampling lines are used, intermittent sampling is satisfactory) and visible and audible alarms similar to those for the temperature sensors should also be located on the navigating bridge. The visible and audible alarms activate if the oxygen concentration in these void spaces exceeds 30% by volume. Two portable oxygen monitors should also be available as back-up systems.

15.5.20 As a safeguard against uncontrolled decomposition, a cargo jettisoning system should be installed to discharge the cargo overboard. The cargo should be jettisoned if the temperature rise of the cargo exceeds a rate of 2°C per hour over a 5 hour period or when the temperature in the tank exceeds 40°C.

15.5.21 Cargo tank venting systems with filtration should have pressure vacuum relief valves for normal controlled venting, and a device for emergency venting, should tank pressure rise rapidly as a result of an uncontrolled decomposition rate, as stipulated in 15.5.20. These venting systems should be designed in such a manner that there is no introduction of seawater into the cargo tank even under heavy sea conditions. Emergency venting should be sized on the basis of tank design pressure and tank size.

15.5.22 A fixed water-spray system should be provided for diluting and washing away any concentrated solution spilled on deck. The areas covered by the water-spray should include the manifold/hose connections and the tank tops of those tanks designated for the carriage of hydrogen peroxide solutions. The minimum application rate should satisfy the following criteria:

- .1 The product should be diluted from the original concentration to 35% by weight within 5 minutes of the spill.
- .2 The rate and estimated size of the spill should be based upon maximum anticipated loading and discharge rates, the time required to stop flow of the cargo in the event of tank overfill or a piping/hose failure, and the time necessary to begin application of dilution water with actuation at the cargo control location or on the navigating bridge.

15.5.23 Hydrogen peroxide should be stabilized to prevent decomposition. A certificate of stabilization should be provided by the manufacturer, and kept on board, specifying:

- .1 name and amount of stabilizer added;
- .2 date stabilizer was added and duration of effectiveness;

- .3 any temperature limitations qualifying the stabilizer's effective lifetime;
- .4 the action to be taken should the product become unstable during the voyage.

15.5.24 Only those hydrogen peroxide solutions which have a maximum decomposition rate of 1% per year at 25°C should be carried. Certification from the shipper that the product meets this standard should be presented to the master and kept on board. A technical representative of the manufacturer should be on board to monitor the transfer operations and have the capability to test the stability of the hydrogen peroxide. He should certify to the master that the cargo has been loaded in a stable condition.

15.5.25 Protective clothing that is resistant to hydrogen peroxide should be provided for each crew member involved in cargo transfer operations. Protective clothing should include coveralls that are nonflammable, suitable gloves, boots and eye protection.

15.5.26 During transfer of hydrogen peroxide the related piping system should be separated from all other systems. Cargo hoses used for transfer of hydrogen peroxide should be marked "FOR HYDROGEN PEROXIDE TRANSFER ONLY".

#### **15.6 Motor fuel anti-knock compounds (containing lead alkyls)**

15.6.1 Tanks used for these cargoes should not be used for the transportation of any other cargo except those commodities to be used in the manufacture of motor fuel anti-knock compounds containing lead alkyls.

15.6.2 If a cargo pump-room is located on deck level according to 15.18, the ventilation arrangements should be in compliance with 15.17.

15.6.3 Entry into cargo tanks used for the transportation of these cargoes is not permitted unless approved by the Administration.

15.6.4 Air analysis should be made for lead content to determine if the atmosphere is satisfactory prior to allowing personnel to enter the cargo pump-room or void spaces surrounding the cargo tank.

#### **15.7 Phosphorus, yellow or white**

15.7.1 Phosphorus should, at all times, be loaded, carried and discharged under a water pad of 760 mm minimum depth. During discharge operations, arrangements should be made to ensure that water occupies the volume of phosphorus discharged. Any water discharged from a phosphorus tank should be returned only to a shore installation.

15.7.2 Tanks should be designed and tested to a minimum equivalent water head of 2.4 m above the top of the tank, under designed loading conditions, taking into account the depth, relative density and method of loading and discharge of the phosphorus.

15.7.3 Tanks should be so designed as to minimize the interfacial area between the liquid phosphorus and its water pad.

15.7.4 A minimum ullage space of 1% should be maintained above the water pad. The ullage space should be filled with inert gas or naturally ventilated by two cowled standpipes terminating at different heights but at least 6 m above the deck and at least 2 m above the pump house top.

15.7.5 All openings should be at the top of cargo tanks, and fittings and joints attached thereto should be of materials resistant to phosphorus pentoxide.

15.7.6 Phosphorus should be loaded at a temperature not exceeding 60°C.

15.7.7 Tank heating arrangements should be external to tanks and have a suitable method of temperature control to ensure that the temperature of the phosphorus does not exceed 60°C. A high-temperature alarm should be fitted.

15.7.8 A water drench system acceptable to the Administration should be installed in all void spaces surrounding the tanks. The system should operate automatically in the event of an escape of phosphorus.

15.7.9 Void spaces referred to in 15.7.8 should be provided with effective means of mechanical ventilation which should be capable of being sealed off quickly in an emergency.

15.7.10 Loading and discharge of phosphorus should be governed by a central system on the ship which, in addition to incorporating high-level alarms, should ensure that no overflow of tanks is possible and that such operations can be stopped quickly in an emergency from either ship or shore.

15.7.11 During cargo transfer, a water hose on deck should be connected to a water supply and kept flowing throughout the operation so that any spillage of phosphorus may be washed down with water immediately.

15.7.12 Ship-to-shore loading and discharge connections should be of a type approved by the Administration.

## **15.8 Propylene oxide and mixtures of ethylene oxide/propylene oxide with an ethylene oxide content of not more than 30% by weight**

15.8.1 Products transported under the provisions of this section should be acetylene free.

15.8.2 Unless cargo tanks are properly cleaned, these products should not be carried in tanks which have contained as one of the three previous cargoes any products known to catalyse polymerization, such as:

- .1 mineral acids (e.g. sulphuric, hydrochloric, nitric);
- .2 carboxylic acids and anhydrides (e.g. formic, acetic);
- .3 halogenated carboxylic acids (e.g. chloracetic);

- .4 sulphonic acids (e.g. benzene sulphonic);
- .5 caustic alkalis (e.g. sodium hydroxide, potassium hydroxide);
- .6 ammonia and ammonia solutions;
- .7 amines and amine solutions;
- .8 oxidizing substances.

15.8.3 Before loading, tanks should be thoroughly and effectively cleaned, to remove all traces of previous cargoes from tanks and associated pipework, except where the immediately prior cargo has been propylene oxide or ethylene oxide/propylene oxide mixtures. Particular care should be taken in the case of ammonia in tanks made of steel other than stainless steel.

15.8.4 In all cases, the effectiveness of cleaning procedures for tanks and associated pipework should be checked by suitable testing or inspection, to ascertain that no traces of acidic or alkaline materials remain that might create a hazardous situation in the presence of these products.

15.8.5 Tanks should be entered and inspected prior to each initial loading of these products to ensure freedom from contamination, heavy rust deposits and visible structural defects. When cargo tanks are in continuous service for these products, such inspections should be performed at intervals of not more than two years.

15.8.6 Tanks for the carriage of these products should be of steel or stainless steel construction.

15.8.7 Tanks for the carriage of these products may be used for other cargoes after thorough cleaning of tanks and associated pipework systems by washing or purging.

15.8.8 All valves, flanges, fittings and accessory equipment should be of a type suitable for use with the products and should be constructed of steel or stainless steel or other material acceptable to the Administration. The chemical composition of all material used should be submitted to the Administration for approval prior to fabrication. Discs or disc faces, seats and other wearing parts of valves should be made of stainless steel containing not less than 11% chromium.

15.8.9 Gaskets should be constructed of materials which do not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of, these products and which are fire-resistant and possess adequate mechanical behaviour. The surface presented to the cargo should be polytetrafluorethylene (PTFE), or materials giving a similar degree of safety by their inertness. Spirally-wound stainless steel, with a filler of PTFE or similar fluorinated polymer, may be accepted by the Administration.

15.8.10 Insulation and packing, if used, should be of a material which does not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of, these products.

15.8.11 The following materials are generally found unsatisfactory for gaskets, packing and similar uses in containment systems for these products and would require testing before being approved by the Administration:

- .1 Neoprene or natural rubber, if it comes into contact with the products.
- .2 Asbestos, or binders used with asbestos.
- .3 Materials containing oxides of magnesium, such as mineral wools.

15.8.12 Threaded joints should not be permitted in the cargo liquid and vapour lines.

15.8.13 Filling and discharge piping should extend to within 100 mm of the bottom of the tank or any sump pit.

15.8.14.1 The containment system for a tank containing these products should have a valved vapour return connection.

15.8.14.2 The products should be loaded and discharged in such a manner that venting of the tanks to atmosphere does not occur. If vapour return to shore is used during tank loading, the vapour return system connected to a containment system for the product should be independent of all other containment systems.

15.8.14.3 During discharge operations, the pressure in the cargo tank must be maintained above 0.07 bar gauge.

15.8.15 The cargo may be discharged only by deepwell pumps, hydraulically operated submerged pumps, or inert gas displacement. Each cargo pump should be arranged to ensure that the product does not heat significantly if the discharge line from the pump is shut off or otherwise blocked.

15.8.16 Tanks carrying these products should be vented independently of tanks carrying other products. Facilities should be provided for sampling the tank contents without opening the tank to atmosphere.

15.8.17 Cargo hoses used for transfer of these products should be marked "FOR ALKYLENE OXIDE TRANSFER ONLY".

15.8.18 Cargo tanks, void spaces and other enclosed spaces, adjacent to an integral gravity cargo tank carrying propylene oxide, should either contain a compatible cargo (those cargoes specified in 15.8.2 are examples of substances considered incompatible) or be inerted by injection of a suitable inert gas. Any hold space in which an independent cargo tank is located should be inerted. Such inerted spaces and tanks should be monitored for these products and oxygen. The oxygen content of these spaces should be maintained below 2%. Portable sampling equipment is satisfactory.

15.8.19 In no case should air be allowed to enter the cargo pump or piping system while these products are contained within the system.

15.8.20 Prior to disconnecting shore-lines, the pressure in liquid and vapour lines should be relieved through suitable valves installed at the loading header. Liquid and vapour from these lines should not be discharged to atmosphere.

15.8.21 Propylene oxide may be carried in pressure tanks or in independent or integral gravity tanks. Ethylene oxide/propylene oxide mixtures should be carried in independent gravity tanks or pressure tanks. Tanks should be designed for the maximum pressure expected to be encountered during loading, conveying and discharging cargo.

15.8.22.1 Tanks for the carriage of propylene oxide with a design pressure less than 0.6 bar gauge and tanks for the carriage of ethylene oxide/propylene oxide mixtures with a design pressure less than 1.2 bar gauge should have a cooling system to maintain the cargo below the reference temperature.

15.8.22.2 The refrigeration requirement for tanks with a design pressure less than 0.6 bar gauge may be waived by the Administration for ships operating in restricted areas or on voyages of restricted duration, and account may be taken in such cases of any insulation of the tanks. The area and times of year for which such carriage would be permitted should be included in the conditions of carriage of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

15.8.23.1 Any cooling system should maintain the liquid temperature below the boiling temperature at the containment pressure. At least two complete cooling plants automatically regulated by variations within the tanks should be provided. Each cooling plant should be complete with the necessary auxiliaries for proper operation. The control system should also be capable of being manually operated. An alarm should be provided to indicate malfunctioning of the temperature controls. The capacity of each cooling system should be sufficient to maintain the temperature of the liquid cargo below the reference temperature\* of the system.

15.8.23.2 An alternative arrangement may consist of three cooling plants, any two of which should be sufficient to maintain the liquid temperatures below the reference temperature.\*

15.8.23.3 Cooling media which are separated from the products by a single wall only should be nonreactive with the products.

15.8.23.4 Cooling systems requiring compression of the products should not be used.

15.8.24 Pressure relief valve settings should not be less than 0.2 bar gauge and for pressure tanks not greater than 7.0 bar gauge for the carriage of propylene oxide and not greater than 5.3 bar gauge for the carriage of propylene oxide/ethylene oxide mixtures.

---

\* See 15.8.22.1



15.8.25.1 The piping system for tanks to be loaded with these products should be separated (as defined in 1.3.24) from piping systems for all other tanks, including empty tanks. If the piping system for the tanks to be loaded is not independent (as defined in 1.3.15), the required piping separation should be accomplished by the removal of spool pieces, valves, or other pipe section, and the installation of blank flanges at these locations. The required separation applies to all liquid and vapour piping, liquid and vapour vent lines and any other possible connections, such as common inert gas supply lines.

15.8.25.2 These products may be transported only in accordance with cargo handling plans that have been approved by the Administration. Each intended loading arrangement should be shown on a separate cargo handling plan. Cargo handling plans should show the entire cargo piping system and the locations for installation of blank flanges needed to meet the above piping separation requirements. A copy of each approved cargo handling plan should be maintained on board the ship. The International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should be endorsed to include reference to the approved cargo handling plans.

15.8.25.3 Before each initial loading of these products and before every subsequent return to such service, certification verifying that the required piping separation has been achieved should be obtained from a responsible person acceptable to the Port Administration and carried on board the ship. Each connection between a blank flange and a pipeline flange should be fitted with a wire and seal by the responsible person to ensure that inadvertent removal of the blank flange is impossible.

15.8.26.1 No cargo tanks should be more than 98% liquid full at the reference temperature\*.

15.8.26.2 The maximum volume to which a cargo tank should be loaded is:

$$V_L = 0.98 V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

where  $V_L$  = maximum volume to which the tank may be loaded

$V$  = volume of the tank

$\rho_R$  = relative density of cargo at the reference temperature\*

$\rho_L$  = relative density of cargo at the loading temperature and pressure.

15.8.26.3 The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated for each loading temperature which may be applied, and for the applicable maximum reference temperature, on a list to be approved by the Administration. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

\* See 15.8.22.1

15.8.27 The cargo should be carried under a suitable protective padding of nitrogen gas. An automatic nitrogen make-up system should be installed to prevent the tank pressure falling below 0.07 bar gauge in the event of product temperature fall due to ambient conditions or maloperation of refrigeration systems. Sufficient nitrogen should be available on board to satisfy the demand of the automatic pressure control. Nitrogen of commercially pure quality (99.9% by volume) should be used for padding. A battery of nitrogen bottles connected to the cargo tanks through a pressure reduction valve satisfies the intention of the expression "automatic" in this context.

15.8.28 The cargo tank vapour space should be tested prior to and after loading to ensure that the oxygen content is 2% by volume or less.

15.8.29 A water-spray system of sufficient capacity should be provided to blanket effectively the area surrounding the loading manifold, the exposed deck piping associated with product handling, and the tank domes. The arrangement of piping and nozzles should be such as to give a uniform distribution rate of 10 l/m<sup>2</sup> min. The water-spray system should be capable of both local and remote manual operation, and the arrangement should ensure that any spilled cargo is washed away. Additionally, a water hose with pressure to the nozzle, when atmospheric temperatures permit, should be connected ready for immediate use during loading and unloading operations.

15.8.30 A remotely operated, controlled closing-rate, shutoff valve should be provided at each cargo hose connection used during cargo transfer.

## 15.9 Sodium chlorate solution, 50% or less

15.9.1 Tanks and associated equipment which have contained this product may be used for other cargoes after thorough cleaning by washing or purging.

15.9.2 In the event of spillage of this product, all spilled liquid should be thoroughly washed away without delay. To minimize fire risk, spillage should not be allowed to dry out.

## 15.10 Sulphur liquid

15.10.1 Cargo tank ventilation should be provided to maintain the concentration of hydrogen sulphide below one half of its lower explosive limit throughout the cargo tank vapour space for all conditions of carriage, i.e. below 1.85% by volume.

15.10.2 Where mechanical ventilation systems are used for maintaining low gas concentrations in cargo tanks, an alarm system should be provided to give warning if the system fails.

15.10.3 Ventilation systems should be so designed and arranged as to preclude depositing of sulphur within the system.

15.10.4 Openings to void spaces adjacent to cargo tanks should be so designed and fitted as to prevent the entry of water, sulphur or cargo vapour.

15.10.5 Connections should be provided to permit sampling and analysing of vapour in void spaces.

15.10.6 Cargo temperature controls should be provided to ensure that the temperature of the sulphur does not exceed 155°C.

### 15.11 Acids

15.11.1 The ship's shell plating should not form any boundaries of tanks containing mineral acids.

15.11.2 Proposals for lining steel tanks and related piping systems with corrosion-resistant materials may be considered by the Administration. The elasticity of the lining should not be less than that of the supporting boundary plating.

15.11.3 Unless constructed wholly of corrosion-resistant materials or fitted with an approved lining, the plating thickness should take into account the corrosivity of the cargo.

15.11.4 Flanges of the loading and discharge manifold connections should be provided with shields, which may be portable, to guard against the danger of the cargo being sprayed; and in addition, drip trays should also be provided to guard against leakage on to the deck.

15.11.5 Because of the danger of evolution of hydrogen when these substances are being carried, the electrical arrangements should comply with 10.2.3.1, 10.2.3.2, 10.2.3.3, 10.2.3.4, 10.2.3.6 and 10.2.3.7. The certified safe type equipment should be suitable for use in hydrogen-air mixtures. Other sources of ignition should not be permitted in such spaces.

15.11.6 Substances subjected to the requirements of this section should be segregated from oil fuel tanks, in addition to the segregation requirements in 3.1.1.

15.11.7 Provision should be made for suitable apparatus to detect leakage of cargo into adjacent spaces.

15.11.8 The cargo pump-room bilge pumping and drainage arrangements should be of corrosion-resistant materials.

### 15.12 Toxic products

15.12.1 Exhaust openings of tank vent systems should be located:

- .1 at a height of  $B/3$  or 6 m, whichever is greater, above the weather deck or, in the case of a deck tank, the access gangway;

- .2 not less than 6 m above the fore and aft gangway, if fitted within 6 m of the gangway; and
- .3 15 m from any opening or air intake to any accommodation and service spaces;
- .4 the vent height may be reduced to 3 m above the deck or fore and aft gangway, as applicable, provided high-velocity vent valves of a type approved by the Administration, directing the vapour-air mixture upwards in an unimpeded jet with an exit velocity of at least 30 m/s, are fitted.

15.12.2 Tank venting systems should be provided with a connection for a vapour return line to the shore installation.

15.12.3 Products should:

- .1 not be stowed adjacent to oil fuel tanks;
- .2 have separate piping systems; and
- .3 have tank vent systems separate from tanks containing nontoxic products.

(See also 3.7.2)

15.12.4 Cargo tank relief valve settings should be a minimum of 0.2 bar gauge.

### 15.13 Cargoes inhibited against self-reaction

15.13.1 Certain cargoes, with a reference in column "o" in the table of chapter 17, by the nature of their chemical make-up tend to polymerize under certain conditions of temperature, exposure to air or contact with a catalyst. Mitigation of this tendency is carried out by introducing small amounts of chemical inhibitors into the liquid cargo or controlling the cargo tank environment.

15.13.2 Ships carrying these cargoes should be so designed as to eliminate from the cargo tanks and cargo handling system any material of construction or contaminants which could act as a catalyst or destroy the inhibitor.

15.13.3 Care should be taken to ensure that these cargoes are sufficiently inhibited to prevent polymerization at all times during the voyage. Ships carrying such cargoes should be provided with a certificate of inhibition from the manufacturer, and kept during the voyage, specifying:

- .1 name and amount of inhibitor added;
- .2 date inhibitor was added and duration of effectiveness;

- .3 any temperature limitations qualifying the inhibitor's effective lifetime;
- .4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the inhibitor.

15.13.4 Ships using the exclusion of air as the method of preventing self-reaction of the cargo should comply with 9.1.3.

15.13.5 Venting systems should be of a design that eliminates blockage from polymer build-up. Venting equipment should be of a type that can be checked periodically for adequacy of operation.

15.13.6 Crystallization or solidification of cargoes normally carried in the molten state can lead to depletion of inhibitor in parts of the tanks contents. Subsequent remelting can thus yield pockets of uninhibited liquid, with the accompanying risk of dangerous polymerization. To prevent this, care should be taken to ensure that at no time are such cargoes allowed to crystallize or solidify, either wholly or partially, in any part of the tank. Any required heating arrangements should be such as to ensure that in no part of the tank does cargo become overheated to such an extent that any dangerous polymerization can be initiated. If the temperature from steam coils would induce overheating, an indirect low-temperature heating system should be used.

#### **15.14 Cargoes with a vapour pressure greater than 1.013 bar absolute at 37.8°C**

15.14.1 For a cargo referenced in column "o" in the table of chapter 17 to this section, a mechanical refrigeration system should be provided unless the cargo system is designed to withstand the vapour pressure of the cargo at 45°C. Where the cargo system is designed to withstand the vapour pressure of the cargo at 45°C, and no refrigeration system is provided, a notation should be made in the conditions of carriage on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk to indicate the required relief valve setting for the tanks.

15.14.2 A mechanical refrigeration system should maintain the liquid temperature below the boiling temperature at the cargo tank design pressure.

15.14.3 When ships operate in restricted areas and at restricted times of the year, or on voyages of limited duration, the Administration involved may agree to waive requirements for a refrigeration system. A notation of any such agreement, listing geographic area restrictions and times of the year, or voyage duration limitations, should be included in the conditions of carriage on the International Certificate for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

15.14.4 Connections should be provided for returning expelled gases to shore during loading.

15.14.5 Each tank should be provided with a pressure gauge which indicates the pressure in the vapour space above the cargo.

15.14.6 Where the cargo needs to be cooled, thermometers should be provided at the top and bottom of each tank.

15.14.7.1 No cargo tanks should be more than 98% liquid full at the reference temperature (R).

15.14.7.2 The maximum volume ( $V_L$ ) of cargo to be loaded in a tank should be:

$$V_L = 0.98 V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

where  $V$  = volume of the tank

$\rho_R$  = relative density of cargo at the reference temperature (R)

$\rho_L$  = relative density of cargo at the loading temperature

R = reference temperature is the temperature at which the vapour pressure of the cargo corresponds to the set pressure of the pressure relief valve.

15.14.7.3 The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated for each loading temperature which may be applied, and for the applicable maximum reference temperature, on a list approved by the Administration. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

## 15.15 Cargoes with low ignition temperature and wide flammability range

For ships carrying such cargoes, the distance requirements of 10.2.3.5 should be increased to at least 4.5 m.

## 15.16 Cargo contamination

15.16.1 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this section, alkaline or acidic materials, such as caustic soda or sulphuric acid, should not be allowed to contaminate the cargo.

15.16.2 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this section, water should not be allowed to contaminate this cargo. In addition, the following provisions apply:

- .1 Air inlets to pressure/vacuum relief valves of tanks containing the cargo should be situated at least 2 m above the weather deck.
- .2 Water or steam should not be used as the heat transfer media in a cargo temperature control system required by chapter 7.

- .3 The cargo should not be carried in cargo tanks adjacent to permanent ballast or water tanks unless the tanks are empty and dry.
- .4 The cargo should not be carried in tanks adjacent to slop tanks or cargo tanks containing ballast or slops or other cargoes containing water which may react in a dangerous manner. Pumps, pipes or vent lines serving such tanks should be separate from similar equipment serving tanks containing the cargo. Pipelines from slop tanks or ballast lines should not pass through tanks containing the cargo unless encased in a tunnel.

### **15.17 Increased ventilation requirements**

For certain products, the ventilation system as described in 12.1.3 should have a minimum capacity of at least 45 changes of air per hour based upon the total volume of space. The ventilation system exhaust ducts should discharge at least 10 m away from openings into accommodation spaces, work areas or other similar spaces, and intakes to ventilation systems, and at least 4 m above the tank deck.

### **15.18 Special cargo pump-room requirements**

For certain products, the cargo pump-room should be located on the deck level or cargo pumps should be located in the cargo tank. The Administration may give special consideration to cargo pump rooms below deck.

### **15.19 Overflow control**

15.19.1 The provisions of this section are applicable where specific reference is made in column "o" in the table of chapter 17, and are in addition to the requirements for gauging devices.

15.19.2 In the event of a power failure on any system essential for safe loading, an alarm should be given to the operators concerned.

15.19.3 Loading operations should be terminated at once in the event of any system essential for safe loading becoming inoperative.

15.19.4 Level alarms should be capable of being tested prior to loading.

15.19.5 The high-level alarm system required under 15.19.6 should be independent of the overflow control system required by 15.19.7 and should be independent of the equipment required by 13.1.

15.19.6 Cargo tanks should be fitted with a visual and audible high-level alarm which complies with 15.19.1, to 15.19.5 and which indicates when the liquid level in the cargo tank approaches the normal full condition.

15.19.7 A tank overflow control system required by this section should:

- .1 come into operation when the normal tank loading procedures fail to stop the tank liquid level exceeding the normal full condition;
- .2 give a visual and audible tank overflow alarm to the ship's operator;  
and
- .3 provide an agreed signal for sequential shutdown of onshore pumps or valves or both and of the ship's valves. The signal, as well as the pump and valve shutdown, may be dependent on operator's intervention. The use of shipboard automatic closing valves should be permitted only when specific approval has been obtained from the Administration and the port Administrations concerned.

15.19.8 The loading rate (LR) of the tank should not exceed:

$$LR = \frac{3600 U}{t} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

where U = ullage volume (m<sup>3</sup>) at operating signal level;

t = time (s) needed from the initiating signal to fully stopping the cargo flow into the tank, being the sum of times needed for each step in sequential operations such as operator's responses to signals, stopping pumps and closing valves;

and should also take into account the pipeline system design pressure.



## CHAPTER 16 — OPERATIONAL REQUIREMENTS\*

### 16.1 Maximum allowable quantity of cargo per tank

16.1.1 The quantity of a cargo required to be carried in a type 1 ship should not exceed 1,250 m<sup>3</sup> in any one tank.

16.1.2 The quantity of cargo required to be carried in a type 2 ship should not exceed 3,000 m<sup>3</sup> in any one tank.

16.1.3 Tanks carrying liquids at ambient temperatures should be so loaded as to avoid the tank becoming liquid-full during the voyage, having due regard to the highest temperature which the cargo may reach.

### 16.2 Cargo information

16.2.1 A copy of this Code, or national regulations incorporating the provisions of this Code, should be on board every ship covered by this Code.

16.2.2 Any cargo offered for bulk shipment should be indicated in the shipping documents by the correct technical name. Where the cargo is a mixture, an analysis indicating the dangerous components contributing significantly to the total hazard of the product should be provided, or a complete analysis if this is available. Such an analysis should be certified by the manufacturer or by an independent expert acceptable to the Administration.

16.2.3 Information should be on board, and available to all concerned, giving the necessary data for the safe carriage of the cargo. Such information should include a cargo stowage plan to be kept in an accessible place, indicating all cargo on board, including each dangerous chemical carried:

- .1 a full description of the physical and chemical properties, including reactivity necessary for the safe containment of the cargo;
- .2 action to be taken in the event of spills or leaks;
- .3 countermeasures against accidental personal contact;
- .4 fire-fighting procedures and fire-fighting media;
- .5 procedures for cargo transfer, tank cleaning, gas-freeing and ballasting;
- .6 for those cargoes required to be stabilized or inhibited in accordance with 15.1, 15.5.11 or 15.13.3, the cargo should be refused if the certificate required by these paragraphs is not supplied.

---

\* Attention is also drawn to the operation guidelines contained in the ICS Tanker Safety Guide (Chemicals).

16.2.4 If sufficient information necessary for the safe transportation of the cargo is not available, the cargo should be refused.

16.2.5 Cargoes which evolve highly toxic imperceptible vapours should not be transported unless perceptible additives are introduced into the cargo.

16.2.6 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this paragraph, the cargo's viscosity at 20°C should be specified on a shipping document and if the cargo's viscosity exceeds 25 mPa.s at 20°C, the temperature at which the cargo has a viscosity of 25 mPa.s should be specified in the shipping document.

16.2.7 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this paragraph, the cargo's viscosity at 20°C should be specified on a shipping document and if the cargo's viscosity exceeds 60 mPa.s at 20°C, the temperature at which the cargo has a viscosity of 60 mPa.s should be specified in the shipping document.

16.2.8 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this paragraph and the possibility exists that it will be unloaded within a Special Area\*, the cargo's viscosity at 20°C should be specified on a shipping document and if the cargo's viscosity exceeds 25 mPa.s at 20°C, the temperature at which the cargo has a viscosity of 25 mPa.s should be specified in the shipping document.

16.2.9 Where column "o" in the table of chapter 17 refers to this paragraph, the cargo's melting point should be indicated in the shipping document.

### 16.3 Personnel training\*\*

16.3.1 All personnel should be adequately trained in the use of protective equipment and have basic training in the procedures appropriate to their duties, necessary under emergency conditions.

16.3.2 Personnel involved in cargo operations should be adequately trained in handling procedures.

16.3.3 Officers should be trained in emergency procedures to deal with conditions of leakage, spillage or fire involving the cargo, and a sufficient number of them should be instructed and trained in essential first aid for cargoes carried.

---

\* Special Areas are defined in regulation 1(7) of Annex II to MARPOL 73/78.

\*\* Reference is made to the provisions of the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, and in particular to the "Mandatory minimum requirements for the training and qualifications of masters, officers and ratings of chemical tankers" — regulation V/2, chapter V of the Annex to that Convention and to resolution 11 of the International Conference on Training and Certification of Seafarers, 1978.

#### **16.4 Opening of and entry into cargo tanks**

16.4.1 During handling and carriage of cargoes producing flammable or toxic vapours, or both, or when ballasting after the discharge of such cargo, or when loading or unloading cargo, cargo tank lids should always be kept closed. With any hazardous cargo, cargo tank lids, ullage and sighting ports and tank washing access covers should be open only when necessary.

16.4.2 Personnel should not enter cargo tanks, void spaces around such tanks, cargo handling spaces or other enclosed spaces unless:

- .1 the compartment is free of toxic vapours and not deficient in oxygen; or
- .2 personnel wear breathing apparatus and other necessary protective equipment, and the entire operation is under the close supervision of a responsible officer.

16.4.3 Personnel should not enter such spaces when the only hazard is of a purely flammable nature, except under the close supervision of a responsible officer.

#### **16.5 Stowage of cargo samples**

16.5.1 Samples which have to be kept on board should be stowed in a designated space situated in the cargo area or, exceptionally, elsewhere, subject to the approval of the Administration.

16.5.2 The stowage space should be:

- .1 cell-divided in order to avoid shifting of the bottles at sea;
- .2 made of material fully resistant to the different liquids intended to be stowed; and
- .3 equipped with adequate ventilation arrangements.

16.5.3 Samples which react with each other dangerously should not be stowed close to each other.

16.5.4 Samples should not be retained on board longer than necessary.

#### **16.6 Cargoes not to be exposed to excessive heat**

16.6.1 Where the possibility exists of a dangerous reaction of a cargo such as polymerization, decomposition, thermal instability or evolution of gas, resulting from local overheating of the cargo in either the tank or associated pipelines, such cargo should be loaded and carried adequately segregated from other products whose temperature is sufficiently high to initiate a reaction of such cargo (see 7.1.5.4).

16.6.2 Heating coils in tanks carrying this product should be blanked off or secured by equivalent means.

16.6.3 Heat-sensitive products should not be carried in deck tanks which are not insulated.

## 16.7 Additional operational requirements

The Code contains additional operational requirements in:

3.1.1	15.5	15.8.25.1
3.1.2.1	15.6.1	15.8.25.2
3.1.2.2	15.6.3	15.8.25.3
3.1.4	15.6.4	15.8.26.1
3.5.2	15.7.1	15.8.26.2
3.7.4	15.7.6	15.8.26.3
7.1.2	15.7.11	15.8.27
7.1.6.3	15.8.1	15.8.28
9.1.4	15.8.2	15.8.29
9.2	15.8.3	15.8.35
11.3.2	15.8.4	15.8.36
11.4	15.8.5	15.8.37
12.1.2	15.8.7	15.9
12.2	15.8.14.2	15.10.1
13.2.1	15.8.14.3	15.11.4
13.2.2	15.8.15	15.11.6
13.2.3	15.8.16	15.12.3.1
13.2.4	15.8.17	15.13
Ch.14	15.8.18	15.14.7.1
15.1	15.8.19	15.14.7.2
15.3.1	15.8.20	15.14.7.3
15.3.7	15.8.21	15.16
15.3.8	15.8.23.3	15.19.8
15.4.6	15.8.23.4	

## **CHAPTER 16A — ADDITIONAL MEASURES FOR THE PROTECTION OF THE MARINE ENVIRONMENT**

### **16A.1 General**

16A.1.1 The requirements of this chapter apply to ships carrying products noted as category A, B or C noxious liquid substances in chapter 17.

### **16A.2 Condition of carriage**

16A.2.1 The condition of carriage of products listed in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should reflect the requirements of regulation 5A of Annex II of MARPOL 73/78.

16A.2.2 A category B substance with a melting point equal to or greater than 15°C should not be carried in a cargo tank any boundary of which is formed by the ship's shell plating and should only be carried in a cargo tank fitted with a cargo heating system.

### **16A.3 Procedures and arrangements manual**

16A.3.1 Each ship should be provided with a Procedures and Arrangements Manual developed for the ship in accordance with the provisions of the Standards for the Procedures and Arrangements and approved by the Administration.

16A.3.2 Each ship should be fitted with equipment and arrangements identified in its Procedures and Arrangements Manual.

## CHAPTER 17 — SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

### EXPLANATORY NOTES

Product name (column a)	The product names are not identical with the names given in previous issues of the Code, or the BCH Code (for explanation see index of chemicals).
UN number (column b)	The number relating to each product shown in the recommendations proposed by the United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods. UN numbers, where available, are given for information only.
Pollution category (column c)	The letter A, B, C or D means the pollution category assigned to each product under Annex II of MARPOL 73/78. "III" means the product was evaluated and found to fall outside the categories A, B, C or D.  Pollution category in brackets indicates that the product is provisionally categorized and that further data are necessary to complete the evaluation of their pollution hazards. Until the hazard evaluation is completed, the pollution category assigned is used.
Hazards (column d)	S means that the product is included in the Code because of its safety hazards; P means that the product is included in the Code because of its pollution hazards; and S/P means that the product is included in the Code because of both its safety and pollution hazards.
Ship type (column e)	1 = ship type 1 (2.1.2) 2 = ship type 2 (2.1.2) 3 = ship type 3 (2.1.2)
Tank type (column f)	1 = independent tank (4.1.1) 2 = integral tank (4.1.2) G = gravity tank (4.1.3) P = pressure tank (4.1.4)
Tank vents (column g)	Open: open venting Cont: controlled venting SR: safety relief valve
Tank environmental control* (column h)	Inert: inerting (9.1.2.1) Pad: liquid or gas (9.1.2.2) Dry: drying (9.1.2.3) Vent: natural or force (9.1.2.4)

\* "No" indicates nil requirements.

Electrical equipment (column i)	T1 to T6: temperature classes** IIA, IIB or IIC: apparatus groups** NF: nonflammable product (10.1.6) Yes: flashpoint exceeding 60°C (closed cup test) (10.1.6) No: flashing point not exceeding 60°C (closed cup test) (10.1.6)
Gauging (column j)	O: open gauging (13.1.1.1) R: restricted gauging (13.1.1.2) C: closed gauging (13.1.1.3) I: indirect gauging (13.1.1.3)
Vapour detection* (column k)	F: flammable vapours T: toxic vapours
Fire protection (column l)	A: alcohol-resistant foam B: regular foam, encompasses all foams that are not of an alcohol-resistant type, including fluoro- protein and aqueous-film-forming foam (AFFF) C: water-spray D: dry chemical No: no special requirements under this Code
Materials of construction (column m)	N: see 6.2.2 Z: see 6.2.3 Y: see 6.2.4 A blank indicates no special guidance given for materials of construction
Respiratory and eye protection* (column n)	E: see 14.2.8

\* "No" indicates nil requirements.

\*\* Temperature classes and apparatus groups as defined in International Electrotechnical Commission Publication 79 (part 1, appendix D, parts 4, 8 and 12. A blank indicates that data are currently not available)

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint < 60°C						
Acetic acid	2789	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	Y1,Z	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 16.2.9
Acetic anhydride	1715	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F,T	A	Y1	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Acetone cyanohydrin	1541	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	A	Y1	E	15.1, 15.12, 15.17 to 15.19, 16.6
Acetonitrile	1648	III	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F,T	A		No	15.12
Acrylamide solution (50% or less)	2074	D	S	2	2G	Open	No		NF		C	No	No		No	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1
Acrylic acid	2218	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F,T	A	Y1	No	15.13, 16.6.1
Acrylonitrile	1093	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIB	No	C	F,T	A	N3,Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Adiponitrile	2205	D	S	3	2G	Cont.	No		IIB	Yes	R	T	A		No	
Alkyl acrylate vinyl pyridine copolymer in toluene		(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Alkyl benzene sulphonic acid	2584 2586	C	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B		No	



a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Allyl alcohol	1098	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II B	No	C	F-T	A	ε	15.12, 15.17, 15.19	
Allyl chloride	1100	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II A	No	C	F-T	A	E	15.12, 15.17, 15.19	
2-(2-Aminoethoxy)ethanol	3055	D	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,C, D	No	15.19.6	
Aminoethyl ethanolamine		(D)	S	3	2G	Open	No	T2	II A	Yes	O	No	A	No		
N-Aminoethylpiperazine	2815	D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A,C, D	No	15.19.6	
Ammonia aqueous (28% or less)	2872 <sup>m</sup>	C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	C	E <sup>B</sup>		
Ammonium nitrate solution (93% or less)	2426	D	S	2	1G	Open	No		NF		O	No	No	No	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6	
Ammonium sulphide solution (45% or less)	2683	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C	E	15.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	
n-Amyl acetate	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
sec-Amyl acetate	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Amyl acetate, commercial	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint < 60°C						
Aniline	1547	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	A	No	15.12, 15.17, 15.19	
Benzene and mixtures having 10% benzene or more	1114 <sup>t</sup>	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	No	15.12.1, 15.17, 16.2.9	
Benzene sulphonyl chloride	2225	D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	B,D	No	15.19.6	
Benzyl alcohol		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Benzyl chloride	1738	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	B	E	15.12, 15.13 15.17, 15.19	
n-Butyl acetate	1123	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
n-Butyl acrylate	2348	D	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Butylamine (all isomers)	1125 1214	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	E	15.12, 15.17, 15.19.6	
Butyl benzyl phthalate		A	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	15.19.6	
Butyl/Decyl/Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture		D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A,C, D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
n-Butyl ether	1149	C	S/P	3	2G	Cont.	Inert	T4	IIB	No	R	F-T	A,D	No	15.4.6, 15.12	
Butyl methacrylate		D	S	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	A,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
n-Butyraldehyde	1129	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A	No	15.16.1	
Butyric acid	2820	B	S/P	3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A	No	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8	
Calcium hypochlorite solution		B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	No	No	No	15.16.1	
Calcium naphthenate in mineral oil		A	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Camphor oil	1130	B	S/P	2	2G	Cont.	No		IIA	No	O	F	B	No	15.19.6	
Carbolic oil		A	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	F-T	A	No	15.12, 15.19	
Carbon disulphide	1131	A	S/P	2	1G	Cont.	Pad + inert	T5	II C	No	C	F-T	C	E	15.3, 15.12, 15.15, 15.19	
Carbon tetrachloride	1846	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		C	T	No	Z	15.12, 15.17, 15.19.6	
Cashew nut shell oil (untreated)		D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	B	No		
Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture		III	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,C, D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Chloroacetic acid (80% or less)	1750	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	No	No	Y5	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.19, 16.2.9	

e Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Chlorobenzene	1134	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	No	15.19.6	
Chloroform	1888	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No	E	15.12	
Chlorohydrins, crude		(D)	S	2	2G	Cont.	No		IIA	No	C	F-T	A	No	15.12, 15.19	
o-Chloronitrobenzenes	1578	8	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	8,C, D	No	15.12, 15.17 to 15.19 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
2- or 3-Chloropropionic acid	2511(n)	(C)	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8 16.2.9	
Chlorosulphonic acid	1754	C	S/P	1	2G	Cont.	No		NF		C	T	No	E	15.11.2 to 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.19	
m-Chlorotoluene	2238	B	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C	No		
o-Chlorotoluene	2238	A	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C	No		
p-Chlorotoluene	2238	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C	No	15.19.6, 16.2.9	
Chlorotoluenes (mixed isomers)	2238	A	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C	No	15.19.6	
Coal tar naphtha solvent		B	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D	No		
Creosote (coal tar)		(C)	S/P	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	B,D	No		

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Creosote (wood)		A	S/P	2	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	B,D	No	15.19.6	
Cresols (mixed isomers)	2076	A	S/P	2	2G	Open	No	T1	IIA	Yes	O	No	B	No	15.19.6	
Crotonaldehyde	1143	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F-T	A	E	15.12, 15.16.1, 15.17	
Cyclohexane	1145	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.9	
Cyclohexanol		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	16.2.7, 16.2.9	
Cyclohexanone	1915	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	No		
Cyclohexylamine	2357	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D	No		
p-Cymene	2046	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Decene		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Decyl acrylate		A	S/P	2	2G	Open	No	T3	IIA	Yes	O	No	A,C, D	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	
Decyl alcohol (all isomers)		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	16.2.9(s)	
Dibutylamine		C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B,D	No		
Dibutyl phthalate		A	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	15.19.6	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
<i>o</i> -Dichlorobenzene	1591	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	T	B,D	N5	No	15.19.6
1,1-Dichloroethane	2362	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B		E	
Dichloroethyl ether	1916	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N5	No	
2,2-Dichloroisopropyl ether	2490	C	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	R	T	B,C, D	N5	No	15.12, 15.17, 15.19
Dichloromethane	1593	D	S	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	T	No		No	
2,4-Dichlorophenol	2021	A	S/P	2	2G	Cont.	Dry			Yes	R	F	B,C, D	N1	No	15.19.6
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, diethanolamine salt solution		(A)	S/P	3	2G	Open	No		NF		O	No	No	N1	No	
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, dimethylamine salt (70% or less) solution		(A)	S/P	3	2G	Open	No		NF		O	No	No	N1	No	
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, trisopropanolamine salt solution		(A)	S/P	3	2G	Open	No		NF		O	No	No	N1	No	
1,2-Dichloropropane	1279	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	Z	No	15.12
1,3-Dichloropropane		B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B		No	15.12

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environmental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
1,3-Dichloropropene	2047	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	B	E	15.12, 15.17 to 15.19	
Dichloropropene/Dichloropropane mixtures		B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	B,C, D	E	15.12, 15.17 to 15.19	
2,2-Dichloropropionic acid		D	S	3	2G	Cont.	Dry			Yes	R	No	A	No	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.8	
Diethanolamine		III	S	3	2G	Open	No	T1	IIA	Yes	O	No	A	No		
Diethylamine	1154	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	E	15.12	
Diethylaminoethanol	2686	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A,D	No		
Diethylbenzene	2049	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Diethylene glycol methyl ether		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Diethylenetriamine	2079	(D)	S	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	A	No		
Diethyl ether	1155	III	S	2	1G	Cont.	Inert	T4	II B	No	C	F-T	A	E	15.4, 15.14, 15.15, 15.19	
Di-(2-ethylhexyl) phosphoric acid	1902	C	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B,C, D	No		
Diethyl phthalate		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Diethyl sulphate	1594	(B)	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A,D	N3	No	15.19.6
Diglycidyl ether of bisphenol A		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	16.2.6, 16.2.9
Diisobutylamine	2361	(C)	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,D	N1	No	15.12.3, 15.19.6
Diisobutylene	2050	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Diisobutyl phthalate		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	16.2.6
Diisopropanolamine		C	S/P	3	2G	Open	No		T2	Yes	O	No	A	N2	No	16.2.7, 16.2.9
Diisopropylamine	1158	C	S/P	2	2G	Cont.	No		T2	No	C	F-T	A	N2	E	15.12, 15.19
Diisopropylbenzene (all isomers)		A	P	2	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	15.19.6
Dimethylamine solution (45% or less)	1160	C	S/P	3	2G	Cont.	No		T2	No	R	F-T	C,D	N1	E	15.12
Dimethylamine solution (greater than 45% but not greater than 55%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C, D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Dimethylamine solution (greater than 55% but not greater than 65%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C, D	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19



a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
N,N-Dimethylcyclohexylamine	2264	C	S/P	2	2G	Cont.	No			R	F-T	A,C	N1	No	15.12, 15.17, 15.19.6	
Dimethylethanamine	2051	D	S	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	R	F-T	A,D	N2	No		
Dimethylformamide	2265	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	R	F-T	A,D		No		
Dimethyl hydrogen phosphite			S	3	2G	Cont.	No			R	T	A,D		No	15.12.1	
Dimethyl phthalate		C	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No		
Dinitrotoluene (molten)	1600	B	S/P	2	2G <sup>0</sup>	Cont.	No			C	T	A		No	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2P	
1,4-Dioxane	1165	D	S	2	2G	Cont.	No	T4	IIB	C	F-T	A		No	15.12, 15.19	
Dipentene	2052	C	P	3	2G	Cont.	No			R	F	A		No	15.19.6	
Diphenyl ether		A	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No		
Diphenylmethane diisocyanate	2489	(B)	S/P	2	2G	Cont.	Dry			C	T <sup>b</sup>	C <sup>c</sup> D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Diphenyl oxide/Diphenyl phenyl ether mixture		A	P	3	2G	Open	No			O	Yes	A		No		

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environmental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Di-n-propylamine	2383	C	S/P	3	2G	Cont.	No			R	F-T	A	N2	No	15.12.3, 15.19.6	
Dodecene (all isomers)		B	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No		
Dodecyl alcohol		B	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Dodecyl benzene		C	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No		
Dodecyl diphenyl oxide disulphonate solution		B	S/P	3	2G	Open	No	NF		O	No	No		No	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Dodecyl methacrylate		III	S	3	2G	Open	No			O	No	A,C		No	15.13	
Dodecyl/Pentadecyl methacrylate mixture		III	S	3	2G	Open	No			O	No	A,C, D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Dodecylphenol		A	P	1	2G	Open	No			O	No	A		No	15.19	
Epichlorohydrin	2023	C	S/P	2	2G	Cont.	No		II B	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19	
Ethanolamine	2491	D	S	3	2G	Open	No	T2	II A	O	F-T	A	N2	No		
2-Ethoxyethyl acetate	1172	C	P	3	2G	Cont.	No			R	F	A		No	15.19.6	
Ethyl acrylate	1917	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II B	R	F-T	A		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environmental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Ethylamine	1036	C	S/P	2	1G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14
Ethylamine solutions (72% or less)	2270	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
Ethylbenzene	1175	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
N-Ethylbutylamine		(C)	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N1	No	15.12.3, 15.19.6
N-Ethylcyclohexylamine		D	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	15.19.6
Ethylene chlorohydrin	1135	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	D		E	15.12, 15.17, 15.19
Ethylene cyanohydrin		(D)	S	3	2G	Open	No		II B	Yes	O	No	A		No	
Ethylenediamine	1604	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N2	No	16.2.9
Ethylene dibromide	1605	B	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	T	No		E	15.12, 15.19.6, 16.2.9
Ethylene dichloride	1184	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	N4	No	15.19
Ethylene oxide/Propylene oxide mixtures with an ethylene oxide content of not more than 30% by weight	2983	D	S	2	1G	Cont.	Inert	T2	II B	No	C	F-T	A,C		No	15.8, 15.12, 15.14, 15.15, 15.19
2-Ethylhexyl acrylate		D	S	3	2G	Open	No	T3	II B	Yes	O	No	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
2-Ethylhexylamine	2276	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N2	No	15.12
Ethylidene norbornene		B	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C, D	N4	No	15.12.1, 15.16.1, 15.19.6
Ethyl methacrylate	2277	(D)	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	8,D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
2-Ethyl-3-propylacrolin		B	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A		No	16.2.9
Ethyltoluene		(B)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Fatty alcohols (C <sub>12</sub> -C <sub>20</sub> )		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	16.2.6, 16.2.9
Formaldehyde solutions (45% or less)	1198 <sup>d</sup> 2209	C	S/P	3	2G	Cont.	No		T2	No	R	F-T	A		E <sup>B</sup>	15.16.1
Formic acid	1779	D	S	3	2G	Cont.	No		T1	No	R	T <sup>v</sup>	A	Y2/ Y3	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Fumaric adduct of rosin, water dispersion		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	No		No	16.2.6
Furfural	1199	C	S/P	3	2G	Cont.	No		T2	No	R	F-T	A		No	15.16.1
Furfuryl alcohol	2874	C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	
Glutaraldehyde solutions (50% or less)		D	S	3	2G	Open	No		NF		O	No	No		No	15.16.1

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Glycidyl ester of C <sub>10</sub> triacetic acid		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Heptanol (all isomers)(q)		C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Heptene (mixed isomers)		C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Heptyl acetate		(B)	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Hexamethylenediamine solution	1763	C	S/P	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	No	15.19.6, 16.2.9	
Hexamethylenimine	2493	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	No		
1-Hexene	2370	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Hexyl acetate	1233	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Hydrochloric acid	1789	D	S	3	1G	Cont.	No		NF		R	T	No		15.11	
Hydrogen peroxide solutions (over 60% but not over 70%)	2015	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	No	No	No	15.5.1 to 15.5.13, 15.19.6	
Hydrogen peroxide solutions (over B% but not over 60%)	2014 2984	C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		C	No	No	No	15.5.14 to 15.5.26, 15.18, 15.19.6	
2-Hydroxyethyl acrylate		B	S/P	2	2G	Cont.	No				C	T	A	No	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Isoamyl acetate	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Isobutyl acetate	1213	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Isobutyl acrylate	2527	D	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Isobutyraldehyde	2045	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A	No	15.16.1	
Isophoronediamine	2289	D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	No		
Isophorone diisocyanate	2290	B	S/P	2	2G	Cont.	Dry			Yes	C	T	C <sup>C</sup> D	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6	
Isoprene	1218	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F	B	No	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2	
Isopropanolamine		C	S/P	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	F-T	A	No	16.2.8, 16.2.9	
Isopropylamine	1221	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	E	15.12, 15.14, 15.19	
Isopropylbenzene	1918	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Isopropyl ether	1159	D	S	3	2G	Cont.	Inert			No	R	F	A	No	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6	
Isovaleraldehyde	2058	C	S/P	3	2G	Cont.	Inert	T3	IIB	No	R	F-T	A	No	15.4.6, 15.16.1	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environmental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Maleic anhydride	2215	D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A(g) C	No		
Mercaptobenzothiazol, sodium salt solution		(B)	S/P	3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N1	No	16.2.9
Mesityl oxide	1229	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	II B	No	R	F-T	A		No	15.19.6
Methacrylic acid	2531	D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	Y1	No	15.13, 16.6.1
Methacrylonitrile	3079	(B)	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A	N4-Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Methyl acrylate	1919	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II B	No	R	F-T	B		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Methylamine solutions (4.2% or less)	1235	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A, C, D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Methylamyl acetate	1233	(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Methylamyl alcohol	2053	(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Methyl amyl ketone	1110	(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
2-Methyl-6-ethylamine		C	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B, C, D		No	
2-Methyl-5-ethyl pyridine	2300	(B)	S/P	3	2G	Open	No	II A		Yes	O	No	D	N4	No	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Methyl formate	1243	D	S	2	2G	Cont.	No		No	R	F-T	A		E	15.12, 15.14, 15.19	
2-Methyl-2-hydroxy-3-butene		III	S	3	2G	Cont.	No		No	R	F-T	A,C, D	N6	No	15.19.6	
Methyl methacrylate	1247	D	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	R	F-T	B		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
2-Methyl-1-pentene	228B	C	P	3	2G	Cont.	No		No	R	F	A		No	15.19.6	
2-Methyl pyridine	2313	B	S/P	2	2G	Cont.	No		No	C	F	A,C	N4	No	15.12.3, 15.19.6	
4-Methyl pyridine	2313	B	S/P	2	2G	Cont.	No		No	C	F-T	A,C, D	N4	No	15.12.3, 15.19, 16.2.9	
N-Methyl-2-pyrrolidone		B	P	3	2G	Open	No		Yes	O	No	A		No		
Methyl salicylate		(B)	P	3	2G	Open	No		Yes	O	No	A		No		
alpha-Methylstyrene	2303	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II B	R	F-T	D		No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	
Morpholine	2054	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	R	F	A	N2,Z	No		
Motor fuel anti-knock compounds	1649	A	S/P	2	1G	Cont.	No	T4	IIA	C	F-T	B,C		E	15.6, 15.12, 15.18, 15.19	
Naphthalene (molten)	2304	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	R	No	A,D		No	15.19.6	



a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Neodecanoic acid		(B)	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Nitrating acid (mixture of sulphuric and nitric acids)	1796	(C)	S/P	2	2G	Cont.	No	NF			C	T	No	E	15.11, 15.16.2, 15.17, 15.19	
Nitric acid (70% and over)	2031, 2032h	C	S/P	2	2G	Cont.	No	NF			C	T	No	E	15.11, 15.19	
Nitric acid (less than 70%)	2031	C	S/P	2	2G	Cont.	No	NF			R	T	No	E	15.11, 15.19	
Nitrobenzene	1662	B	S/P	2	2G	Cont.	No		T1	IIA	Yes	C	T	No	15.12, 15.17 to 15.19, 16.2.9	
o-Nitrophenol (molten)	1663	B	S/P	2	2G	Cont.	No				Yes	C	T	No	15.12, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
1- or 2-Nitropropane	2608	D	S	3	2G	Cont.	No		T2	IIB	No	R	F-T	A		
Nitropropane (60%)/ Nitroethane (40%) mixture		D	S	3	2G	Cont.	No				No	R	F-T	A, C <sub>u</sub>	N4	
(o- and p-) Nitrotoluenes	1664	C	S/P	2	2G	Cont.	No			IIB	Yes	C	T	B		15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9
Nonene		B	P	3	2G	Cont.	No				No	R	F	A		15.19.6.
Nonyl alcohol		C	P	3	2G	Open	No				Yes	O	No	A		
Nonylphenol		A	P	2	2G	Open	No				Yes	O	No	A		15.19.6

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Octanol (all isomers)		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Octene (all isomers)		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Olefins, straight chain mixtures		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9	
alpha-Olefins (C <sub>6</sub> -C <sub>18</sub> ) mixtures		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9	
Oleum	1831	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	T	No	E	15.11.2 to 15.11.8, 15.12.1, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.7	
Paraldehyde	1264	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	II B	No	R	F	A	No	16.2.9	
Pentachloroethane	1669	B	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		R	T	No	No	15.12, 15.17, 15.19.6	
1,3-Pentadiene		C	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B	No	15.13, 16.6	
n-Pentane	1265	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Pentane (all isomers)		C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.9	
Perchloroethylene	1897	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No	No	15.12.1, 15.12.2	
Phenol	2312	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II A	Yes	C	T	A	No	15.12, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	

a Product name	b UN number	c Pollution category <sup>2</sup>	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
1-Phenyl-1-xylyl ethane		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B	No		
Phosphoric acid	1805	D	S	3	2G	Open	No	NF			O	No	No	No	15.11.1 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8	
Phosphorus, yellow or white	1381 2447	A	S/P	1	1G	Cont.	Pad + (vent or inert)			No <sup>k</sup>	C	No	C	E	15.7, 15.19	
Phthalic anhydride	2214	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	No	D	No	16.2.9	
Pinene	2368	A	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Polyethylene polyamines <sup>2</sup>	2734 <sup>i</sup> 2735	(C)	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	N2	16.2.9	
Polyethylene polyphenyl isocyanate	2206 <sup>i</sup> 2207	D	S	2	2G	Cont.	Dry			Yes <sup>b</sup>	C	T <sup>b</sup>	C <sup>c</sup> , D	N5	15.12, 15.16.2, 15.19.6	
Potassium hydroxide solution	1814	C	S/P	3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N8	16.2.9	
n-Propanolamine		C	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,D	N2	16.2.9	
beta-Propiolactone		D	S	2	2G	Cont.	No	IIA		Yes	R	T	A	No		
Propionaldehyde	1275	D	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F,T	A	E	15.16.1, 15.17	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Propionic acid	1848	D	S	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8	
Propionic anhydride	2496	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	R	T	A	No		
Propionitrile	2404	C	S/P	2	1G	Cont.	No	T1	IIB	No	C	F-T	A,D	E	15.12, 15.17 to 15.19	
n-Propylamine	1277	C	S/P	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	E	15.12, 15.19	
Propylene dimer		(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Propylene oxide	1280	D	S	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIB	No	C	F-T	A,C	No	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.15, 15.19	
Propylene trimer	2057	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Pyridine	1282	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	No		
Rosin		A	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Rosin soap (disproportionated) solution		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Sodium borohydride (15% or less)/Sodium hydroxide solution		C	S/P	3	2G	Open	No		NF		O	No	No	No	16.2.7	
Sodium chlorate solution (50% or less)		III	S	3	2G	Open	No		NF		O	No	No	No	15.9, 15.16.1, 15.19.6	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Sodium dichromate solution (70% or less)		B	S/P	2	2G	Open	No	NF		C	No	No	N2	No	15.12.3, 15.19	
Sodium hydrosulphide solution (45% or less)	2949	B	S/P	3	2G	Cont.	Vent or pad (gas)	NF		R	T	No		No	15.16.1, 16.2.9	
Sodium hydrosulphide/ Ammonium sulphide solution		8	S/P	2	2G	Cont.	No		No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	
Sodium hydroxide solution	1824	D	S	3	2G	Open	No	NF		O	No	No	N8	No		
Sodium hypochlorite solution (15% or less)	1791	B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF		R	No	No	N5	No	15.16.1	
Styrene monomer	2055	B	S/P	3	2G	Cont.	No		T1	O	F	B	N4,Z	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Sulphur (molten)	2448	III	S	3	1G	Open	Vent or pad (gas)		T3	O	F-T	No		No	15.10	
Sulphuric acid	1830	C	S/P	3	2G	Open	No	NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9	
Sulphuric acid, spent	1832	C	S/P	3	2G	Open	No	NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9	
Tail oil (crude end distilled)		A	P	3	2G	Open	No			O	No	A		No		

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint >60°C						
Tall oil fatty acid (resin acids less than 20%)		(C)	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Tall oil soap (disproportionated) solution		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No	16.2.6, 16.2.9	
Tetrachloroethane	1702	B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	No	No	15.12, 15.17	
Tetraethylenepentamine	2320	D	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	N1		
Tetrahydrofuran	2056	D	S	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F-T	A,D	No		
Tetrahydronaphthalene		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
Toluene	1294	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Toluenediamine	1709	C	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	B,C, D	N1	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9	
Toluene diisocyanate	2078	C	S/P	2	2G	Cont.	Dry	T1	IIA	Yes	C	F-T	C <sup>c</sup> , D	N4	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.9	
o-Toluidine	1708	C	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A,C	No	15.12, 15.17, 15.19	
Tributyl phosphate		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	No		
1,2,4-Trichlorobenzene	2321	B	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	R	T	C	No	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
1,1,1-Trichloroethane	2831	B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	A		No		
1,1,2-Trichloroethane		B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF			R	No		No	15.12.1	
Trichloroethylene	1710	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	R	No		No	15.12, 15.16.1, 15.17	
1,2,3-Trichloropropane		B	S/P	2	2G	Cont.	No			Yes	C	B,C, D		No	15.12, 15.17, 15.19	
1,1,2-Trichloro- 1,2,2-trifluoroethane		C	P	3	2G	Open	No	NF			O	No		No		
Tricresyl phosphate (containing less than 1% ortho-isomer)		A	P	2	2G	Open	No			Yes	O	A		No	15.19.6	
Tricresyl phosphate (containing 1% or more ortho-isomer)	2574j	A	S/P	1	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	C	B		No	15.12.3, 15.19	
Triethanolamine		D	S	3	2G	Open	No		IIA	Yes	O	A	N1	No		
Triethylamine	1296	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	B	N2	E	15.12	
Triethylbenzene		A	P	2	2G	Open	No			Yes	O	A		No	15.19.6	
Triethylenetetramine	2259	D	S	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	A	N1	No		
Triethyl phosphite	2323		S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,D	No	15.12.1	

a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environ- mental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Trimethylacetic acid		D	S	3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A,C	Y1	No	15.11.2 to 15.11.8
1,2,4-Trimethylbenzene		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Trimethylhexamethylenediamine (2,2,4- and 2,4,4-isomers)	2327	D	S	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,C	N1	No	15.19.6
Trimethylhexamethylene diisocyanate (2,2,4- and 2,4,4-isomers)	2328	B	S/P	2	2G	Cont.	Dry			Yes	C	T	A, CC		No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.2
2,2,4-Trimethyl- 1,3-pentanedioyl-1-isobutyrate		C	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	
Trimethyl phosphite	2329		S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,D		No	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6
Trixylyl phosphate		A	P	1	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	15.19
Turpentine	1299	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
1-Undecene		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	
Undecyl alcohol		B	P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A		No	16.2.9, 16A.2.2 <sup>f</sup>
Urea, ammonium solution (containing aqua ammonia)		C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	A	N4	No	



a Product name	b UN number	c Pollution category	d Hazards	e Ship type	f Tank type	g Tank vents	h Tank environmental control	i Electrical equipment			j Gauging	k Vapour detection	l Fire protection	m Materials of construction	n Respiratory and eye protection	o Special requirements (see chapter 15)
								Class	Group	Flashpoint > 60°C						
n-Valeraldehyde	2058	D	S	3	2G	Cont.	Inert	T3	IIB	No	R	F-T	A		No	15.4.6, 15.16.1
Vinyl acetate	1301	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	O	F	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl ethyl ether	1302	C	S/P	2	1G	Cont.	inert	T3	IIB	No	C	F-T	A	N6	E	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2
Vinylidene chloride	1303	B	S/P	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIA	No	R	F-T	B	N5	E	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl neodecanoate		C	S/P	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B		No	15.13, 15.16.1, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl toluene	2618	A	S/P	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F	D	N1	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
White spirit, low (15-20%) aromatic	1300	(B)	P	2	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Xylenes	1307	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6, 16.2.9 <sup>w</sup>
Xylenol	2261	B	S/P	3	2G	Open	No		IIA	Yes	O	No	B		No	16.2.9, 16A.2.2

- a Applies to ammonia aqueous, 28% or less but not below 10%.
- b If the product to be carried contains flammable solvents such that the flashpoint does not exceed 60°C c.c., then special electrical systems and a flammable vapour detector should be provided.
- c Although water is suitable for extinguishing open air fires involving chemicals to which this footnote applies, water should not be allowed to contaminate closed tanks containing these chemicals because of the risk of hazardous gas generation.
- d UN number 1198 only applies if flashpoint is below 60°C c.c.
- e Applies to formaldehyde solutions 45% or less, but not below 5%.
- f Applies to hydrochloric acid not below 10%.
- g Dry chemical cannot be used because of the possibility of an explosion.
- h UN number 2032 assigned to red fuming nitric acid.
- i UN number depends on boiling point of substance.
- j UN number assigned to this substance containing more than 3% of ortho-isomer.
- k Phosphorus (yellow or white) is carried above its autoignition temperature and therefore flashpoint is not appropriate. Electrical equipment requirements may be similar to those for substances with a flashpoint above 60°C c.c.
- l Sulphur (molten) has a flashpoint above 60°C c.c., however, electrical equipment should be certified safe for gases evolved.
- m UN number 2672 refers to 10-35% ammonia solutions.
- n UN number 2511 applies to 2-chloropropionic acid only.
- o Dinitrotoluene should not be carried in deck tanks.
- p Temperature sensors should be used to monitor the cargo pump temperature to detect overheating due to pump failure.
- q Requirements are based on those isomers having a flashpoint of 60°C c.c. or less; some isomers have a flashpoint greater than 60°C c.c., and therefore the requirements based on flammability would not apply to such isomers.
- r Reference to 16A.2.2 applies to 1-undecyl alcohol only.
- s Applies to *n*-decyl alcohol only.
- t UN number 1114 applies to benzene.
- u Dry chemicals should not be used as a fire-fighting medium.
- v Confined spaces should be tested for both formic acid vapours and carbon monoxide gas, a decomposition product.
- w Applies to *p*-xylene only.

## CHAPTER 18 — LIST OF CHEMICALS TO WHICH THE CODE DOES NOT APPLY\*

The existing text of chapter 18 is replaced by the following:

1 The following are products which are not considered to come within the scope of the Code. This list may be used as a guide in considering bulk carriage of products whose hazards have not yet been evaluated.

2 Although the products listed in this chapter fall outside the scope of the Code, the attention of Administrations is drawn to the fact that some safety precautions may be needed for their safe transportation. Accordingly Administrations should prescribe appropriate safety requirements.

Chapter 18	UN number
Acetone	1090
Alcohols (C <sub>13</sub> and above)	—
Alkyl (C <sub>9</sub> -C <sub>17</sub> ) benzenes	—
Aluminium sulphate solution	—
Aminoethyl diethanolamine/ Aminoethyl ethanolamine, water solution	—
<i>n</i> -Amyl alcohol	1105
<i>sec</i> -Amyl alcohol	1105
<i>tert</i> -Amyl alcohol	1105
Amyl alcohol, primary	1105
Butene oligomer	—
<i>sec</i> -Butyl acetate	1123
<i>n</i> -Butyl alcohol	1120
<i>sec</i> -Butyl alcohol	1120
<i>tert</i> -Butyl alcohol	1120
Butylene glycol	—
<i>gamma</i> -Butyrolactone	—
Butyl stearate	—
Calcium alkyl salicylate	—
Calcium bromide solution	—
Calcium chloride solution	—
<i>epsilon</i> -Caprolactam (molten or aqueous solutions)	—
Choline chloride solutions	—
Coconut oil fatty acid methyl ester	—
Dextrose solution	—
Diacetone alcohol	1148
Dialkyl (C <sub>7</sub> -C <sub>13</sub> ) phthalates	—
Dicyclopentadiene	2048
Diethylene glycol	—
Diethylene glycol butyl ether	—

\* The product names are not always identical with the names given in the previous edition of the IBC Code or various editions of the Bulk Chemical Code (resolution A.212(VII)).

Chapter 18	UN number
Diethylene glycol butyl ether acetate	—
Diethylene glycol dibutyl ether	—
Diethylene glycol diethyl ether	—
Diethylene glycol ethyl ether	—
Diethylene glycol ethyl ether acetate	—
Diethylene glycol methyl ether acetate	—
Diethylenetriamine pentaacetic acid pentasodium salt solution	—
Di-(2-ethylhexyl)adipate	—
Diheptyl phthalate	—
Dihexyl phthalate	—
Diisobutyl ketone	1157
Diisodecyl phthalate	—
Diisononyl adipate	—
Diisooctyl phthalate	—
Diisopropyl naphthalene	—
2,2-Dimethyloctanoic acid	—
Dinonyl phthalate	—
Dioctyl phthalate	—
Dipropylene glycol	—
Dipropylene glycol methyl ether	—
Diundecyl phthalate	—
Dodecane	—
2-Ethoxyethanol	1171
Ethyl acetate	1173
Ethyl acetoacetate	—
Ethyl alcohol	1170
Ethylcyclohexane	—
Ethylene carbonate	—
Ethylenediamine tetraacetic acid tetrasodium salt solution	—
Ethylene glycol	—
Ethylene glycol butyl ether	2369
Ethylene glycol butyl ether acetate	—
Ethylene glycol methyl butyl ether	—
Ethylene glycol methyl ether	1188
Ethylene glycol methyl ether acetate	1189
Ethylene glycol phenyl ether	—
Ethylene glycol tert-butyl ether	—
Ethylene glycol phenyl ether/ Diethylene glycol phenyl ether mixture	—
2-Ethylhexanoic acid	—
Ethylene/Vinyl acetate copolymer (emulsion)	—
Formamide	—
Glycerin	—
Glycine, sodium salt solution	—
Ground-nut oil	—
<i>n</i> -Heptane	1206
Hexamethylene diamine adipate, (50% in water)	—

Chapter 18	UN number
<i>n</i> -Hexane	1208
1-Hexanol	2282
Hexylene glycol	—
<i>N</i> -(Hydroxyethyl)ethylenediamine triacetic acid, trisodium salt solution	—
Isoamyl alcohol	1105
Isobutyl alcohol	1212
Isobutyl formate	2393
Isododecane	—
Isopentane	1265
Isophorone	—
Isopropyl acetate	1220
Isopropyl alcohol	1219
Lactic acid	—
Latex:	
Styrene butadiene rubber latex	
Carboxylated styrene-butadiene copolymer	—
Lignin sulphonic acid, salt solution	—
Magnesium chloride solution	—
Magnesium hydroxide slurry	—
3-Methoxy-1-butanol	—
3-Methoxybutyl acetate	—
Methyl acetate	1231
Methyl alcohol	1230
Methyl tert-butyl ether	2398
Methyl ethyl ketone	1193
Methyl isobutyl ketone	1245
3-Methyl-3-methoxy butanol	—
3-Methyl-3-methoxy butyl acetate	—
Molasses	—
Nonane	1920
Oleic acid	—
Octane	1262
Olefins (C <sub>13</sub> and above, all isomers)	—
<i>alpha</i> -Olefins (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> )	—
<i>n</i> -Paraffins (C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )	—
Paraffin wax	—
Petrolatum	—
Petroleum naphtha	1255
Polyaluminium chloride solution	—
Polybutene	—
Polyethylene glycol	—
Polyethylene glycol dimethyl ether	—
Polypropylene glycol	—
Polypropylene glycol methyl ether	—
Polysiloxane	—
<i>n</i> -Propyl acetate	1276
<i>n</i> -Propyl alcohol	1274
Propylene glycol	—
Propylene glycol ethyl ether	—

**Chapter 18****UN number**

Propylene glycol methyl ether	—
Propylene tetramer	2850
Sodium aluminosilicate slurry	—
Sulpholane	—
Tridecanol	—
Triethylene glycol	—
Triethylene glycol butyl ether	—
Triisopropanolamine	—
Trimethylol propane polyethoxylate	—
Tripropylene glycol	—
Tripropylene glycol methyl ether	—
Urea solution	—
Urea, ammonium nitrate solution	—
Urea, ammonium phosphate solution	—
Urea resin solution	—
Vegetable oil (not otherwise listed)	—
Vegetable protein solution (hydrolysed)	—
Wine	—

## CHAPTER 19 — REQUIREMENTS FOR SHIPS ENGAGED IN THE INCINERATION AT SEA OF LIQUID CHEMICAL WASTE

### 19.1 General

19.1.1 Chapters 1 to 16 apply to incinerator ships, as relevant, and as supplemented or modified by the provisions of this chapter.

19.1.2 Information on the composition and the hazards of the waste to be incinerated should be made available to the Administration or port Administration, or both, as appropriate, which may prohibit carriage of those wastes deemed to be too hazardous to be carried in bulk.\*

19.1.3 The following additional definitions apply:

- .1 *Incinerator space* is a gastight space containing solely the incinerator and its associated auxiliaries.
- .2 *Incinerator blower space* is a space containing the blowers which supply combustion air to the incinerator burners.
- .3 *Dumping Convention* means the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter at Sea, 1972.
- .4 *Cargo area* is that part of the ship defined in 1.3.5, excluding incinerators and chemical waste piping leading to the incinerators.

19.1.4 During the periodical and intermediate surveys required under 1.5.2.1.2 and .3, all cargo tanks and the cargo piping system should be inspected for corrosion and the remaining thickness of material should be determined. Where severely corrosive wastes have been carried, inspections of cargo tanks and the cargo piping system for corrosion should be held annually and the remaining thickness of materials determined during those inspections.

### 19.2 Ship survival capability and location of cargo tanks

19.2.1 Ships subject to this chapter should comply with type 2 ship standards and with the requirements for location of cargo tanks in type 2 ships.

19.2.2 Waste mixtures containing substances which would require a type 1 ship standard may be carried in type 2 ships if solely for the purpose of incineration.

---

\* The environmental aspects of incineration and dumping of wastes are regulated by the Dumping Convention. In general, for incineration of waste, a permit from the appropriate authority of the Contracting Party to the Convention, where the loading port is situated, is required. Where the loading port is situated in a State not being a Contracting Party to the Convention, the Administration should issue a permit.

### 19.3 Ship arrangements

19.3.1 Liquid chemical wastes should not be stowed adjacent to oil fuel tanks except those tanks containing oil fuel to be used exclusively for incineration.

19.3.2 Tanks and pumps, other than those described in 19.3.3, which may contain liquids and which are to be used for the incineration process or for washing cargo pipes and cargo tanks may be located adjacent to cargo tanks and should be located within the cargo area. The provisions of 3.1 should apply to such tanks and equipment to the same extent as they apply to cargo tanks.

19.3.3 Where necessary, oil fuel tanks and fuel pumps directly feeding the incinerator burners during the process of pre-heating or supporting incineration may be located outside the cargo area provided the oil fuel used has a flashpoint above 60°C (closed cup test). (See also 19.5.3.)

19.3.4 Liquids which have been used for cleaning cargo pipes and cargo tanks as well as for pump-room drainage should be stored in a slop tank in the cargo area, for disposal in conformity with the technical guidelines annexed to the Dumping Convention. A cargo tank may be used as a slop tank. Pumps used for handling contaminated cleaning fluids should be located in the cargo area.

19.3.5 Where necessary, compliance with 3.2.1 need not be required in so far as accommodation spaces, service spaces, control stations and machinery spaces other than those of category A may be permitted forward of the cargo area, subject to an equivalent standard of safety and appropriate fire-extinguishing arrangements being provided to the satisfaction of the Administration.

19.3.6 If accommodation spaces, service spaces, control stations or machinery spaces other than those of category A are located forward of the cargo area in accordance with 19.3.5, the requirements of 3.2.3 should be applied by analogy; i.e. the specified distances should be measured from the after end of a house located forward of the cargo area.

19.3.7 The incinerator should be located outside the external perimeter of the cargo area. Alternative arrangements may, however, be considered by the Administration, provided an equivalent degree of safety is achieved.

19.3.8 The effect which combustion gases may have on adequate vision from the navigating bridge, on air intakes and openings into accommodation, service and machinery spaces, and on deck working areas and passageways should be considered.

19.3.9 Access to the incinerator space should be from the open deck. However, the incinerator control room and incinerator blower space may have direct access to the incinerator space provided that these spaces have an additional access from the open deck. Access openings of the incinerator space should be fitted with self-closing gastight doors.



## **19.4 Cargo containment and incinerator standards**

**19.4.1** Integral gravity tanks may be used for hazardous wastes.

**19.4.2** The incinerator including burners should be designed and constructed to safety standards acceptable to the Administration\*. For materials of construction the provisions of 6.1 apply.

**19.4.3** The steel structure of the incinerator including supports and other fixtures should be designed for the most unfavourable static angle of heel within the range of 0° to 30°, taking into account the dynamic loads due to the ship's motion.

**19.4.4** Suitable bricklining and insulation should be provided to ensure that any temperature rise will not impair the strength of the incinerator structure or the functioning of the associated auxiliaries and instruments and will not adversely affect personnel safety.

**19.4.5** Means should be provided for measuring the temperature on the outside furnace surfaces. Means for alarms should be provided to indicate when the temperature approved by the Administration is exceeded and the process of incineration has to be stopped.

## **19.5 Cargo transfer**

**19.5.1** The requirements of 5.1 apply, except that cargo piping should as far as practicable be fitted in the cargo area and that cargo piping leading to the incinerator should:

- .1 be fitted at least 760 mm inboard;
- .2 if outside the cargo area, be on the open deck;
- .3 be clearly marked; and
- .4 be so designed as to allow draining and purging.

**19.5.2** Arrangements of the cargo piping and controls should be such as to preclude the discharge overboard of wastes intended to be incinerated during normal cargo handling operations.

**19.5.3** Oil fuel and cargo piping systems may be connected in front of the burners, provided that three-way cocks are installed and the oil fuel pipes are fitted with two screw-down nonreturn valves inside the incinerator space.

**19.5.4** Remote shutdown devices to cut out the supply of waste and fuel for incineration should be fitted at the control station and on the navigating bridge. Shutoff valves should be located in the cargo area. Where shutoff valves are remotely controlled, provision for local manual operation should be made, or a separate manually operated valve should be fitted.

---

\* The standards set out by the Dumping Convention for the control of incineration of wastes and other matter at sea should also be observed.

19.5.5 Flanges of the loading manifold connections should be provided with shields, which may be portable, to guard against the danger of the cargo being sprayed. Drip trays should also be provided.

## 19.6 Materials of construction

19.6.1 Section 6.2 — special requirements for materials — is replaced by the following:

- .1 Aluminium, copper, copper alloys, zinc, galvanized steel or mercury should not be used for cargo tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment which may come into contact with the liquid wastes or their vapour.
- .2 Materials of construction having a melting point below 925°C, e.g. aluminium and its alloys, should not be used for external piping involved in cargo handling operations on ships intended for the carriage of wastes with a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test). Short lengths of external pipes connected to cargo tanks may be permitted by the Administration if they are provided with fire-resistant insulation.
- .3 In determining the scantlings of the cargo system the corrosivity of the waste should be taken into account.

## 19.7 Tank vent systems

19.7.1 The provisions for controlled venting systems — chapter 8 and section 15.12 apply, except 8.2.1 and 15.12.3.

## 19.8 Cargo tank environmental control

19.8.1 When the recirculating drop line does not terminate near the bottom of the cargo tank, the tank should be inerted whenever wastes having a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) are being recirculated to it.

19.8.2 When washing machines using liquids having a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) are employed, the cargo tank should be inerted.

19.8.3 The oxygen content of the atmosphere in an inerted tank should not exceed 8% by volume in any part of the tank.

19.8.4 An audible and visual alarm should be provided to indicate when the pressure in the vapour space of an inerted cargo tank is less than 0.07 bar gauge.

## 19.9 Electrical installation

19.9.1 In incinerator spaces, incinerator blower spaces, and adjacent spaces having direct access thereto, the lighting systems, telephone and public address systems and general alarm systems should be of the certified safe type.

19.9.2 All other electrical installations which are fitted in the spaces referred to in 19.9.1 should be of the certified safe type unless the following conditions are complied with:

- .1 It is assured that the spaces are adequately ventilated prior to activating installations not of a certified safe type. Interlocks should be provided between fans and the switch gear of such installations to ensure compliance with this requirement.
- .2 Installations not of a certified safe type should be automatically switched off in case of loss of the pressure required by 19.11.2.1 and 19.11.3.1. A reasonable time delay may be permitted by the Administration before these installations are switched off.
- .3 Installations not of a certified safe type should comply as a minimum with IP 55\* or equivalent protection.

## 19.10 Fire protection and fire extinguishing

19.10.1 The incinerator space should be provided with a fixed foam fire-extinguishing system complying with regulation II-2/8 or II-2/9 of the 1983 SOLAS amendments. This system may be connected to the deck foam fire-extinguishing system.

## 19.11 Mechanical ventilation in the cargo area and in the incinerator location

19.11.1 For cargo pump-rooms the provisions of 15.17 — increased ventilation requirements — apply.

19.11.2 The ventilation system of the incinerator space should be permanent, normally of the positive pressure type and independent of all other air supply systems.

- .1 The air pressure should always be positive to the pressure within the furnace (see also 19.9.2.2).
- .2 A minimum capacity of 45 changes of air per hour should be provided based upon the total volume of the incinerator space.

Consideration should be given to venting requirements during maintenance of burners.

---

\* Reference is made to the Recommendations published by the International Electrotechnical Commission and in particular to Publication 44.

**19.11.3** The ventilation system of the incinerator blower space should be permanent, normally of the positive pressure type and independent of other air supply systems.

- .1 The air pressure should always be positive to the pressure within the furnace (see also 19.9.2.2)
- .2 A minimum capacity of 20 changes of air per hour should be provided based upon the total volume of the incinerator blower space.

### **19.12 Instrumentation and overflow control**

**19.12.1** Closed gauging devices described in 13.1.1.3 should be fitted and overflow control systems required in 15.19 should be provided.

**19.12.2** Vapour detection instruments for toxic and flammable products described in 13.2 should be fitted.

### **19.13 Personnel protection**

**19.13.1** The safety equipment described in 14.2, including respiratory and eye protection for every person on board described in 14.2.8, should be provided.

## APPENDIX<sup>1</sup>

### MODEL FORM OF INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

*Existing form of the Certificate is replaced by the following:*

#### INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

*(Official seal)*

Issued under the provisions of the

#### INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (resolutions MSC.4(48) and MEPC 19(22))<sup>1</sup>

under the authority of the Government of

.....  
*(full official designation of country)*

by .....  
*(full official designation of the competent person or  
organization recognized by the Administration)*

Name of ship	Distinctive number or letters	Port of registry	Gross tonnage	Ship type (Code paragraph 2.1.2) <sup>2</sup>

Date on which keel was laid or on which the ship was at a similar stage of construction or (in the case of a converted ship) date on which conversion to chemical tanker was commenced:

.....

<sup>1</sup> The Certificate should be drawn up in the official language of the issuing country. If the language used is neither English nor French, the text should include a translation into one of these languages.

The ship also complies fully with the following amendments to the Code:

.....  
 .....

The ship is exempted from compliance with the following provisions of the Code:

.....  
 .....

**THIS IS TO CERTIFY:**

- 1 .1 That the ship has been surveyed in accordance with the provisions of section 1.5 of the Code;
- .2 that the survey showed that the construction and equipment of the ship complied with the relevant provisions of the Code;
- \*.3 that the ship is an incinerator ship complying also with the supplementary and modified requirements of chapter 19;
- 2 That the ship has been provided with a manual in accordance with the standards for procedures and arrangements as called for by regulations 5, 5A and 8 of Annex II of MARPOL 73/78, and that the arrangements and equipment of the ship prescribed in the manual are in all respects satisfactory and comply with the applicable requirements of the said Standards;
- 3 That the ship is suitable for the carriage in bulk of the following products, provided that all relevant operational provisions of the Code are observed:

Products <sup>3 4</sup>	Conditions of carriage <sup>5</sup> (tank numbers, etc.)
<p>* Continued on attachment 1, additional signed and dated sheets.            Tank numbers referred to in this list are identified on attachment 2, signed and dated tank plan.</p>	

\* Delete as appropriate.

- 4 That, in accordance with \* 1.4 and \* 2.8.2, the provisions of the Code are modified in respect of the ship in the following manner:

.....

- 5 That the ship must be loaded:

\*.1 in accordance with the loading conditions provided in the approved loading manual, stamped and dated ..... and signed by a responsible officer of the Administration, or of an organization recognized by the Administration;

\*.2 in accordance with the loading limitations appended to this Certificate.

Where it is required to load the ship other than in accordance with the above instruction, then the necessary calculations to justify the proposed loading conditions should be communicated to the certifying Administration who may authorize in writing the adoption of the proposed loading condition.\* \*

This Certificate is valid until .....  
subject to surveys in accordance with 1.5 of the Code.

Issued at ..... 19.....  
(place of issue of Certificate)

The undersigned declares that he is duly authorized by the said Government to issue this Certificate.

.....  
(signature of official issuing the Certificate  
and/or seal of issuing authority)

#### Notes on completion of Certificate:

- 1 The Certificate can be issued only to ships entitled to fly the flags of States which are Parties to both SOLAS 74 and MARPOL 73/78.
- 2 Ship type: Any entry under this column must relate to all relevant recommendations, e.g. an entry "type 2" should mean type 2 in all respects prescribed by the Code.
- 3 Products: products listed in chapter 17 of the Code, or which have been evaluated by the Administration in accordance with 1.1.3 of the Code, should be listed. In respect of the latter "new" products, any special requirements provisionally prescribed should be noted. It should be noted that for incinerator ships "liquid chemical waste" is to be entered in lieu of the individual product names.
- 4 Products: The list of products the ship is suitable to carry should include the noxious liquid substances of category D which are not covered by the Code and should be identified as "chapter 18 category D".
- 5 Conditions of carriage: The limitations on the carriage of category B or category C substances under 16A.2 of the Code should also be indicated.

\* Delete as appropriate

\*\* Instead of being incorporated in the Certificate, this text may be appended to the Certificate if duly signed and stamped.

### ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a survey required by 1.5 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Code.

Annual survey: Signed: .....  
*(signature of duly authorized official)*  
 Place: .....  
 Date: .....  
*(seal or stamp of the Authority, as appropriate)*

Annual\*/Intermediate\* survey: Signed: .....  
*(signature of duly authorized official)*  
 Place: .....  
 Date: .....  
*(seal or stamp of the Authority, as appropriate)*

Annual\*/Intermediate\* survey: Signed: .....  
*(signature of duly authorized official)*  
 Place: .....  
 Date: .....  
*(seal or stamp of the Authority, as appropriate)*

Annual survey: Signed: .....  
*(signature of duly authorized official)*  
 Place: .....  
 Date: .....  
*(seal or stamp of the Authority, as appropriate)*

---

\* Delete as appropriate



**ATTACHMENT 1 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS  
FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK**

Continued list of products to those specified in section 3, and their conditions of carriage.

Products	Conditions of carriage (tank numbers etc.)

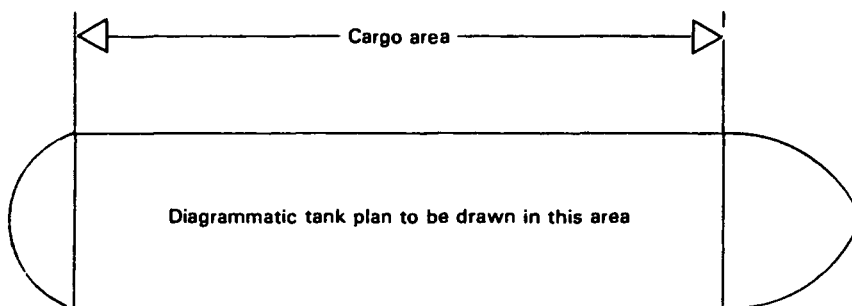
Date .....  
*(as for Certificate)*

.....  
*(signature of official issuing the Certificate and/or seal of issuing authority)*

**ATTACHMENT 2 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS  
FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK****TANK PLAN (specimen)**

Name of ship: .....

Distinctive number or letters: .....

Date .....  
(as for Certificate).....  
(signature of official issuing the  
Certificate and/or seal of issuing  
authority)

## CRITERIA FOR HAZARD EVALUATION OF BULK CHEMICALS

*(approved by the Maritime Safety Committee at its forty-second session, 1980 and by the Marine Environment Protection Committee at its twenty-first session, 1985)*

### 1 INTRODUCTION

1.1 The criteria are intended for use when considering chemicals for inclusion in chapter VI\* and for assigning appropriate special requirements. They should also be used by Administrations for preliminary evaluation of products which are not included in the Code, pending their consideration by the Sub-Committee on Bulk Chemicals.

1.2 Although the criteria have been developed to identify chemicals which appear to require special precautions, they should not be used as absolutes. Human experience must always be taken into account. A certain amount of flexibility is allowable in dealing with products which human experience shows may present greater or lesser hazards than the evaluation system suggests.

1.3 For a number of products the suggested numerical values will need adjustment to account for such physical properties as vapour pressure, solubility and density. For example, in estimating the inhalation hazard, the  $LC_{50}$  will provide a relative idea of the vapour toxicity but the chemical's volatility and odour characteristics also need to be considered for a realistic hazard assessment. Products which are volatile and offer little warning that their vapours are harmful (chloroform, benzene) are more dangerous than those having a low vapour pressure at ambient temperatures and a distinct odour (propionic acid, ethanolamine). Products with a higher  $LC_{50}$  should also be considered, if they are less dense than water and of low solubility, since they will float if spilled from a damaged tank and present a much greater inhalation hazard than those which are more dense and sink. Similarly, the  $LD_{50}$  (oral) cannot be used as the sole criterion for judging the hazard from ingestion; products which are soluble in water and do not have a pronounced taste or odour are more likely to be ingested in larger doses. For this reason, products with a somewhat lower  $LD_{50}$  but which have a very low solubility in water, or a distinct taste, should not be included. Finally, with regard to dermal toxicity some products are absorbed rapidly through the skin or absorbed with very little or no irritation (phenol, aniline). Products with these characteristics but a somewhat higher  $LD_{50}$  (dermal) should be included.

1.4 The following criteria are intended for guidance only, and a certain flexibility of approach must be allowed for products which in reality may present greater or lesser hazards than the evaluation system suggests. For this reason experience and good judgement are necessary.

---

\* The criteria were approved before the IBC Code was adopted. Therefore the reference to chapter VI should be taken as reference to chapter 17.

## PART A — SAFETY HAZARDS

### 2 MINIMUM HAZARD CRITERIA

2.1 Chemicals which fall into one or more of the following categories should be considered hazardous, and be included in chapter VI.

- .1 Significantly toxic by inhalation —  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Significantly toxic by oral ingestion —  $LD_{50}$  less than or equal to 1000 mg/kg (oral/rat). Factors such as solubility and taste should be taken into account.
- .3 Significantly toxic by skin absorption —  $LD_{50}$  less than or equal to 1200 mg/kg (dermal, rabbit). Products with a somewhat higher  $LD_{50}$  but which are absorbed with very little or no irritation should be included.
- .4 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization, leading to serious or long-term effects.
- .5 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate to severe injury.
- .6 Liquids that are corrosive to the skin, i.e., liquids that cause visible necrosis of the skin tissue at the site of contact when tested on the intact skin of an animal for a period of up to 4 hours.
- .7 Liquids that are skin sensitizers, leading to serious or long-term effects.
- .8 Liquids that are sufficiently reactive with water to cause a hazard, due to the production of gas, aerosols or large amounts of heat.
- .9 Inhibition, stabilization, refrigeration or tank environmental control required to prevent hazardous reactivity.
- .10 Autoignition temperature below 200°C (ASTM D2155—66; DIN 51794).
- .11 Flashpoint below 23°C closed cup and difference between upper and lower limits of flammability (expressed as a percentage by volume in air) exceeds 20%.
- .12 Severely corrosive to the materials of normal ship construction (principally steel) such as to endanger the integrity of the ship.

2.2 Products that meet one or more of the criteria listed in 2.1.1 to 2.1.12 inclusive are to further evaluated to determine the required standard of containment, etc. It should be understood that only if a substance is brought

within the scope of the Code by satisfying one of the minimum requirements above is it then appropriate to apply the further criteria as set out in 3 to determine the required standard of containment, etc.

### 3 CRITERIA FOR SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

Except where otherwise stated, products that meet one or more of the criteria under each requirement will be considered for the assignment of that requirement.

#### 3.1 Ship type

##### 3.1.1 Type 1

- .1 Substances with particularly severe toxicity risks. (Products with toxicity risks too severe for type 2 ships and determined on a case-by-case basis to be appropriate for type 1 ships. Substances determined to be too toxic for type 1 ships should be prohibited in bulk shipment.)
- .2 Extremely reactive with water producing large quantities of toxic or corrosive gas or aerosols (e.g. chlorosulphonic acid).
- .3 Very severe flammability characteristics, i.e.:
  - .3.1 autoignition temperature below 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 difference between the limits of flammability (expressed as a percentage by volume in air) exceeds 50%.

##### 3.1.2 Type 2

- .1 Moderately to highly toxic products (meets one or more of the following criteria):
  - .1.1 LD<sub>50</sub> (oral, rats) equal to or less than 300 mg/kg;
  - .1.2 LD<sub>50</sub> (dermal, rabbits) equal to or less than 600 mg/kg;
  - .1.3 LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) equal to or less than 1000 ppm taking volatility into account;
- .2 Highly reactive with water producing toxic or corrosive gas or aerosols (e.g. oleum).
- .3 Severe flammability characteristics, i.e.:
  - .3.1 autoignition temperature below 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 or difference between the limits of flammability exceeds 40%.

3.1.3 *Type 3* — All other bulk liquids meeting the minimum hazard criteria.

### 3.2 Tank type

#### 3.2.1 *Independent gravity* — 1G

- .1 Extremely toxic by inhalation, i.e. LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than 200 ppm, with adjustments upward or downward depending on volatility.
- .2 Severely toxic by skin absorption — LD<sub>50</sub> (dermal, rabbits) less than 200 mg/kg.
- .3 Autoignition temperature below 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .4 Difference between the limits of flammability exceeds 40%.
- .5 Required because of specific structural considerations (e.g. molten sulphur, hydrochloric acid).
- .6 Extremely reactive with water producing large quantities of toxic or corrosive gas or aerosols.

#### 3.2.2 *Integral gravity* — 2G

All other bulk liquids.

### 3.3 Venting device

#### 3.3.1 *Controlled*

- .1 Significantly toxic by inhalation — LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate to severe injury.
- .3 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization.
- .4 Cargo requiring inertion.
- .5 Flashpoint equal to or less than 60°C, closed cup.
- .6 Corrosive vapours.

#### 3.3.2 *Open*

All other bulk products.

### **3.4 Gauging device**

#### **3.4.1 *Closed***

- .1 Highly to severely toxic by inhalation (acute) —  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than 1000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause severe injury.
- .3 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization, leading to serious or long-term effects.
- .4 Highly to severely toxic by skin absorption —  $LD_{50}$  (dermal, rabbits) less than 600 mg/kg.
- .5 Severely corrosive vapours.

#### **3.4.2 *Restricted***

- .1 Significantly to moderately toxic by inhalation (acute) —  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, but not less than 1000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate injury.
- .3 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization.
- .4 Cargo requiring inertion.
- .5 Corrosive vapours.
- .6 Flashpoint equal to or less than 60°C, closed cup.

#### **3.4.3 *Open***

All other bulk products.

### **3.5 Tank environment control**

#### **3.5.1 *Inert***

- .1 Cargo is air-reactive resulting in a hazardous situation, e.g. peroxide formation.
- .2 Autoignition temperature below 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .3 Difference between the limits of flammability (expressed as a percentage by volume in air) exceeds 40%.

### 3.5.2 *Dry*

Product is reactive with water vapour, leading to a dangerous situation.

### 3.6 Toxic vapour detection equipment (required on board the vessel)

3.6.1 Significantly toxic by inhalation —  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, taking volatility into account.

3.6.2 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization, leading to serious or long-term effects.

3.6.3 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate to severe injury.

### 3.7 Cargo tank overflow protection

3.7.1 High level alarm and a tank overflow control system (free from manual intervention)

- .1 Highly to severely toxic products (meets one or more of the following criteria):
  - .1.1  $LD_{50}$  (oral, rats) less than 300 mg/kg;
  - .1.2  $LD_{50}$  (dermal, rabbits) less than 600 mg/kg;
  - .1.3  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than 1000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization, leading to serious or long-term effects.
- .3 Highly corrosive liquids; i.e. liquids that cause visible necrosis of the skin tissue at the site of contact when tested on the intact skin of an animal for a period of up to 3 minutes, e.g. oleum, chlorosulphonic acid.
- .4 Autoignition temperature below 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .5 Difference between the limits of flammability (expressed as a percentage by volume in air) exceeds 40%.

### 3.7.2 *High level alarms only*

- .1 Significantly toxic products (meets one or more of the following criteria):



- .1.1 LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, taking volatility into account;
- .1.2 LD<sub>50</sub> (oral, rats) less than or equal to 1000 mg/kg;
- .1.3 LD<sub>50</sub> (dermal, rabbits) less than or equal to 1200 mg/kg.
- .2 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization.
- .3 Corrosive liquids, i.e. liquids that cause visible necrosis of the skin tissue at the site of contact when tested on the intact skin of an animal for a period of between 3 and 60 minutes.
- .4 Flashpoint equal to or less than 60°C, closed cup.

### 3.8 Toxic products

#### 3.8.1 *Exhaust openings of tank vent systems*

- .1 LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than 1000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Intermittent exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate to severe injury.
- .3 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization.

#### 3.8.2 *Stowage, piping and venting*

- .1 LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than or equal to 2000 ppm, taking volatility into account.
- .2 LD<sub>50</sub> (oral, rats) less than or equal to 300 mg/kg.
- .3 LD<sub>50</sub> (dermal, rabbits) less than or equal to 600 mg/kg.

### 3.9 Pump-rooms

#### 3.9.1 *Increased pump-room ventilation*

- .1 Highly to severely toxic by inhalation, i.e. LC<sub>50</sub> (1 hour, rats) less than or equal to 1000 ppm, taking volatility into account.
- .2 Intermittant exposure to vapours over an extended period of time is known to cause moderate to severe injury.
- .3 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization.
- .4 Corrosive or severely irritating vapours.

### 3.9.2 *Location of pump or pump-room*

Special consideration, taking into account severe inhalation toxicity risks.

### 3.10 Respiratory and eye protection

3.10.1 Highly to severely toxic by inhalation (acute) —  $LC_{50}$  (1 hour, rats) less than 1000 ppm, taking volatility into account. Highly narcotic substances are also to be considered.

3.10.2 Inhalation of vapours is known to cause allergic sensitization, leading to serious or long-term effects.

3.10.3 Corrosive or severely irritating vapours.

3.10.4 Highly reactive with water, producing toxic or corrosive gas or aerosols (e.g. oleum).

## PART B — MARINE POLLUTION HAZARD

### 4 MINIMUM HAZARD CRITERIA

Substance, the marine pollution hazards of which have been evaluated by GESAMP\* and found to meet one or more of the following categories should be considered hazardous and be included in chapter 17 of the IBC Code (chapter VI of the Bulk Chemical Code):

- .1 bioaccumulated with attendant risk to aquatic life or human health or liable to cause tainting to the seafood ("+" , "Z" or "T" in column A of the GESAMP hazard profile);
- .2 toxic to aquatic life — 96 h.TLm less than 100 mg/l ("2" , "3" or "4" in column B);
- .3 practically non-toxic to aquatic life — 96 h.TLm less than 1000 mg/l ("1" in column B) when the substance presents hazards to human health —  $LD_{50}$  (laboratory mammal) less than 500 mg/kg ("2" in column C) and is moderately objectionable because of smell or poisonous or irritant characteristics ("XX" in column E).

---

\* GESAMP is the IMO/FAO/UNESCO/WMO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects on Marine Pollution. Rationale for the hazard evaluation is contained in GESAMP Reports and Studies No.17 (1982).

## 5 CRITERIA FOR SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

Unless a substance has been assigned higher criteria from the evaluation of its safety hazards, substances that meet one or more of the criteria under each requirement will be considered for the assignment of that requirement.

### 5.1 Ship type

#### 5.1.1 *Type 1*

- .1 Substances which are bioaccumulated to a significant extent and are known to produce a hazard to aquatic life or human health ("+" in column A of the GESAMP hazard profile) and which are highly toxic to living resources ("4" in column B); or
- .2 Substances which are bioaccumulated to a significant extent and are known to produce a hazard to aquatic life or human health ("+" in column A) and which cause severe reduction of amenities ("XXX" in column E); or
- .3 Substances which are liable to cause tainting of seafood ("T" in column A)\* and which are highly toxic to living resources ("4" in column B).

#### 5.1.2 *Type 2*

- .1 Substances which are bioaccumulated to a significant extent and are known to produce a hazard to aquatic life or human health ("+" in column A) except those in type 1 above; or
- .2 Substances which are bioaccumulated with attendant risk to aquatic organisms or human health, however with short retention of the order of one week or less ("Z" in column A) and which are highly or moderately toxic to living resources ("4" or "3" in column B); or
- .3 Substances which are bioaccumulated with attendant risk to aquatic organisms or human health, but with short retention of the order of one week or less ("Z" in column A) and which cause severe reduction of amenities ("XXX" in column E).
- .4 Substances which are liable to cause tainting of seafood ("T" in column A)\* except those in type 1 above; or
- .5 Substances which are highly toxic to living resources ("4" in column B); or
- .6 Substances which are moderately toxic to living resources ("3" in column B) and which cause severe reduction of amenities (XXX in column E).

---

\* See footnote to the table in the note.

### 5.1.3 Type 3

All substances which do not fall under the criteria for ship types 1 and 2 above but which have been allocated with pollution categories A, B and C in accordance with Appendix I to Annex II of MARPOL 73/78.

## 5.2 Cargo tank overflow protection

### 5.2.1 High level alarm and a tank overflow control system

.1 Substances identified as appropriate for type 1 ships.

### 5.2.2 High level alarm only

.1 Substances identified as appropriate for type 2 ships.

#### Note:

For ease of interpretation the criteria detailed in 5.1 above are shown in tabular form below. Those products whose hazard profiles exhibit the complete spectrum required by any one horizontal line in the table should be restricted to carriage in the ship type prescribed (or in ships offering even better protection).

Ship type	Bioaccumulation and tainting A	Damage to living resources B	Reduction of amenities E
1	+ + T*	4 4	XXX
2	+ Z Z Z T* O O	4 3 4 3	XXX XXX
3	All other substances falling under pollution categories A, B and C.		

T\*: Substances with strong tainting properties as identified by the Sub-Committee on Bulk Chemicals at its thirteenth session. These are as follows:

Camphor oil  
Creosote (wood tar)  
Cresols (mixed isomers)  
Carbolic oil  
Dichloroethyl ether

Dichlorophenols  
Ethyl acrylate  
Naphthalene  
*alpha*-Methyl naphthalene  
Naphthenic acids

## CALCULATION OF THE CAPACITY OF FOAM SYSTEMS FOR CHEMICAL TANKERS

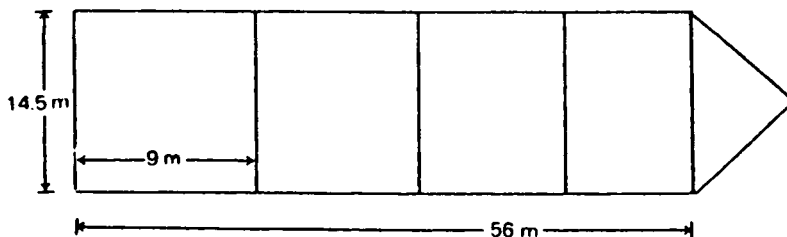
1 In section 3.14 of the Bulk Chemical Code concerning fire-extinguishing arrangements for cargo tank areas the foam supply has to be determined in accordance with paragraphs 3.14.5 to 3.14.7. In order to provide for a correct interpretation of the requirements the Sub-Committee on Fire Protection agreed on the following example for a calculation of foam system for a chemical tanker of 10,000 tonnes deadweight.

2 The Maritime Safety Committee at its forty-fourth session agreed that this example be followed when calculating the capacity of foam systems for chemical tankers.

### Example of foam system calculation for chemical tanker of 10,000 dwt

#### *Ship particulars*

- Beam = 14.5 m
  - Length of cargo area = 56 m
  - Length of largest cargo tank = 9 m
  - Cargo deck area =  $14.5 \text{ m} \times 56 \text{ m} = 812 \text{ m}^2$
  - Horizontal sectional area of single largest tank =  $14.5 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 130.5 \text{ m}^2$
- (Note: For the purpose of this illustration, a single tank encompasses the entire beam of the ship)
- Proposed monitor spacing = 9 m
  - Area protected by largest monitor =  $9 \text{ m} \times 14.5 \text{ m} = 130.5 \text{ m}^2$



*Calculations*

## 1 Determination of foam supply rate:

## 3.14.5 The largest of:

3.14.5(a) — the foam supply rate based upon the entire cargo deck area.  
 $2 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 812 \text{ m}^2 = 1,624 \text{ l/min}$

3.14.5(b) — the foam supply rate based upon the horizontal sectional area of the single largest tank  
 $20 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130.5 \text{ m}^2 = 2,610 \text{ l/min}$

3.14.5(c) — the foam supply rate based upon the area protected by the largest monitor  
 $10 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130.5 \text{ m}^2 = *1,305 \text{ l/min}$   
 (\* Shall not be less than 1,250 l/min)

The foam supply rate is therefore 2,610 l/min which is the largest of the three above calculated rates.

## 2 Determination of the required quantity of foam concentrate:

3.14.6 — 2,610 l/min is the foam supply rate from regulation 3.14.5. This flow rate for thirty minutes will require  
 $30 \text{ min} \times 2,610 \text{ l/min} = 78,300 \text{ litres of foam-water solution.}$   
 If a 5% foam concentrate is used, then 5% of the 78,300 litres must be foam concentrate, or  $0.05 \times 78,300 = 3,915 \text{ litres}$

## 3 Determination of the minimum monitor capacity:

3.14.7 — Each monitor must supply at least:  
 (a) 50% of the required foam rate; or  
 (b)  $10 \text{ l/m}^2/\text{min}$  for the area it protects; or  
 (c) 1,250 l/min, whichever is greater

50% of the foam supply rate =  $2,610 \text{ l/min} \times 0.5 = 1,305 \text{ l/min}$

$10 \text{ l/m}^2/\text{min}$  times the area the monitor protects =  $130.5 \text{ m}^2 \times 10 \text{ l/m}^2/\text{min} = 1,305 \text{ l/min}$

The minimum monitor capacity is therefore 1,305 l/min.

Designer wishes to increase monitor spacing to 15 metres between monitors.

## 1 Recalculate required foam supply:

3.14.5(a) — same as before — 1,624 l/min

3.14.5(b) — same as before — 2,610 l/min

$$\begin{aligned} 3.14.5(c) - \text{larger area covered by monitor is } 15 \text{ m} \times 14.5 &= 217.5 \text{ m}^2 \\ 10 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 217.5 \text{ m}^2 &= 2,175 \text{ l/min} \end{aligned}$$

The required foam rate therefore remains 2,610 litres per minute.

2 Recalculate required foam concentrate supply:

3.14.6 The minimum foam supply rate has not changed therefore 3,195 litres of foam concentrate are still required.

3 Recalculate minimum monitor capacity:

$$3.14.7 \quad - 50\% \text{ of foam supply rate } 2,610 \text{ l/min} \times 0.05 = 1,305 \text{ l/min}$$

$$\begin{aligned} 10 \text{ l/m}^2/\text{min} \text{ of area protected by monitor} &= 10 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 217.5 \text{ m}^2 \\ &= 2,175 \text{ l/min} \end{aligned}$$

The new minimum monitor capacity is therefore 2,175 l/min.

---

## Résolution MEPC.19(22)

### ADOPTION DU RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC (RECUEIL IBC)

*adoptée le 5 décembre 1985*

LE COMITE DE LA PROTECTION DU MILIEU MARIN,

RAPPELANT les dispositions de l'article 38 de la Convention portant création de l'Organisation maritime internationale<sup>1</sup> ayant trait aux fonctions du Comité,

NOTANT la résolution MEPC.16(22) par laquelle il a adopté des amendements<sup>2</sup> à l'Annexe du Protocole de 1978 relatif à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires (Protocole de 1978) en vue de rendre obligatoires aux termes de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 (MARPOL 73/78), les dispositions du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC) et du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil BCH)<sup>3</sup>,

NOTANT EGALEMENT la résolution MSC.4(48)<sup>4</sup> par laquelle le Comité de la sécurité maritime a adopté le Recueil IBC en vue de le rendre obligatoire en vertu du chapitre VII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974)<sup>5</sup>,

<sup>1</sup> Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 289, p. 3; pour les amendements à la Convention, voir vol. 607, p. 276; vol. 649, p. 335; vol. 1080, p. 375; vol. 1276, p. 477; vol. 1285, p. 321; et vol. 1380, p. 275 et 291; pour la rectification du texte authentique espagnol, voir vol. 1520, n° A-4214.

<sup>2</sup> *Ibid.*, vol. 1460, p. 313.

<sup>3</sup> Enregistré au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies le 1<sup>er</sup> mars 1995 sous le n° A-22484.

<sup>4</sup> *Ibid.*, vol. 1432, p. 70.

<sup>5</sup> *Ibid.*, vol. 1184, p. 3 (textes authentiques chinois et anglais); vol. 1185, p. 3 (textes authentiques français, russe et espagnol); vol. 1300, p. 402 (rectification des textes authentiques anglais, français, russe et espagnol); et vol. 1331, p. 400 (rectification du texte authentique chinois); pour les textes des amendements du 20 novembre 1981, voir vol. 1370, p. 2 (chinois et anglais), vol. 1371, p. 2 (français et russe), vol. 1372, p. 61 (espagnol); vol. 1402, p. 375 (rectification des textes authentiques anglais, français, russe et espagnol des amendements du 20 novembre 1981); et vol. 1419, p. 398 (rectification du texte authentique anglais des amendements du 20 novembre 1981, incorporée dans le texte desdits amendements et publiée dans le vol. 1370); pour les textes des amendements du 17 juin 1983, voir vol. 1431, p. 2 (chinois et anglais), vol. 1432, p. 2 (français et russe), vol. 1433, p. 92 (espagnol); vol. 1484, p. 442 (rectification du texte authentique espagnol des amendements du 20 novembre 1981); vol. 1522, n° A-18961 (amendements du 29 avril 1987); vol. 1558, n° A-18961 (amendements du 21 avril 1988); vol. 1566, n° A-18961 (amendements du 28 octobre 1988); vol. 1593, n° A-18961 (rectification du texte authentique espagnol des amendements du 28 octobre 1988); vol. 1674, n° A-18961 (amendements des 9 novembre 1988, 11 avril 1989 et 25 mai 1990); vol. 1765, n° A-18961 (amendements du 23 mai 1991); vol. 1789, n° A-18961 (amendements des 11 avril 1989 et 11 décembre 1992); et vol. 1832, n° A-18961 (amendements des 10 avril 1992 et 11 décembre 1992).



**NOTANT EN OUTRE la résolution 15 de la Conférence internationale de 1973 sur la pollution des mers, qui recommandait à l'Organisation de modifier le Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques en vue d'y inclure toutes les dispositions nécessaires en matière de prévention de la pollution des mers,**

**AYANT EXAMINE le texte du recueil proposé qui comprend les amendements au Recueil IBC (résolution MSC.4(48)) en matière de prévention de la pollution des mers mis au point conformément à ladite résolution de la Conférence,**

**CONSIDERANT qu'il est hautement souhaitable que le texte du Recueil IBC rendu obligatoire dans le cadre de MARPOL 73/78 et celui rendu obligatoire dans le cadre de la Convention SOLAS de 1974 demeurent identiques,**

- 1. ADOPTE le Recueil IBC, dont le texte est reproduit en annexe à la présente résolution;**
- 2. INVITE le Comité de la sécurité maritime à envisager l'adoption des mêmes amendements au Recueil IBC (résolution MSC.(48)), conformément aux dispositions de l'article VIII de la Convention SOLAS de 1974, dès que les Amendements de 1983 à la Convention SOLAS de 1974 seront entrés en vigueur;**
- 3. PRIE le Secrétaire général de communiquer un exemplaire de la présente résolution, ainsi que le texte du Recueil IBC, à tous les Membres de l'Organisation et à toutes les Parties au Protocole de 1978 qui ne sont pas Membres de l'Organisation.**

**RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES  
RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A  
L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT  
DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC**

**TABLE DES MATIERES**

<b>Préambule</b>	.....
<b>CHAPITRE 1 — GENERALITES</b>	
1.1	Champ d'application .....
1.2	Risques .....
1.3	Définitions .....
1.4	Equivalences .....
1.5	Visites et délivrance de certificats .....
<b>CHAPITRE 2 — CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON</b>	
2.1	Généralités .....
2.2	Franc-bord et stabilité à l'état intact .....
2.3	Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord .....
2.4	Etats de chargement .....
2.5	Hypothèses relatives aux avaries .....
2.6	Emplacement des citernes à cargaison .....
2.7	Hypothèses relatives à l'envahissement .....
2.8	Normes applicables en matière d'avarie .....
2.9	Prescriptions relatives à la survie .....
<b>CHAPITRE 3 — DISPOSITION DU NAVIRE</b>	
3.1	Séparation de la cargaison .....
3.2	Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité .....
3.3	Chambres des pompes à cargaison .....

- 3.4 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison
- 3.5 Dispositions concernant l'assèchement et le ballastage . . . . .
- 3.6 Marquage des pompes et des tuyautages . . . . .
- 3.7 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière . . . . .

#### **CHAPITRE 4 — SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON**

- 4.1 Définitions . . . . .
- 4.2 Types de citernes prescrits selon les produits . . . . .

#### **CHAPITRE 5 — TRANSFERT DE LA CARGAISON**

- 5.1 Echantillonnage des tuyautages . . . . .
- 5.2 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage . . . . .
- 5.3 Raccords par brides . . . . .
- 5.4 Prescriptions en matière d'essais des tuyautages . . . . .
- 5.5 Dispositions des tuyautages . . . . .
- 5.6 Dispositifs de commande du transfert de la cargaison . . . . .
- 5.7 Manches à cargaison du navire . . . . .

#### **CHAPITRE 6 — MATERIAUX DE CONSTRUCTION**

- 6.1 Généralités . . . . .
- 6.2 Prescriptions particulières applicables aux matériaux . . . . .

#### **CHAPITRE 7 — CONTROLE DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON**

- 7.1 Généralités . . . . .
- 7.2 Prescriptions complémentaires . . . . .

#### **CHAPITRE 8 — CIRCUITS DE DEGAGEMENT DES CITERNES A CARGAISON**

- 8.1 Généralités . . . . .
- 8.2 Types de circuits de dégagement des citernes . . . . .
- 8.3 Prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement . . . . .

**CHAPITRE 9 — CONTROLE DE L'ATMOSPHERE**

- 9.1 Généralités . . . . .
- 9.2 Prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits . . . . .

**CHAPITRE 10 — INSTALLATIONS ELECTRIQUES**

- 10.1 Généralités . . . . .
- 10.2 Emplacements dangereux et types de matériel et câblage . . . . .
- 10.3 Mise à la masse . . . . .
- 10.4 Prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits . . . . .

**CHAPITRE 11 — PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET EXTINCTION DE L'INCENDIE**

- 11.1 Champ d'application . . . . .
- 11.2 Chambres des pompes à cargaison . . . . .
- 11.3 Tranche de la cargaison . . . . .
- 11.4 Prescriptions particulières . . . . .

**CHAPITRE 12 — VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON**

- 12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison . . . . .
- 12.2 Chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement . . . . .
- 12.3 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas . . . . .

**CHAPITRE 13 — INSTRUMENTATION**

- 13.1 Dispositifs de jaugeage . . . . .
- 13.2 Détection des vapeurs . . . . .

**CHAPITRE 14 — PROTECTION DU PERSONNEL**

- 14.1 Matériel de protection . . . . .
- 14.2 Equipement de sécurité . . . . .

**CHAPITRE 15 — PRESCRIPTIONS PARTICULIERES**

- 15.1 Cyanhydrine d'acétone .....
- 15.2 Nitrate d'ammonium en solution à 93 %  
ou moins .....
- 15.3 Sulfure de carbone .....
- 15.4 Ether éthylique .....
- 15.5 Peroxyde d'hydrogène en solutions .....
- 15.6 Composés antidétonants pour carburants  
contenant des dérivés alkylés du plomb .....
- 15.7 Phosphore, jaune ou blanc .....
- 15.8 Oxyde de propylène et mélanges d'oxyde  
d'éthylène et d'oxyde de propylène ayant  
une teneur maximale en oxyde d'éthylène  
de 30 p. 100 en poids .....
- 15.9 Chlorate de sodium en solution à 50 %  
ou moins .....
- 15.10 Soufre liquide .....
- 15.11 Acides .....
- 15.12 Produits toxiques .....
- 15.13 Cargaisons protégées contre les réactions  
spontanées .....
- 15.14 Cargaisons dont la tension de vapeur est  
supérieure à 1,013 bar absolu à 37,8°C .....
- 15.15 Cargaisons à basse température d'auto-  
inflammation et à large intervalle  
d'inflammabilité .....
- 15.16 Contamination de la cargaison .....
- 15.17 Prescriptions supplémentaires applicables  
à la ventilation .....
- 15.18 Prescriptions particulières applicables à la  
chambre des pompes à cargaison .....
- 15.19 Contrôle du trop-plein .....

**CHAPITRE 16 — PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE  
D'EXPLOITATION**

- 16.1 Quantité maximale admissible de cargaison  
par citerne .....
- 16.2 Documentation sur la cargaison .....
- 16.3 Formation du personnel .....
- 16.4 Ouverture des citernes à cargaison et accès  
aux citernes .....
- 16.5 Conservation des échantillons de cargaison ...
- 16.6 Cargaisons qui ne devraient pas être  
exposées à une chaleur excessive .....
- 16.7 Prescriptions complémentaires applicables  
en matière d'exploitation .....

**CHAPITRE 16A — DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES  
RELATIVES A LA PROTECTION DU  
MILIEU MARIN**

- 16A.1 Généralités . . . . .
- 16A.2 Conditions du transport . . . . .
- 16A.3 Manuel sur les méthodes et les  
dispositifs de rejet . . . . .

**CHAPITRE 17 — RESUME DES PRESCRIPTIONS  
MINIMALES . . . . .****CHAPITRE 18 — LISTE DE PRODUITS AUXQUELS LE RECUEIL  
NE S'APPLIQUE PAS . . . . .****CHAPITRE 19 — PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES  
AFFECTES A L'INCINERATION EN MER DE  
DECHETS CHIMIQUES LIQUIDES**

- 19.1 Généralités . . . . .
- 19.2 Capacité de survie du navire et  
emplacement des citernes à cargaison . . . . .
- 19.3 Disposition du navire . . . . .
- 19.4 Normes applicables au système de  
stockage de la cargaison et à  
l'incinérateur . . . . .
- 19.5 Transfert de la cargaison . . . . .
- 19.6 Matériaux de construction . . . . .
- 19.7 Circuits de dégagement des citernes . . . . .
- 19.8 Contrôle de l'atmosphère des citernes  
à cargaison . . . . .
- 19.9 Installations électriques . . . . .
- 19.10 Protection contre l'incendie et extinction  
de l'incendie . . . . .
- 19.11 Ventilation mécanique de la tranche de la  
cargaison et des locaux de l'incinérateur . . . . .
- 19.12 Instruments et contrôle du trop-plein . . . . .
- 19.13 Protection du personnel . . . . .

**APPENDICE**

**Modèle de certificat international d'aptitude  
au transport de produits chimiques dangereux  
en vrac** .....

**MESURES PRISES PAR LE COMITE DE LA SECURITE MARITIME  
ET LE COMITE DE LA PROTECTION DU MILIEU MARIN**

**Critères utilisés pour l'évaluation des risques présentés  
par les produits chimiques en vrac** .....

**Calcul de la capacité des dispositifs à mousse à bord  
des navires-citernes pour produits chimiques** .....

## PREAMBULE

1 Le présent Recueil a pour objet d'offrir une norme internationale relative à la sécurité du transport maritime en vrac des produits chimiques liquides dangereux et nocifs énumérés au chapitre 17 du Recueil en imposant aux navires utilisés pour un tel transport, quelle qu'en soit la jauge, des normes de conception et de construction et un armement qui permettent de réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le navire, son équipage et l'environnement, compte tenu de la nature des produits transportés.

2 Le Recueil repose fondamentalement sur le principe de la répartition des navires-citernes pour produits chimiques en différents types, en fonction du degré de risque que présentent les produits transportés par ces navires. Chacun des produits peut posséder une ou plusieurs propriétés dangereuses telles que l'inflammabilité, la toxicité, l'action corrosive et la réactivité; il peut aussi présenter des risques pour l'environnement en cas de rejet accidentel.

3 Tout eu long de la mise au point du Recueil, il a été reconnu que celui-ci devrait être fondé sur de bonnes notions d'architecture et de mécanique navales ainsi que sur les connaissances les plus récentes en ce qui concerne les risques que présentent les divers produits visés; il a été admis par ailleurs que non seulement les techniques de conception des navires-citernes pour produits chimiques étaient fort complexes, mais encore qu'elles évoluaient rapidement. Le Recueil ne devrait donc pas avoir un caractère figé et l'Organisation devrait le réexaminer périodiquement en tenant compte de l'expérience acquise et des progrès techniques.

4 Les amendements au Recueil qui portent sur des prescriptions relatives à de nouveaux produits et à leurs conditions de transport seront diffusés à titre provisoire, dans l'attente de leur entrée en vigueur, sous forme de recommandations lorsqu'ils auront été adoptés par le Comité de la sécurité maritime et le Comité de la protection du milieu marin de l'Organisation, conformément aux dispositions de l'article VIII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer et de l'article 16 de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole y relatif (MARPOL 73/78).

5 Le Recueil traite essentiellement de la conception et de l'équipement du navire. Afin d'assurer la sécurité du transport des produits, il convient toutefois d'envisager la question dans son ensemble. D'autres aspects importants de la sécurité du transport des produits, tels que la formation, l'exploitation, le contrôle du trafic et la manutention dans les ports, sont en cours d'examen ou seront examinés plus avant par l'Organisation.

6 La mise au point du Recueil a été grandement facilitée par les travaux pertinents de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) et de la Commission électrotechnique internationale (CEI).



7 Le chapitre 16 du Recueil, qui traite de l'exploitation des navires-citernes pour produits chimiques, met en relief les règles d'exploitation énoncées dans d'autres chapitres. On y fait également état des autres caractéristiques importantes en matière de sécurité qui sont propres à l'exploitation des navires-citernes pour produits chimiques.

8 La présentation du Recueil est analogue à celle du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (Recueil IGC) adopté par le Comité de la sécurité maritime à sa quarante-huitième session. Les transporteurs de gaz peuvent aussi transporter des produits chimiques liquides en vrac visés par le présent Recueil dans les conditions prescrites par le Recueil IGC.

9 En réponse à la résolution 15 de la Conférence internationale de 1973 sur la pollution des mers, le Comité de la protection du milieu marin a adopté, à sa vingt-deuxième session, par la résolution MEPC.19(22), le Recueil IBC élargi de manière à inclure les questions touchant la prévention de la pollution des mers en vue de mettre en oeuvre l'Annexe II de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif (MARPOL 73/78).

10 A compter de la date d'entrée en vigueur des Amendements de 1983 à la Convention SOLAS de 1974 et de la date d'entrée en vigueur de l'Annexe II de MARPOL 73/78, le présent Recueil sera obligatoire dans le cadre de ces conventions. A l'avenir, tout amendement au Recueil, qu'il s'agisse de sécurité ou de pollution des mers, devra être adopté et mis en oeuvre conformément aux procédures énoncées à l'article VIII de la Convention SOLAS de 1974 et à l'article 16 de MARPOL 73/78 respectivement. Afin de fixer une date commune pour l'entrée en vigueur des futurs amendements au Recueil en vertu de la Convention SOLAS de 1974 et de MARPOL 73/78, le Comité de la sécurité maritime et le Comité de la protection du milieu marin se proposent d'arrêter une procédure appropriée conformément aux dispositions desdits articles.

## CHAPITRE 1 — GENERALITES

### 1.1 Champ d'application

1.1.1 Le Recueil s'applique aux navires de toutes les dimensions, y compris ceux d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux, qui transportent des cargaisons en vrac de produits chimiques liquides dangereux ou nocifs autres que le pétrole et que les produits inflammables de même nature, c'est-à-dire :

- .1 des produits qui présentent des risques d'incendie importants, supérieurs à ceux que présentent les produits pétroliers et les produits inflammables de même nature;
- .2 des produits qui présentent des risques importants en plus de l'inflammabilité ou autres que l'inflammabilité.

Le Recueil ne concerne pour l'instant que les liquides énumérés dans le résumé des prescriptions minimales, au chapitre 17. Les produits qui ont été étudiés et classés comme n'entrant pas dans le champ d'application du Recueil sont énumérés au chapitre 18.

1.1.2 Les liquides visés par le Recueil sont les liquides dont la tension de vapeur ne dépasse pas 2,8 bars à une température de 37,8°C.

1.1.2A Aux fins de la Convention SOLAS de 1974, le Recueil ne s'applique pas aux navires qui transportent des produits répertoriés au chapitre 17 en raison uniquement de leurs caractéristiques polluantes et identifiés comme tels par la seule lettre «P» dans la colonne «d».

1.1.2B Aux fins de MARPOL 73/78, le Recueil ne s'applique qu'aux navires-citernes pour produits chimiques, tels que définis à la règle 1, paragraphe 1), de l'Annexe II de MARPOL 73/78, qui transportent des substances liquides nocives entrant dans les catégories A, B et C et identifiées comme telles par les lettres «A», «B» ou «C» dans la colonne «c».

1.1.3 Lorsque l'on se propose de transporter en vrac un produit qui ne figure ni dans la liste du chapitre 17 ni dans celle du chapitre 18, l'Administration et les Administrations des ports intéressées par ce transport devraient en prescrire les conditions préliminaires appropriées, en tenant compte des critères pour l'évaluation des risques présentés par les produits chimiques. L'Organisation devrait recevoir notification de ces conditions pour les examiner et insérer le produit dans le Recueil.

1.1.4 Sauf disposition expresse contraire, le Recueil s'applique aux navires dont la quille est posée ou qui se trouvent à un stade auquel :

- .1 une construction identifiable au navire commence; et
- .2 le montage a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p. 100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure,

le 1<sup>er</sup> juillet 1986 ou après cette date.

1.1.5 Un navire, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en navire-citerne pour produits chimiques le 1er juillet 1986 ou après cette date, devrait être considéré comme un navire-citerne pour produits chimiques construit à la date à laquelle cette transformation a commencé. La présente disposition ne s'applique pas à la modification d'un navire visée à la règle 1, paragraphe 12), de l'Annexe II de MARPOL 73/78<sup>1</sup>.

1.1.6 Lorsqu'il est fait référence dans le Recueil à un paragraphe, toutes les dispositions des alinéas de ce paragraphe devraient s'appliquer.

## 1.2 Risques

Les risques que présentent les produits visés par le Recueil sont notamment les suivants :

1.2.1 Risques d'incendie, définis par le point d'éclair, le point d'ébullition, les limites d'inflammabilité et la température d'inflammation spontanée du produit.

1.2.2 Dangers pour la santé, définis par :

- .1 les effets toxiques ou irritants du produit sur la peau ou les membranes muqueuses des yeux, du nez, de la gorge et des poumons, lorsque ce produit se trouve à l'état gazeux ou à l'état de vapeur, risque combiné avec la tension de vapeur; ou
- .2 les effets irritants du produit sur la peau, lorsque celui-ci se trouve à l'état liquide; ou
- .3 les effets toxiques du produit compte tenu des valeurs de :  
DL<sub>50</sub> par voie orale : dose qui est mortelle pour 50 p. 100 des sujets soumis à l'essai lorsqu'elle est administrée par voie orale;  
DL<sub>50</sub> par voie cutanée : dose qui est mortelle pour 50 p. 100 des sujets soumis à l'essai lorsqu'elle est administrée sur la peau;  
CL<sub>50</sub> : concentration qui est mortelle par inhalation pour 50 p. 100 des sujets soumis à l'essai.

1.2.3 Risques de pollution des eaux, définis par la toxicité du produit pour l'homme, sa solubilité dans l'eau, sa volatilité, son odeur ou son goût et sa densité relative.

1.2.4 Risques de pollution de l'atmosphère, définis par :

- .1 la limite maximale d'exposition au produit ou CL<sub>50</sub>;
- .2 sa tension de vapeur;
- .3 sa solubilité dans l'eau;
- .4 sa densité relative;
- .5 sa densité de vapeur.

### 1.2.5 Risques de réactivité, définis par la réactivité du produit :

- .1 avec d'autres produits;
- .2 avec l'eau;
- .3 avec lui-même (polymérisation comprise).

### 1.2.6 Risques de pollution des mers, définis par :

- .1 la bioaccumulation et les risques en découlant pour la vie aquatique, la santé de l'homme ou la qualité des aliments d'origine marine;
- .2 les dommages pour les ressources vivantes;
- .3 les risques pour la santé de l'homme;
- .4 la réduction de l'agrément des sites<sup>1</sup>.

## 1.3 Définitions

Sauf disposition expresse contraire, les définitions ci-après s'appliquent. (D'autres définitions sont données dans différents chapitres.)

1.3.1 Les *locaux d'habitation* comprennent les locaux de réunion, coursives, locaux sanitaires, cabines, bureaux, hôpitaux, cinémas, salles de jeux et de loisir, salons de coiffure, offices ne contenant pas d'appareils de cuisson et locaux de même nature. Les *locaux de réunion* sont les locaux d'habitation constitués par les halls, salles à manger, salons et autres locaux de même nature entourés de cloisonnements permanents.

1.3.2.1 L'*Administration* désigne le gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon.

1.3.2.2 L'*Administration du port* désigne l'autorité compétente du pays dans le port duquel le navire charge ou décharge.

1.3.3 Le *point d'ébullition* est la température à laquelle un produit a une tension de vapeur égale à la pression atmosphérique.

1.3.4 La *largeur (B)* est la largeur maximale du navire à mi-longueur, mesurée hors membres pour les navires à coque métallique et hors bordé pour les navires à coque non métallique. La largeur (B) devrait être mesurée en mètres.

1.3.5 La *tranche de la cargaison* est la partie du navire qui contient les citernes à cargaison, les citernes à résidus, les chambres des pompes à cargaison, y compris les chambres des pompes, les cofferdams, les ballasts ou les espaces vides qui sont contigus aux citernes à cargaison ou aux citernes à résidus ainsi que les zones de pont situées sur toute la longueur et toute la largeur de la partie du navire au-dessus des espaces susmentionnés. Lorsque des citernes indépendantes sont installées dans des espaces de cale, les cofferdams, les ballasts ou les espaces vides situés à l'extrémité arrière de l'espace de cale situé le plus à l'arrière ou à l'extrémité avant de l'espace de cale situé le plus à l'avant sont exclus de la tranche de la cargaison.

1.3.6 Une *chambre des pompes à cargaison* est un local qui contient des pompes et leurs accessoires utilisés pour la manutention des produits visés par le Recueil.

1.3.7 Les *locaux de service de cargaison* sont les locaux situés à l'intérieur de la tranche de la cargaison qui sont utilisés comme ateliers, armoires et magasins pour le matériel de manutention de la cargaison et qui ont une superficie de plus de 2 m<sup>2</sup>.

1.3.8 Une *citerne à cargaison* est une enveloppe conçue pour contenir la cargaison.

1.3.9 Un *navire-citerne pour produits chimiques* est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des produits liquides énumérés au chapitre 17.

1.3.10 Un *cofferdam* est un espace de séparation compris entre deux cloisons ou ponts adjacents en acier. Cet espace peut être un espace vide ou un ballast.

1.3.11 Les *postes de sécurité* sont les locaux où se trouvent les appareils de radio, les appareils principaux de navigation, la source d'énergie de secours ou les installations centrales de détection et d'extinction de l'incendie. Ces installations ne comprennent pas le matériel spécial d'extinction de l'incendie que l'on peut, de façon plus pratique, placer dans la tranche de la cargaison.

1.3.12 Les *limites d'inflammabilité* correspondent à l'état dans lequel se trouve un mélange de combustible et d'oxydant lorsque l'application d'une source externe suffisamment forte d'inflammation permet tout juste de produire une inflammation dans un appareil d'essai déterminé.

1.3.13 Le *point d'éclair* est la température, exprimée en degrés Celsius, à laquelle un liquide dégage une quantité suffisante de vapeurs inflammables pour s'enflammer. Les valeurs indiquées dans le Recueil sont celles déterminées par des essais en «creuset fermé» effectués avec un matériel approuvé pour la détermination du point d'éclair.

1.3.14 Un *espace de cale* est l'espace enfermé par la structure du navire dans lequel se trouve une citerne à cargaison indépendante.

1.3.15 *Indépendant* qualifie un circuit de tuyautage ou de dégagement, par exemple, qui n'est en aucune façon relié à un autre circuit, aucun moyen n'étant par ailleurs prévu pour en permettre le raccordement à d'autres circuits.

1.3.16 La *longueur (L)* est égale soit à 96 p. 100 de la longueur totale à la flottaison située à une distance du dessus de quille égale à 85 p. 100 du creux minimal sur quille, soit à la distance entre la face avant de l'étrave et l'axe de la mèche du gouvernail à cette flottaison si cette valeur est supérieure. Dans le cas des navires conçus pour naviguer avec une quille inclinée, la flottaison à laquelle la longueur est mesurée devrait être parallèle à la flottaison de projet. La longueur (L) devrait être mesurée en mètres.

1.3.17 Les *locaux de machines de la catégorie A* sont les locaux et les puits y aboutissant qui contiennent :

- .1 des machines à combustion interne utilisées pour la propulsion principale; ou
- .2 des machines à combustion interne utilisées à des fins autres que la propulsion principale lorsque leur puissance totale est d'au moins 375 kW; ou
- .3 toute chaudière à combustible liquide ou tout groupe de traitement du combustible liquide.

1.3.18 Les *locaux de machines* sont tous les locaux de machines de la catégorie A, tous les autres locaux qui contiennent l'appareil propulsif, des chaudières, des groupes de traitement du combustible liquide, des machines à vapeur et des moteurs à combustion interne, des génératrices et des machines électriques importantes, des postes de mazoutage, des installations frigorifiques, des dispositifs de stabilisation, des installations de ventilation et de conditionnement d'air et les locaux de même nature ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.18A *MARPOL 73/78* désigne la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif<sup>1</sup>.

1.3.18B Une *substance liquide nocive* désigne toute substance répertoriée à l'appendice II de l'Annexe II de *MARPOL 73/78*, ou classée à titre provisoire dans la catégorie A, B, C ou D en application des dispositions de la règle 3, paragraphe 4), de ladite annexe<sup>1</sup>.

1.3.19 Un *groupe de traitement du combustible liquide* est un équipement servant à préparer le combustible liquide destiné à alimenter une chaudière ou le combustible liquide chauffé destiné à un moteur à combustion interne; il comprend les pompes, les filtres et les réchauffeurs traitant le combustible à une pression de plus de 1,8 bar effectif.

1.3.20 L'*Organisation* désigne l'Organisation maritime internationale (OMI).

1.3.21 La *perméabilité* d'un espace est le rapport entre le volume de cet espace que l'on suppose occupé par l'eau et son volume total.

1.3.22 Une *chambre des pompes* est un local, situé dans la tranche de la cargaison, qui contient des pompes et leurs accessoires utilisés pour la manutention du ballast et du combustible liquide.

1.3.23 La *densité relative* d'un liquide est le quotient de la masse d'un certain volume de produit par la masse d'un volume égal d'eau douce. Dans le cas de liquides à solubilité restreinte, la densité relative permet de déterminer si le produit flotte sur l'eau ou s'il coule.

1.3.24 *Séparé* qualifie un circuit de tuyautage ou de dégagement de la cargaison, par exemple, qui n'est pas relié à un autre circuit de tuyautage ou de dégagement de la cargaison. Cette séparation peut être obtenue au niveau de la conception ou par des méthodes d'exploitation. Il ne faudrait pas recourir à des méthodes d'exploitation à l'intérieur d'une citerne à cargaison; il faudrait utiliser l'une des méthodes suivantes :

- .1 enlever les manchettes de raccordement ou les sectionnements et obturer les extrémités des tuyaux;
- .2 disposer deux brides à éclipse en série et prévoir un moyen de détecter les fuites dans le tuyau entre les deux brides.

1.3.25 Les *locaux de service* comprennent les cuisines, offices contenant des appareils de cuisson, armoires de service, soutes à dépêches, soutes à valeurs, magasins, ateliers autres que ceux qui sont situés dans les locaux de machines et locaux de même nature, ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.26 La *Convention SOLAS de 1974* est la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

1.3.27 Les *Amendements SOLAS de 1983* sont les amendements à la Convention SOLAS de 1974 adoptés par le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation le 17 juin 1983 à sa quarante-huitième session, par la résolution MSC.6(48).

1.3.27A Les *Normes relatives aux méthodes et aux dispositifs de rejet* désignent les Normes relatives aux méthodes et aux dispositifs de rejet de substances liquides nocives mentionnées à l'Annexe II de MARPOL 73/78 et adoptées par le Comité de la protection du milieu marin à sa vingt-deuxième session par la résolution MEPC.18(22)<sup>1</sup>, telles qu'elles pourront être modifiées par l'Organisation.

1.3.28 La *densité de vapeur* ou la densité relative de vapeur est le quotient de la masse d'un volume de vapeur ou de gaz (en l'absence d'air) par la masse d'un volume égal d'air dans les mêmes conditions de température et de pression. Les valeurs inférieures à l'unité indiquent que la vapeur ou le gaz est plus léger que l'air alors que les valeurs supérieures à l'unité indiquent que la vapeur ou le gaz est plus lourd que l'air.

1.3.29 La *tension de vapeur* est la pression absolue d'équilibre de la vapeur saturée au-dessus du liquide, exprimée en bars absolus, à une température donnée.

1.3.30 Les *espaces vides* sont les espaces fermés situés dans la tranche de la cargaison, à l'extérieur d'une citerne à cargaison, à l'exception des espaces de cale, ballasts, citernes à combustible liquide, chambres des pompes à cargaison, chambres des pompes et espaces normalement utilisés par le personnel.

#### 1.4 Equivalences

1.4.1 Lorsque les dispositions du Recueil prescrivent de placer, ou d'avoir à bord, une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou d'adopter une disposition, un procédé ou une méthode, l'Administration peut autoriser que soit mis en place ou à bord toute autre installation ou tout autre matériau, dispositif, appareil, élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou que soit adopté toute autre disposition, tout autre procédé ou toute autre méthode, s'il est établi,

<sup>1</sup> Voir *Rapport du Comité pour la protection du milieu marin sur les travaux de sa vingt-deuxième session, du 2 au 6 décembre 1985*, annexe 4, MEPC 22/21.

à la suite d'essais ou d'une autre manière, que cette installation, ce matériau, dispositif, appareil ou élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou cette disposition, ce procédé ou cette méthode, sont au moins aussi efficaces que ceux qui sont prescrits par le Recueil. Toutefois, l'Administration ne peut pas autoriser que l'on remplace une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné qui sont prescrits par le Recueil par des méthodes ou procédures d'exploitation, à moins qu'un tel remplacement ne soit expressément autorisé par le Recueil.

1.4.2 Toute Administration qui autorise ainsi par substitution une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, une disposition, un procédé, une méthode, une conception ou une utilisation nouvelles, devrait en communiquer les caractéristiques à l'Organisation, avec un rapport sur les justifications fournies pour que l'Organisation puisse en donner connaissance aux autres Gouvernements Parties à la Convention SOLAS de 1974 et aux Parties à MARPOL 73/78 pour l'information de leurs fonctionnaires<sup>1</sup>.

## 1.5 Visites et délivrance de certificats

### 1.5.1 Procédure applicable aux visites

1.5.1.1 La visite des navires, en ce qui concerne l'application des prescriptions des présentes règles et l'octroi des exemptions pouvant être accordées, devrait être effectuée par des fonctionnaires de l'Administration. Toutefois, l'Administration peut confier les visites soit à des inspecteurs désignés à cet effet, soit à des organismes reconnus par elle.

1.5.1.2 L'Administration qui désigne des inspecteurs ou des organismes reconnus pour effectuer les visites devrait au moins habiliter tout inspecteur désigné ou tout organisme reconnu à :

- .1 exiger qu'un navire subisse des réparations; et
- .2 effectuer des visites si l'autorité de l'Etat du port\* intéressée le lui demande.

L'Administration devrait notifier à l'Organisation les responsabilités spécifiques confiées aux inspecteurs désignés ou aux organismes reconnus et les conditions de l'autorité qui leur a été déléguée, pour diffusion aux Gouvernements contractants.

1.5.1.3 Lorsqu'un inspecteur désigné ou un organisme reconnu détermine que l'état du navire ou de son armement ne correspond pas en substance aux indications du certificat ou est tel que le navire ne peut pas prendre la mer sans danger pour le navire lui-même ou les personnes à bord, l'inspecteur ou

---

\* L'expression «autorité de l'Etat du port» a le sens donné dans le chapitre I, règle 19, du Protocole de 1978 à la Convention SOLAS de 1974.



l'organisme devrait immédiatement veiller à ce que des mesures correctives soient prises et devrait en informer l'Administration en temps utile. Si ces mesures correctives ne sont pas prises, le certificat pertinent devrait être retiré et l'Administration devrait être informée immédiatement; si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, l'autorité de l'Etat du port intéressée devrait aussi être informée immédiatement.

1.5.1.4 Dans tous les cas, l'Administration devrait se porter garante de l'exécution complète et de l'efficacité de la visite et devrait s'engager à prendre les mesures nécessaires pour satisfaire à cette obligation.

### 1.5.2 *Nature des visites*

1.5.2.1 Dans le cas des navires-citernes pour produits chimiques, la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux (autres que les éléments pour lesquels un Certificat de sécurité de construction pour navire de charge, un Certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge et un Certificat de sécurité radiotélégraphique pour navire de charge ou un Certificat de sécurité radiotéléphonique pour navire de charge ont été délivrés) devraient être soumis aux visites suivantes :

- .1 Avant sa mise en service ou avant que le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac ne lui soit délivré pour la première fois, une visite initiale qui devrait comprendre un examen complet de sa structure, de son équipement, de ses installations, de ses aménagements et de ses matériaux pour tout ce qui relève du présent Recueil. Cette visite devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont pleinement aux dispositions pertinentes du Recueil.
- .2 A intervalles spécifiés par l'Administration mais n'excédant pas cinq ans, une visite périodique qui devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont aux dispositions pertinentes du Recueil.
- .3 Une visite intermédiaire au minimum pendant la période de validité du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac. Dans les cas où une seule visite intermédiaire est effectuée pendant une période de validité quelconque du Certificat, elle devrait avoir lieu dans les six mois qui précèdent ou dans les six mois qui suivent la date marquant le milieu de la période de validité du Certificat. Ces visites intermédiaires devraient permettre de s'assurer que le matériel de sécurité et autre matériel, ainsi que les systèmes de pompage et de tuyautages associés, sont conformes aux dispositions pertinentes du Recueil et en bon état de marche. Ces visites devraient faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.
- .4 Une visite annuelle obligatoire dans un délai de trois mois avant ou après la date anniversaire du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, qui devrait

comprendre un examen général permettant de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux restent en tous points satisfaisants pour le service auquel le navire est destiné. Cette visite devrait faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

- .5 Une visite supplémentaire, générale ou partielle selon le cas, qui devrait être effectuée lorsque cela s'avère nécessaire à la suite d'une enquête prévue au paragraphe 1.5.3.3 ou chaque fois que le navire subit des réparations ou rénovations importantes. Ces visites devraient permettre de s'assurer que les réparations ou rénovations nécessaires ont été réellement effectuées, que les matériaux employés pour ces réparations ou rénovations et leur exécution sont satisfaisants et que le navire peut prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

### 1.5.3 *Maintien des conditions après visite*

1.5.3.1 L'état du navire et de son armement devrait rester conforme aux prescriptions du Recueil de manière que le navire demeure apte à prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

1.5.3.2 Après l'une quelconque des visites prévues au paragraphe 1.5.2, aucun changement autre qu'un simple remplacement ne devrait être apporté, sans autorisation de l'Administration, à la structure, à l'équipement, aux installations, aux aménagements et aux matériaux ayant fait l'objet de la visite.

1.5.3.3 Lorsqu'un accident survenu à un navire ou un défaut constaté à bord compromet la sécurité du navire ou l'efficacité ou l'intégrité de ses engins de sauvetage ou d'autres éléments de son armement, le capitaine ou le propriétaire du navire devrait faire rapport dès que possible à l'Administration, à l'inspecteur désigné ou à l'organisme reconnu chargé de délivrer le Certificat pertinent, qui devrait faire entreprendre une enquête afin de déterminer s'il est nécessaire de procéder à une visite conformément aux dispositions du paragraphe 1.5.2.5. Si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, le capitaine ou le propriétaire devrait également faire rapport immédiatement à l'autorité de l'Etat du port intéressée et l'inspecteur désigné ou l'organisme reconnu devrait s'assurer qu'un tel rapport a bien été fait.

### 1.5.4 *Délivrance d'un Certificat international d'aptitude*

1.5.4.1 Un certificat intitulé Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, dont le modèle est reproduit en appendice, devrait être délivré après la visite initiale ou une visite périodique à un navire-citerne pour produits chimiques effectuant des voyages internationaux qui satisfait aux prescriptions pertinentes du Recueil<sup>1</sup>.

1.5.4.2 Le certificat délivré en application des dispositions de la présente section devrait pouvoir être inspecté à bord à tout moment.

**1.5.5 *Délivrance d'un Certificat international d'aptitude ou apposition d'un visa par un autre gouvernement***

1.5.5.1 Une partie à la Convention SOLAS de 1974 et à MARPOL 73/78 peut, à la requête d'une autre Partie, faire visiter un navire autorisé à battre le pavillon de cet autre Etat. Si elle estime que les prescriptions du Recueil sont observées, elle délivre ou permet que l'on délivre un certificat au navire et, le cas échéant, appose ou permet que l'on appose un visa sur le certificat du navire conformément aux dispositions du Recueil. Tout certificat ainsi délivré devrait comporter une déclaration établissant qu'il a été délivré à la requête du gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon<sup>1</sup>.

**1.5.6 *Durée et validité du Certificat international d'aptitude***

1.5.6.1 Un Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait être délivré pour une période dont la durée est fixée par l'Administration sans que cette durée puisse excéder cinq ans à compter de la date de la visite initiale ou de la visite périodique.

1.5.6.2 Aucune prorogation de la période de validité du certificat fixée à cinq ans ne devrait être autorisée.

1.5.6.3 Le certificat devrait cesser d'être valable :

- .1 si les visites ne sont pas effectuées dans les délais spécifiés au paragraphe 1.5.2;
- .2 si le navire passe sous le pavillon d'un autre Etat. Un nouveau certificat ne devrait être délivré que si le gouvernement délivrant le nouveau certificat est tout à fait certain que le navire satisfait aux prescriptions des paragraphes 1.5.3.1 et 1.5.3.2. Dans le cas d'un transfert de pavillon entre Gouvernements contractants, si la demande lui en est faite dans un délai de 12 mois à compter du transfert, le gouvernement de l'Etat dont le navire était autorisé précédemment à battre le pavillon devrait adresser dès que possible à l'Administration des copies des certificats dont le navire était pourvu avant le transfert et des copies des rapports de visites pertinents si ces derniers sont disponibles.

## CHAPITRE 2 — CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE \* ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON

### 2.1 Généralités

2.1.1 Les navires visés par le Recueil devraient survivre aux effets normaux de l'invasion qui résulte d'une avarie conventionnelle de la coque causée par une force extérieure. En outre, pour assurer la sauvegarde du navire et de l'environnement, il faudrait protéger les citernes à cargaison de certains types de navires d'une brèche en cas d'avarie mineure subie par le navire, à la suite par exemple d'un choc contre un quai ou un remorqueur et les protéger, dans une certaine mesure, d'une avarie due à un abordage ou à un échouement, en les plaçant à des distances minimales déterminées du bordé du navire. L'avarie conventionnelle et l'emplacement des citernes à cargaison par rapport au bordé du navire devraient être déterminés en fonction du degré de risque que présentent les produits à transporter.

2.1.2 Les navires visés par le Recueil devraient être conçus conformément à l'une des normes suivantes :

- .1 Un *navire du type 1* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques très graves et qui appellent des mesures maximales de prévention des déversements.
- .2 Un *navire du type 2* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques assez graves et qui appellent des mesures importantes de prévention des déversements.
- .3 Un *navire du type 3* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques suffisamment graves, nécessitant des mesures de prévention des déversements d'une ampleur modérée pour accroître la capacité de survie du navire après avarie.

Ainsi, un navire du type 1 est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits considérés comme présentant le plus grand risque général, tandis que les navires du type 2 et du type 3 sont destinés au transport de produits présentant des risques d'importance décroissante. En conséquence, un navire du type 1 devrait survivre au niveau d'avarie le plus grave et ses citernes à cargaison devraient être situées à la distance maximale prescrite par rapport au bordé extérieur du navire.

2.1.3 Le type de navire requis pour le transport de produits donnés est indiqué dans la colonne «e» du tableau du chapitre 17.

---

\* Il convient de se reporter aux Directives pour l'application uniforme des prescriptions relatives à la survie figurant dans le Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques et dans le Recueil de règles sur les transporteurs de gaz.

2.1.4 Lorsqu'un navire est destiné à transporter plus d'un des produits énumérés au chapitre 17, le niveau d'avarie devrait être déterminé en fonction du produit pour le transport duquel les prescriptions relatives au type de navire sont les plus rigoureuses. Toutefois, l'emplacement des différentes citernes à cargaison devrait être déterminé en fonction du type de navire se rapportant aux produits qui sont destinés à y être respectivement transportés.

## **2.2 Franc-bord et stabilité à l'état intact**

2.2.1 Les navires visés par le Recueil peuvent se voir assigner le franc-bord minimal autorisé par la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur. Toutefois, le tirant d'eau correspondant ne devrait pas être supérieur au tirant d'eau maximal autorisé par le présent Recueil.

2.2.2 La stabilité du navire dans toutes les conditions de navigation en mer devrait être conforme à une norme jugée acceptable par l'Administration.

2.2.3 Pour calculer l'effet de carène liquide des liquides consommables pour les états de chargement, on devrait supposer que, pour chaque type de liquide, au moins une paire de citernes latérales ou une citerne axiale unique présentent une carène liquide et l'on devrait choisir la citerne ou la combinaison de citernes où l'effet des carènes liquides est le plus important. L'effet des carènes liquides dans les compartiments non endommagés devrait être calculé selon une méthode jugée acceptable par l'Administration.

2.2.4 En règle générale, on ne devrait pas utiliser de ballast solide dans les doubles fonds de la tranche de la cargaison. Toutefois, lorsque, pour des raisons de stabilité, l'installation de ballast solide dans ces espaces devient inévitable, la disposition de ce ballast devrait être dictée par la nécessité de garantir que les efforts dus aux chocs qui résultent de l'avarie de fond ne sont pas transmis directement à la structure des citernes à cargaison.

2.2.5 On devrait fournir au capitaine du navire un manuel contenant des renseignements sur le chargement et la stabilité. Ce manuel devrait comporter des détails sur les conditions types de service et de ballastage, des éléments qui permettent d'évaluer d'autres états de chargement, ainsi qu'un résumé des renseignements sur la capacité de survie du navire. En outre, le manuel devrait comporter des renseignements suffisants pour permettre au capitaine de charger et d'exploiter le navire d'une manière sûre et conforme aux bons usages maritimes.

## **2.3 Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord**

2.3.1 L'installation et la commande des clapets dont sont pourvues les décharges qui traversent le bordé extérieur et proviennent d'espaces situés au-dessous du pont de franc-bord ou d'espaces de superstructures et de roufs situés sur le pont de franc-bord et munis de portes étanches aux intempéries devraient satisfaire aux prescriptions de la règle pertinente de la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur étant entendu que le choix des clapets devrait être limité à :

- .1 un clapet automatique de non-retour avec un moyen de fermeture direct manoeuvrable d'un emplacement situé au-dessus du pont de franc-bord; ou
- .2 lorsque la distance verticale entre la flottaison en charge d'été et l'extrémité du tuyau de décharge à l'intérieur du navire est supérieure à 0,01L, deux clapets automatiques de non-retour sans moyen de fermeture direct, à condition que le clapet intérieur soit toujours accessible en cours d'utilisation en vue d'un examen éventuel.

2.3.2 Aux fins du présent chapitre, les expressions «flottaison en charge d'été» et «pont de franc-bord» ont la signification donnée dans la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur.

2.3.3 Les clapets automatiques de non-retour visés aux paragraphes 2.3.1.1 et 2.3.1.2 devraient être d'un type jugé acceptable par l'Administration et devraient être d'une efficacité complète pour empêcher l'entrée d'eau dans le navire, compte tenu de l'enfoncement, de l'assiette et de la gîte visés par les prescriptions de la section 2.9 relatives à la survie.

## 2.4 Etats de chargement

La capacité de survie après avarie devrait être examinée sur la base des renseignements communiqués à l'Administration concernant tous les états prévus de chargement et les variations de tirant d'eau et d'assiette. Il n'est pas nécessaire de tenir compte des états de ballast lorsque le navire-citerne pour produits chimiques ne transporte pas de produits visés par le Recueil, ou transporte uniquement des résidus de ces produits.

## 2.5 Hypothèses relatives aux avaries

2.5.1 Les dimensions maximales de la brèche conventionnelle devraient être les suivantes :

- .1 Avarie de muraille :
  - .1.1 longueur :  $1/3L^{2/3}$  ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure
  - .1.2 étendue transversale : mesurée à partir du bordé perpendiculairement au plan axial du navire au niveau de la ligne de charge d'été B/5 ou 11,5 m, si cette dimension est inférieure
  - .1.3 hauteur : mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial vers le haut sans limitation

.2	Avarie de fond :	sur une longueur de 0,3L mesurée à partir de la perpendiculaire avant du navire	sur toute autre partie du navire
.2.1	longueur :	1/3L <sup>2/3</sup> ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure	1/3L <sup>2/3</sup> ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.2	étendue transversale :	B/6 ou 10 m, si cette dimension est inférieure	B/6 ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.3	hauteur :	B/15 ou 6 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir paragraphe 2.6.2)	B/15 ou 6 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir paragraphe 2.6.2)

2.5.2 Si une brèche de dimensions inférieures aux dimensions maximales spécifiées au paragraphe 2.5.1 conduisait à une situation plus défavorable, on devrait prendre en considération cette brèche.

## 2.6 Emplacement des citernes à cargaison

2.6.1 Les citernes à cargaison devraient être situées aux distances suivantes du bordé :

- .1 Navires du type 1 : mesurée à partir du bordé de muraille, la distance ne devrait pas être inférieure à l'étendue transversale de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.2 et, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, cette distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé. Cette prescription ne s'applique pas aux citernes destinées aux résidus dilués provenant du lavage des citernes<sup>1</sup>.
- .2 Navires du type 2 : mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, la distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé. Cette prescription ne s'applique pas aux citernes destinées aux résidus dilués provenant du lavage des citernes<sup>1</sup>.
- .3 Navires du type 3 : aucune prescription.

2.6.2 Sauf dans le cas des navires du type 1, les puisards installés dans les citernes à cargaison peuvent s'étendre à la zone de l'avarie de fond spécifiée

au paragraphe 2.5.1.2.3, pourvu que ces puisards aient une surface aussi restreinte que possible et qu'ils ne s'étendent pas au-dessous du plafond de double fond sur une hauteur supérieure à 25 p. 100 de la hauteur du double fond ou à 350 mm si cette dimension est inférieure. S'il n'y a pas de double fond, la pénétration des puisards des citernes indépendantes au-dessous de la limite supérieure de l'évarie de fond ne devrait pas dépasser 350 mm. On peut exclure les puisards installés conformément au présent paragraphe pour la détermination des compartiments touchés par l'avarie.

## 2.7 Hypothèses relatives à l'envahissement

2.7.1 On devrait vérifier qu'il est satisfait aux prescriptions de la section 2.9 par des calculs tenant compte des caractéristiques de base du navire, de la disposition, de la configuration et du contenu des compartiments endommagés, de la répartition, des densités relatives et de l'effet de carène liquide des liquides, ainsi que du tirant d'eau et de l'assiette pour tous les états de chargement.

2.7.2 Les perméabilités à considérer pour les espaces dans lesquels on suppose qu'une avarie s'est produite devraient être les suivantes :

<i>Espaces</i>	<i>Perméabilités</i>
Destinés aux provisions de bord	0,60
Occupés par des locaux d'habitation	0,95
Occupés par des machines	0,85
Vides	0,95
Destinés aux liquides consommables	0 à 0,95 *
Destinés à d'autres liquides	0 à 0,95 *

2.7.3 Chaque fois que la brèche s'étend à une citerne contenant des liquides, on devrait supposer que le contenu de ce compartiment est complètement perdu et remplacé par de l'eau de mer jusqu'au niveau d'équilibre final.

2.7.4 Tout cloisonnement étanche à l'eau situé à l'intérieur de l'étendue maximale de l'avarie telle que définie au paragraphe 2.5.1 et considéré comme ayant subi une avarie de la façon définie au paragraphe 2.8.1 devrait être considéré comme ayant été endommagé. Lorsqu'une brèche de dimensions inférieures aux dimensions maximales est prise en considération conformément aux dispositions du paragraphe 2.5.2, seuls les cloisonnements ou groupes de cloisonnements étanches à l'eau ou se trouvant à l'intérieur des limites de ces avaries de plus faibles dimensions devraient être supposés endommagés.

2.7.5 Le navire devrait être conçu de manière à réduire tout envahissement dissymétrique au minimum compatible avec des dispositions efficaces.

2.7.6 Les dispositions d'équilibrage nécessitant des aides mécaniques telles que des sectionnements ou des tuyaux d'équilibrage, s'il y en a, ne devraient

\* La perméabilité des compartiments partiellement remplis devrait être fonction de la quantité de liquides transportée dans le compartiment.



pas être pris en considération pour réduire l'angle de gîte ou pour atteindre l'intervalle minimal de stabilité résiduelle en vue de satisfaire aux prescriptions de la section 2.9 et une stabilité résiduelle suffisante devrait être assurée à tous les stades de l'équilibrage. Les espaces reliés par des conduits de large section peuvent être considérés comme communs.

**2.7.7** Si des tuyaux, canalisations, puits ou tunnels se trouvent dans les limites de la brèche conventionnelle, telle qu'elle est définie à la section 2.5, des dispositions devraient être prises pour que l'envahissement progressif ne s'étende pas, par l'intermédiaire de ces tuyaux, canalisations, puits ou tunnels, à d'autres compartiments que ceux supposés envahis dans chaque cas d'avarie.

**2.7.8** Il ne devrait pas être tenu compte de la flottabilité des superstructures situées directement au-dessus de l'avarie de muraille. Les parties non envahies des superstructures situées hors des limites de l'avarie peuvent, toutefois, être prises en considération, à condition :

- .1 qu'elles soient séparées de l'espace endommagé par des cloisonnements étanches à l'eau et qu'elles satisfassent aux prescriptions du paragraphe 2.9.3 en ce qui concerne ces espaces intacts; et
- .2 que les ouvertures pratiquées dans ces cloisonnements puissent être fermées au moyen de portes à glissières étanches à l'eau pouvant être actionnées à distance et que les ouvertures non protégées ne soient pas immergées dans l'intervalle minimal de stabilité résiduelle prescrit à la section 2.9; toutefois, l'immersion de toute autre ouverture munie d'une fermeture étanche aux intempéries peut être autorisée.

## **2.8 Normes applicables en matière d'avarie**

**2.8.1** Les navires devraient pouvoir survivre aux avaries prévues à la section 2.5 compte tenu des hypothèses relatives aux envahissements prévues à la section 2.7 conformément aux normes suivantes, en fonction de leur type :

- .1 Un navire du type 1 devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.
- .2 Un navire du type 2 d'une longueur supérieure à 150 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.
- .3 Un navire du type 2 d'une longueur égale ou inférieure à 150 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois ni l'une ni l'autre des cloisons limitant un local de machines situé à l'arrière.
- .4 Un navire du type 3 d'une longueur supérieure à 225 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.

- .5 Un navire du type 3 d'une longueur égale ou supérieure à 125 m mais ne dépassant pas 225 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois ni l'une ni l'autre des cloisons limitant un local de machines situé à l'arrière.
- .6 Un navire du type 3 d'une longueur inférieure à 125 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois pas le local de machines s'il est situé à l'arrière. Toutefois, l'Administration devrait prendre en considération l'aptitude du navire à survivre à un envahissement du local des machines.

2.8.2 Dans le cas de navires de faibles dimensions des types 2 et 3 qui ne satisfont pas en tous points aux prescriptions pertinentes des paragraphes 2.8.1.3 et 2.8.1.6, l'Administration ne peut envisager des dérogations particulières que si d'autres mesures assurant un degré de sécurité équivalent peuvent être prises. La nature des variantes devrait être approuvée et clairement indiquée; ces variantes devraient pouvoir être présentées à l'Administration du port. Toute dérogation de cette nature devrait être mentionnée dans le Certificat international d'aptitude visé au paragraphe 1.5.4.

## 2.9 Prescriptions relatives à la survie

2.9.1 Les navires visés par le Recueil devraient pouvoir survivre à l'avarie conventionnelle spécifiée à la section 2.5 conformément aux normes prévues à la section 2.8 dans un état d'équilibre stable et satisfaire aux critères suivants :

2.9.2 A un stade quelconque d'envahissement :

- .1 la flottaison, compte tenu de l'enfoncement, de la gîte et de l'assiette, devrait être située au-dessous du bord inférieur de toute ouverture pouvant causer un envahissement progressif ou un envahissement par les hauts. Au nombre de ces ouvertures devraient figurer les tuyaux de dégagement d'air et les ouvertures qui sont fermées au moyen de portes ou de panneaux d'écouille étanches aux intempéries. On peut exclure les ouvertures fermées au moyen de bouchons de trous d'hommes étanches à l'eau et de bouchons à plat pont étanches à l'eau, de petits panneaux d'écouille de citernes à cargaison étanches à l'eau qui maintiennent une intégrité élevée du pont, de portes à glissières étanches à l'eau commandées à distance et de hublots de type fixe;
- .2 l'angle de gîte maximal dû à un envahissement dissymétrique ne devrait pas dépasser 25 degrés; toutefois, cet angle peut atteindre 30 degrés si le pont n'est pas immergé;
- .3 la stabilité résiduelle au cours des stades intermédiaires d'envahissement devrait être jugée satisfaisante par l'Administration. Toutefois, elle ne devrait jamais être sensiblement inférieure à la stabilité prescrite au paragraphe 2.9.3.

### 2.9.3 Au stade final d'équilibre après l'envahissement :

- .1 l'intervalle de gîte de la courbe des bras de levier de redressement positifs devrait mesurer au moins 20 degrés à partir de la position d'équilibre et le bras de levier de redressement résiduel maximal devrait mesurer au moins 0,1 m dans l'intervalle de 20 degrés; l'aire sous-tendue par la courbe dans cet intervalle de 20 degrés ne devrait pas être inférieure à 0,0175 m.rad. Les ouvertures non protégées ne devraient pas être immergées lorsque l'angle d'inclinaison du navire se situe dans cet intervalle à moins que le local considéré ne soit supposé envahi. A l'intérieur de cet intervalle, l'immersion de l'une quelconque des ouvertures énumérées au paragraphe 2.9.2.1 et d'autres ouvertures susceptibles d'être fermées de manière étanche aux intempéries peut être autorisée; et
- .2 la source d'énergie de secours devrait être en état de fonctionner.

## CHAPITRE 3 — DISPOSITION DU NAVIRE

### 3.1 Séparation de le cargaison

3.1.1 Sauf disposition expresse contraire, les citernes contenant une cargaison ou des résidus d'une cargaison visée par le Recueil devraient être séparées des locaux d'habitation et de service et des locaux de machines, de l'eau potable et des vivres destinés à la consommation humaine par un cofferdam, un espace vide, une chambre des pompes à cargaison, une chambre des pompes, une citerne vide, une soute à combustible liquide ou par tout autre compartiment de même nature.

3.1.2 Les cargaisons, les résidus de cargaison et les mélanges contenant des cargaisons qui réagissent d'une manière dangereuse avec d'autres cargaisons, résidus ou mélanges devraient<sup>1</sup> :

- .1 être séparés de ces autres cargaisons par un cofferdam, un espace vide, une chambre des pompes à cargaison, une chambre des pompes, une citerne vide ou une citerne contenant une cargaison mutuellement compatible;
- .2 emprunter des circuits de pompage et de tuyautages séparés ne traversant pas d'autres citernes à cargaison contenant de telles cargaisons, à moins que ces circuits ne soient enfermés dans un tunnel; et
- .3 avoir des circuits de dégagement des citernes séparés.

3.1.3 Les tuyautages à cargaison ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, ni les locaux de service, ni les locaux de machines à l'exception des chambres des pompes à cargaison et des chambres des pompes.

3.1.4 Les cargaisons visées par le Recueil ne devraient être transportées ni dans le coqueron avant ni dans le coqueron arrière.

### 3.2 Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité

3.2.1 Il ne devrait y avoir aucun local d'habitation, local de service ou poste de sécurité à l'intérieur de la tranche de la cargaison sauf au-dessus d'une niche de chambre des pompes à cargaison ou d'une niche de chambre des pompes conforme aux dispositions de la règle II-2/56 des amendements SOLAS de 1983, et aucune citerne à cargaison ou citerne à résidus à l'arrière de l'extrémité avant des locaux d'habitation.

3.2.2 Afin de se prémunir contre les risques de vapeurs dangereuses, il conviendrait de prêter une attention particulière à l'emplacement des prises d'air et des ouvertures dans les locaux d'habitation, de service et de machines ainsi que dans les postes de sécurité par rapport aux tuyautages à cargaison et aux dégagements des citernes à cargaison.

**3.2.3** Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur la tranche de la cargaison. Elles devraient être situées sur la paroi d'extrémité qui ne donne pas sur la tranche de la cargaison et/ou sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale au moins à 4 p. 100 de la longueur (L) du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité de la superstructure ou du rouf donnant sur la tranche de la cargaison. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Aucune porte ne devrait être ménagée dans les limites mentionnées ci-dessus, mais l'Administration peut cependant autoriser des portes qui s'ouvrent sur les locaux n'accédant pas directement aux locaux d'habitation, aux locaux de service et aux postes de sécurité, tels que, par exemple, les postes de manutention de la cargaison et les magasins. Lorsqu'il existe de telles portes, les parois des locaux devraient être isolées conformément à la norme A-60. Des tapes boulonnées permettant la dépose des machines peuvent être installées dans les limites ci-dessus. Les portes de la timonerie et les fenêtres de la timonerie peuvent être situées dans les limites ci-dessus dans la mesure où elles sont conçues de manière que la timonerie puisse être rapidement et efficacement rendue étanche aux vapeurs et aux gaz. Les fenêtres et les hublots donnant sur la tranche de la cargaison et aménagés sur les parois latérales des superstructures et des roufs dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). Ces hublots, lorsqu'ils sont situés dans la première rangée sur pont principal, devraient être munis de tapes intérieures en acier ou en matériau équivalent.

### **3.3 Chambres des pompes à cargaison**

**3.3.1** Les chambres des pompes à cargaison devraient être disposées de manière à permettre :

- .1 le libre passage, à tout moment, à partir de toute plate-forme d'échelle et du parquet; et
- .2 le libre accès à tous les sectionnements nécessaires à la manutention de la cargaison pour une personne portant le matériel prescrit de protection du personnel.

**3.3.2** Des dispositifs permanents devraient permettre de hisser une personne blessée à l'aide d'un filin de sécurité en évitant tout obstacle en saillie.

**3.3.3** Des mains courantes devraient être installées sur toutes les échelles et toutes les plates-formes.

**3.3.4** Les échelles d'accès normal ne devraient pas être installées à la verticale et devraient comprendre des plates-formes à intervalles appropriés\*.

---

\* Il convient de se reporter à la recommandation sur la sécurité de l'accès aux grandes citernes et du travail dans ces citernes (résolution A.272(VII) modifiée par la résolution A.330(IX)).

3.3.5 Il devrait être prévu des moyens pour permettre l'assèchement et traiter toute fuite susceptible de se produire aux pompes et aux sectionnements à cargaison dans les chambres des pompes à cargaison. L'installation d'assèchement desservant la chambre des pompes à cargaison devrait pouvoir être commandée de l'extérieur de celle-ci. Une ou plusieurs citernes à résidus destinées à recueillir les eaux de cale polluées ou les eaux ayant servi au nettoyage des citernes devraient être prévues. Un système de jonction avec la terre comportant un raccord normalisé ou d'autres dispositifs devrait être prévu pour le transfert des liquides pollués dans des installations de réception à terre.

3.3.6 Des manomètres mesurant la pression de refoulement des pompes devraient être prévus à l'extérieur de la chambre des pompes à cargaison.

3.3.7 Lorsque les machines sont actionnées par une ligne d'arbres traversant une cloison ou un pont, des joints étanches aux gaz dont l'étanchéité est maintenue par une lubrification efficace ou par tout autre moyen devraient être prévus au passage de la cloison ou du pont.

### **3.4 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison**

3.4.1 L'accès aux cofferdams, aux citernes à ballast, aux citernes à cargaison et aux autres espaces de la tranche de la cargaison devrait se faire directement à partir du pont découvert et de manière qu'on puisse les inspecter en détail. L'accès aux espaces de double fond peut se faire à partir d'une chambre des pompes à cargaison, d'une chambre des pompes, d'un cofferdam profond, d'un tunnel de tuyautages ou de locaux analogues, à condition de tenir compte des besoins en matière de ventilation.

3.4.2 Les ouvertures, écoutilles ou trous d'homme horizontaux d'accès devraient être de dimensions suffisantes pour permettre à une personne portant un appareil respiratoire autonome à air et un équipement de protection de monter ou descendre une échelle sans être gênée et pour permettre de hisser facilement un blessé à partir du fond de l'espace considéré. Le clair minimal de ces ouvertures ne devrait pas être inférieur à 600 mm sur 600 mm.

3.4.3 Les ouvertures verticales d'accès ou les trous d'homme permettant de traverser l'espace sur toute sa longueur et toute sa largeur devraient avoir un clair minimal de 600 mm sur 800 mm et être situés à une hauteur ne dépassant pas 600 mm à partir du bordé de fond, sauf s'il existe des marches ou autres appuis pour les pieds.

3.4.4 L'Administration peut accepter des dimensions inférieures dans des cas particuliers, si l'on peut démontrer, à la satisfaction de l'Administration, qu'il est possible de passer par ces ouvertures ou d'évacuer un blessé.

### **3.5 Dispositions concernant l'assèchement et le ballastage**

3.5.1 Les pompes, les tuyautages de ballast, les tuyautages de dégagement et autres éléments desservant les ballasts permanents devraient être indépendants des éléments de même nature desservant les citernes à cargaison et des

citernes à cargaison elles-mêmes. Les circuits de refoulement des ballasts permanents contigus aux citernes à cargaison devraient être installés à l'extérieur des locaux de machines et des locaux d'habitation. Les circuits de remplissage peuvent être installés dans les locaux de machines à condition que le remplissage se fasse à partir du pont des citernes et que des soupapes de non-retour soient installées.

**3.5.2** Le ballastage des citernes à cargaison peut se faire à partir du niveau du pont au moyen de pompes desservant les ballasts permanents, à condition que le tuyau de remplissage n'ait aucun raccordement permanent aux citernes ou tuyautages à cargaison et que des soupapes de non-retour soient installées.

**3.5.3** Les circuits d'assèchement des chambres des pompes à cargaison, des chambres des pompes, des espaces vides, des citernes à résidus, des citernes de doubles fonds et des compartiments de même nature devraient être entièrement installés à l'intérieur de la tranche de la cargaison, à moins qu'il s'agisse d'espaces vides, citernes de doubles fonds et citernes à ballast séparés des citernes contenant une cargaison ou des résidus de cargaison par une cloison double.

### **3.6 Marquage des pompes et des tuyautages**

Il conviendrait de marquer distinctement les pompes, les sectionnements et les tuyautages afin de permettre l'identification du dispositif et des citernes qu'ils desservent.

### **3.7 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière**

**3.7.1** Sous réserve de l'approbation de l'Administration, les tuyautages à cargaison peuvent être installés de manière à permettre le chargement et le déchargement par l'avant ou par l'arrière. Les dispositifs portatifs ne devraient pas être autorisés.

**3.7.2** Les conduites de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière ne devraient pas être utilisées pour le transfert des produits qui doivent être transportés à bord de navires du type 1. Les conduites de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière ne devraient pas être utilisées pour le transfert de cargaisons dégageant des vapeurs toxiques qui doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 15.12.1, sauf approbation expresse de l'Administration.

**3.7.3** Outre les prescriptions de la section 5.1, les dispositions ci-après sont applicables :

- .1** Il conviendrait d'installer les tuyautages extérieurs à la tranche de la cargaison sur le pont découvert à 760 mm au moins du bordé. Ces tuyautages devraient être clairement repérés et dotés d'un sectionnement à leur jonction avec le circuit de tuyautages à cargaison situé dans la tranche de la cargaison. A cet emplacement, ils devraient

également pouvoir être séparés au moyen d'une manchette de raccordement amovible et de brides d'obturation lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

- .2 Le raccord de jonction avec la terre devrait être doté d'un sectionnement et d'une bride d'obturation.
- .3 Les tuyautages devraient avoir des joints soudés bord à bord à pleine pénétration et être radiographiés à 100 p. 100. Les liaisons par brides devraient uniquement être autorisées pour les tronçons situés dans la tranche de la cargaison et à la jonction avec la terre.
- .4 Des écrans contre les projections devraient être prévus aux jonctions spécifiées à l'alinéa .1; il faudrait également prévoir des gattes de capacité suffisante avec des moyens permettant d'éliminer les produits d'écoulement.
- .5 Des dispositions devraient être prises en vue de la vidange automatique des tuyautages, les produits de vidange aboutissant dans la tranche de la cargaison et de préférence dans une citerne à cargaison. D'autres dispositions pour la vidange des tuyautages peuvent être acceptées par l'Administration.
- .6 On devrait prendre des dispositions pour permettre de balayer ces tuyautages après usage et de les maintenir à l'abri des gaz lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Les tuyaux de dégagement de gaz raccordés au dispositif de balayage devraient être situés dans la tranche de la cargaison. Les jonctions correspondantes avec les tuyautages devraient être munies d'un sectionnement et d'une bride d'obturation.

3.7.4 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Elles devraient être situées sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale au moins à 4 p. 100 de la longueur du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité du rouf donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Les hublots donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre et aménagés sur les parois latérales de la superstructure ou du rouf dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). En outre, au cours de l'utilisation des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière, toutes les portes, tous les hublots et toutes les autres ouvertures du côté correspondant de la superstructure ou du rouf devraient être maintenus fermés. Dans le cas des navires de dimensions réduites qui ne peuvent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 3.2.3 et du présent paragraphe, l'Administration peut accorder des dérogations aux prescriptions ci-dessus.

3.7.5 Les tuyaux de dégagement d'air et autres ouvertures des espaces fermés qui ne sont pas mentionnés au paragraphe 3.7.4 devraient être protégés contre les projections qui pourraient provenir d'une manche ou d'un raccord ayant éclaté.



3.7.6 Les échappées ne devraient pas aboutir dans les limites des surbaux visés au paragraphe 3.7.7 ou à moins de 3 m de ces surbaux.

3.7.7 Il conviendrait d'installer des surbaux continus d'une hauteur appropriée afin de retenir tout déversement sur le pont et à l'écart des zones d'habitation et de service.

3.7.8 Le matériel électrique situé dans les limites des surbaux visés au paragraphe 3.7.7 ou à moins de 3 m de ces surbaux devrait satisfaire aux prescriptions du chapitre 10.

3.7.9 Les installations de lutte contre l'incendie prévues pour les zones de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être conformes aux dispositions du paragraphe 11.3.16.

3.7.10 Des moyens de communication entre le poste de commande de la cargaison et l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre devraient être prévus et certifiés de sécurité, si nécessaire. Des dispositions devraient être prises pour l'arrêt à distance des pompes à cargaison à partir de l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre.

## CHAPITRE 4 — SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON

### 4.1 Définitions

4.1.1 Une *citerne indépendante* est une citerne de stockage de la cargaison qui n'est pas contiguë à la structure de la coque du navire ou qui ne fait pas partie de cette structure. Elle est construite et installée de manière à ne pas être soumise, si possible, aux contraintes qui résultent des contraintes ou du mouvement de la coque adjacente (ou en tout cas de manière à n'en supporter qu'une partie). Une citerne indépendante n'est pas un élément essentiel à l'intégrité de la structure de la coque du navire.

4.1.2 Une *citerne intégrale* est une citerne de stockage de la cargaison qui fait partie de la coque du navire et est soumise aux mêmes sollicitations que celles qui s'exercent sur la structure adjacente de la coque. Une citerne intégrale est normalement essentielle à l'intégrité de la structure de la coque du navire.

4.1.3 Une *citerne de gravité* est une citerne dont la pression de calcul n'est pas supérieure à 0,7 bar effectif au sommet de la citerne. Une citerne de gravité peut être soit intégrée, soit indépendante. Les citernes de gravité devraient être construites et éprouvées conformément aux normes de l'Administration et compte tenu de la température de transport et de la densité relative de la cargaison.

4.1.4 Une *citerne à pression* est une citerne dont la pression de calcul est supérieure à 0,7 bar effectif. Une citerne à pression devrait être indépendante et avoir une configuration telle que les critères de conception d'un récipient sous pression puissent lui être appliqués conformément aux normes de l'Administration.

### 4.2 Types de citernes prescrits selon les produits

Les prescriptions applicables aux types de citernes, à leur installation et à leur conception sont indiquées à la colonne «f» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 5 — TRANSFERT DE LA CARGAISON

### 5.1 Echantillonnage des tuyautages\*

5.1.1 Sous réserve des conditions énoncées au paragraphe 5.1.4, l'épaisseur (t) de la paroi des tuyaux ne devrait pas être inférieure à la valeur déterminée à partir de la formule ci-après :

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad (\text{mm})$$

Dans cette formule :

$t_0$  = épaisseur théorique

$$t_0 = PD / (20 K e + P) \quad (\text{mm})$$

avec

P = pression de calcul (bars) mentionnée au paragraphe 5.1.2

D = diamètre extérieur (mm)

K = contrainte admissible (N/mm<sup>2</sup>) mentionnée au paragraphe 5.1.5

e = coefficient d'efficacité, e étant égal à 1,0 pour les tuyaux sans soudure et pour les tuyaux soudés longitudinalement ou en spirale, livrés par des fabricants agréés de tuyautages de type soudé, qui sont considérés par l'Administration comme équivalant aux tuyaux sans soudure. Dans les autres cas, le coefficient e est déterminé par l'Administration en fonction du procédé de fabrication et de la méthode d'essai.

b = amincissement dû au cintrage (mm). La valeur de b devrait être choisie de telle manière que la contrainte calculée à laquelle est soumis le coude en raison uniquement de la pression interne ne dépasse pas la contrainte admissible. Lorsque cette justification n'est pas donnée, b ne devrait pas être inférieur à :

$$b = \frac{D t_0}{2,5r} \quad (\text{mm})$$

avec

r = rayon moyen du coude (mm)

\* il convient de se reporter également au Règlement publié des membres et membres associés de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS).

**c** = surépaisseur de corrosion (mm). Si une corrosion ou une érosion est prévue, la paroi du tuyautage devrait être plus épaisse que ne l'exigent les autres prescriptions de calcul.

**a** = tolérance de fabrication négative pour l'épaisseur (%).

5.1.2 La pression de calcul **P** qui figure dans la formule de  $t_0$  au paragraphe 5.1.1 est la pression effective maximale à laquelle le circuit peut être soumis en service, compte tenu de la pression de tarage la plus élevée de toute soupape de sûreté sur le circuit.

5.1.3 Les tuyautages et les éléments des tuyautages qui ne sont pas protégés par une soupape de sûreté ou qui peuvent être isolés de leur soupape de sûreté devraient être conçus pour supporter au moins la plus élevée des valeurs suivantes :

- .1 pour les tuyautages et éléments de tuyautages susceptibles de contenir une certaine quantité de liquide, tension de vapeur saturante à 45°C;
- .2 pression de tarage de la soupape de sûreté, au refoulement, de la pompe associée;
- .3 hauteur manométrique totale maximale possible des pompes associées lorsqu'il n'y a pas de soupape de sûreté au refoulement.

5.1.4 La pression de calcul devrait être d'au moins 10 bars effectifs. Toutefois, pour les conduites à extrémité ouverte, elle devrait être d'au moins 5 bars effectifs.

5.1.5 Pour les tuyaux, la contrainte admissible à retenir dans la formule de  $t_0$  au paragraphe 5.1.1 est la plus faible des deux valeurs suivantes :

$$\frac{R_m}{A} \text{ ou } \frac{R_o}{B}$$

Dans ces formules :

**R<sub>m</sub>** = charge unitaire de rupture minimale spécifiée à la traction à la température ambiante (N/mm<sup>2</sup>)

**R<sub>o</sub>** = limite d'élasticité minimale spécifiée à la température ambiante (N/mm<sup>2</sup>). Si la courbe contrainte-déformation ne fait pas apparaître de limite d'élasticité définie, la limite d'élasticité à 0,2 p. 100 s'applique.

Les valeurs de **A** et **B** devraient être au moins égales aux valeurs suivantes : **A** = 2,7 et **B** = 1,8.

5.1.6.1 L'épaisseur minimale de la paroi devrait être conforme aux Normes reconnues\*.

\* Aux fins du présent chapitre, les Normes reconnues sont les normes définies et appliquées par une société de classification reconnue par l'Administration.

5.1.6.2 Si cela est nécessaire pour la résistance mécanique afin d'empêcher l'avarie, l'effondrement, l'affaissement ou le flambement excessifs des tuyaux que pourraient entraîner le poids des tuyaux et de leur contenu et les efforts supplémentaires transmis par les supports, la déformation du navire ou d'autres causes, la paroi devrait être plus épaisse que celle exigée au paragraphe 5.1.1 ou, si cela est impossible dans la pratique ou entraîne des contraintes locales excessives, on devrait réduire ces efforts, s'en prémunir ou les éliminer par une conception différente.

5.1.6.3 Les brides, sectionnements et autres accessoires devraient satisfaire à une norme jugée acceptable par l'Administration, compte tenu de la pression de calcul définie au paragraphe 5.1.2.

5.1.6.4 Pour les brides qui ne satisfont pas à une norme, les dimensions des brides et des boulons associés devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

## 5.2 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage

5.2.1 Les prescriptions de la présente section s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages à extrémité ouverte et pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison, à l'exception des tuyautages à cargaison desservant d'autres citernes à cargaison.

5.2.2 Les tuyautages à cargaison devraient être assemblés par soudure, à l'exception :

- .1 des jonctions approuvées aux sectionnements et aux compensateurs de dilatation; et
- .2 d'autres cas exceptionnels expressément approuvés par l'Administration.

5.2.3 On peut envisager comme suit le raccordement direct, sans bride, de tronçons de tuyautages :

- .1 On peut utiliser dans tous les cas des joints soudés bord à bord à pleine pénétration.
- .2 Les joints emmanchés et soudés ayant des dimensions jugées satisfaisantes par l'Administration ne devraient être utilisés que pour les tuyaux dont le diamètre extérieur est égal ou inférieur à 50 mm. De tels joints ne devraient pas être utilisés lorsqu'une corrosion par crevasses est prévue.
- .3 Les raccords vissés jugés acceptables par l'Administration ne devraient être utilisés que pour les tuyaux accessoires et les tuyaux d'instrumentation ayant des diamètres extérieurs égaux ou inférieurs à 25 mm.

**5.2.4** La dilatation des tuyautages devrait normalement être permise en prévoyant des lyres de dilatation ou des coudes dans le circuit de tuyautages.

- .1 L'Administration peut considérer spécialement, dans chaque cas, l'utilisation de soufflets.
- .2 Les joints glissants ne devraient pas être utilisés.

**5.2.5** Le soudage, le traitement thermique après soudage et l'examen non destructif devraient se faire conformément aux Normes reconnues.

### **5.3 Raccords par brides**

**5.3.1** Les brides devraient être du type à collerette à souder, emmanché et soudé ou à logement à souder. Toutefois, on ne devrait pas utiliser de brides à logement à souder de dimensions nominales supérieures à 50 mm.

**5.3.2** Les brides devraient satisfaire à des normes jugées acceptables par l'Administration en ce qui concerne le type, la fabrication et les essais.

### **5.4 Prescriptions en matière d'essais des tuyautages**

**5.4.1** Les prescriptions de la présente section en matière d'essais s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison et pour les tuyautages à extrémité ouverte.

**5.4.2** Après assemblage, chaque circuit de tuyautages à cargaison devrait être soumis à une épreuve hydrostatique sous une pression égale au moins à 1,5 fois la pression de calcul. Lorsque les circuits de tuyautages ou des éléments de ces circuits sont entièrement fabriqués et équipés de tous les accessoires, l'épreuve hydrostatique peut être exécutée avant leur mise en place à bord du navire. Les joints soudés à bord du navire devraient faire l'objet d'une épreuve hydrostatique sous une pression d'au moins 1,5 fois la pression de calcul.

**5.4.3** Après assemblage à bord, chaque circuit de tuyautages à cargaison devrait être soumis à un essai d'étanchéité sous une pression qui varie selon la méthode adoptée.

### **5.5 Dispositions des tuyautages**

**5.5.1** Les tuyautages à cargaison ne devraient pas être installés sous le pont entre la paroi extérieure des compartiments à cargaison et le bordé du navire, à moins qu'il ne subsiste suffisamment d'espace pour mettre ces tuyautages à l'abri des avaries (voir paragraphe 2.6). Ces distances peuvent cependant être réduites dans le cas où des avaries aux tuyautages n'entraîneraient pas un déversement de cargaison, à condition toutefois qu'il subsiste un espace suffisant pour permettre les inspections.

5.5.2 Les tuyautages à cargaison installés sous le pont principal peuvent sortir de la citerne qu'ils desservent et traverser les parois ou les cloisons d'entourage communes aux citernes à cargaison, ballasts, citernes vides, chambres des pompes ou chambres des pompes à cargaison contigus (dans le sens longitudinal ou dans le sens transversal) à condition, d'une part, qu'ils soient pourvus, à l'intérieur de la citerne qu'ils desservent, d'un sectionnement manoeuvrable à partir du pont découvert et à condition, d'autre part, qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre les cargaisons, en cas d'avarie aux tuyautages. A titre d'exception, lorsqu'une citerne à cargaison est contiguë à une chambre des pompes à cargaison, le sectionnement manoeuvrable à partir du pont découvert peut être situé sur la paroi de la citerne du côté de la chambre des pompes à cargaison, à condition qu'un sectionnement supplémentaire soit prévu entre le sectionnement situé sur la paroi et la pompe à cargaison. L'Administration peut toutefois autoriser l'installation, à l'extérieur de la citerne, d'un sectionnement entièrement fermé à commande hydraulique, à condition que ce sectionnement :

- .1 soit conçu de manière à supprimer les risques de fuites;
- .2 soit installé sur la paroi de la citerne à cargaison qu'il dessert;
- .3 soit convenablement protégé contre les avaries mécaniques;
- .4 soit installé à distance du bordé ainsi qu'il est prévu pour la protection contre les avaries; et
- .5 puisse être manoeuvré à partir du pont découvert.

5.5.3 Dans toute chambre des pompes à cargaison où une pompe dessert plus d'une citerne, un sectionnement devrait être prévu sur le tuyautage aboutissant à chaque citerne.

5.5.4 Les tuyautages à cargaison installés dans des tunnels à tuyautages devraient également satisfaire aux dispositions des paragraphes 5.5.1 et 5.5.2. Les tunnels à tuyautages devraient satisfaire à toutes les dispositions auxquelles sont soumises les citernes à cargaison en ce qui concerne la construction, l'emplacement, la ventilation et le matériel électrique. On devrait veiller à ce que les cargaisons soient compatibles en cas de défaillance de tuyautages. Le tunnel ne devrait pas avoir d'autres ouvertures que celles qui donnent sur le pont exposé et dans la chambre des pompes à cargaison ou la chambre des pompes.

5.5.5 Les tuyautages à cargaison qui traversent des cloisons devraient être disposés de façon à éviter toute contrainte excessive au niveau de la cloison et ne devraient pas utiliser de brides boulonnées à travers la cloison.

## **5.6 Dispositifs de commande du transfert de la cargaison**

5.6.1 Pour permettre une commande convenable de la cargaison, les circuits de transfert de la cargaison devraient être pourvus des éléments suivants :

- .1 un sectionnement pouvant être commandé manuellement sur chaque conduite de chargement ou de déchargement des citernes, près de l'endroit où la conduite pénètre dans la citerne. Si l'on utilise une

pompe à arbre long affectée exclusivement à une citerne à cargaison pour décharger le contenu de cette citerne, il n'est pas nécessaire de prévoir un sectionnement sur la conduite de déchargement de cette citerne;

- .2 un sectionnement à chaque raccord de manche à cargaison;
- .3 des dispositifs d'arrêt commandés à distance pour toutes les pompes de cargaison et autres appareils analogues.

5.6.2 Les commandes qu'il est nécessaire d'utiliser au cours du transfert ou du transport des cargaisons visées par le présent Recueil, autres que celles se trouvant dans les chambres des pompes à cargaison qui sont traitées dans d'autres prescriptions du présent Recueil, ne devraient pas être situées au-dessous du pont découvert.

5.6.3 Pour certains produits, des prescriptions complémentaires applicables au contrôle du transfert de la cargaison sont indiquées à la colonne «o» du tableau du chapitre 17.

## 5.7 Manches à cargaison du navire

5.7.1 Les manches à liquide et à gaz utilisées pour le transfert de la cargaison devraient être compatibles avec la cargaison et convenir à la température de la cargaison.

5.7.2 Les manches soumises à la pression des citernes ou à la pression de refoulement des pompes devraient être conçues pour une pression d'éclatement égale au moins à cinq fois la pression maximale à laquelle sera soumise la manche pendant le transfert de la cargaison.

5.7.3 Chaque nouveau type de manche à cargaison, complet avec les accessoires d'extrémité, devrait faire l'objet d'un essai de type sous une pression égale au moins à cinq fois sa pression de service maximale spécifiée. Pendant l'essai de type, la température de la manche devrait être la température de service extrême prévue. Les manches utilisées pour l'essai de type ne devraient pas être utilisées en service cargaison. Par la suite, avant d'être mise en service, chaque nouvelle longueur de manche à cargaison devrait, après fabrication, faire l'objet d'une épreuve hydrostatique à la température ambiante sous une pression égale au moins à 1,5 fois sa pression de service maximale spécifiée, mais ne dépassant pas les deux cinquièmes de sa pression d'éclatement. On devrait marquer sur la manche à la peinture ou par d'autres moyens sa pression de service maximale spécifiée et, si elle est utilisée en service à d'autres températures que la température ambiante, ses températures de service maximale et minimale, ainsi qu'il est approprié. La pression de service maximale spécifiée ne devrait pas être inférieure à 10 bars effectifs.



## CHAPITRE 6 — MATERIAUX DE CONSTRUCTION

### 6.1 Généralités

6.1.1 Les matériaux utilisés pour la construction des citernes, ainsi que des tuyautages, pompes, sectionnements, dégagements associés et les matériaux de leurs joints devraient convenir aux produits transportés dans les conditions de température et de pression et être jugés satisfaisants par l'Administration. L'acier est supposé être le matériau de construction normalement utilisé.

6.1.2 On devrait, s'il y a lieu, tenir compte des éléments suivants pour le choix des matériaux de construction :

- .1 résistance à l'effet d'entaille à la température de service;
- .2 effet de corrosion de la cargaison;
- .3 risques de réactions dangereuses entre la cargaison et le matériau de construction;
- .4 caractère approprié des revêtements.

### 6.2 Prescriptions particulières applicables aux matériaux

6.2.1 Des prescriptions particulières applicables à certains produits en ce qui concerne les matériaux sont indiquées à la colonne «m» du tableau du chapitre 17 par les symboles prévus aux paragraphes 6.2.2, 6.2.3 et 6.2.4.

6.2.2 Il conviendrait de ne pas utiliser les matériaux ci-après pour la construction des citernes, des tuyautages, des sectionnements, des accessoires et autres éléments susceptibles de se trouver en contact avec les produits ou leurs vapeurs lorsqu'ils sont indiqués à la colonne «m» du tableau du chapitre 17 :

- N1 L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc, l'acier galvanisé et le mercure.
- N2 Le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc et l'acier galvanisé.
- N3 L'aluminium, le magnésium, le zinc, l'acier galvanisé et le lithium.
- N4 Le cuivre et les alliages contenant du cuivre.
- N5 L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre et les alliages d'aluminium.
- N6 Le cuivre, l'argent, le mercure, le magnésium et les autres métaux susceptibles de former des acétylures ainsi que leurs alliages.

N7 Le cuivre et les alliages contenant du cuivre dont la teneur en cuivre est supérieure à 1 p. 100.

N8 L'aluminium, le zinc, l'acier galvanisé et le mercure.

6.2.3 Les matériaux normalement utilisés pour le matériel électrique, tels que le cuivre, l'aluminium et les isolants, devraient dans toute la mesure du possible être protégés, par exemple par enrobage, afin d'éviter le contact avec les vapeurs des produits désignés par le symbole Z dans la colonne «m» du tableau du chapitre du chapitre 17.

6.2.4 Il conviendrait d'utiliser les matériaux ci-après pour la construction des citernes, des tuyautages, des sectionnements, des accessoires et autres éléments susceptibles de se trouver en contact avec certains produits ou leurs vapeurs, lorsqu'ils sont indiqués à la colonne «m» du tableau du chapitre 17 :

Y1 L'acier sur lequel est appliqué un revêtement ou un enduit de protection approprié, l'aluminium ou l'acier inoxydable.

Y2 L'aluminium ou l'acier inoxydable pour des concentrations du produit égales ou supérieures à 98 p. 100.

Y3 L'acier inoxydable spécial résistant aux acides pour les concentrations du produit inférieures à 98 p. 100.

Y4 L'acier inoxydable austénitique massif.

Y5 L'acier sur lequel est appliqué un revêtement ou un enduit de protection approprié ou l'acier inoxydable.

6.2.5 On ne devrait pas utiliser des matériaux de construction ayant un point de fusion inférieur à 925°C, tels que l'aluminium et les alliages d'aluminium, pour les tuyautages extérieurs utilisés pour la manutention de la cargaison à bord des navires qui sont destinés au transport de produits dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé), à moins que cela ne soit indiqué dans la colonne «m» du tableau du chapitre 17. De faibles longueurs de tuyaux reliées aux citernes à cargaison peuvent être autorisées par l'Administration à condition qu'elles soient isolées de façon à résister à l'incendie.

## CHAPITRE 7 — CONTROLE DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON

### 7.1 Généralités

7.1.1 Tout système de réchauffage ou de refroidissement de la cargaison devrait, lorsqu'il existe, être construit, installé et éprouvé à la satisfaction de l'Administration. Les dispositifs de contrôle de la température devraient être construits en matériaux compatibles avec la cargaison à transporter.

7.1.2 Les agents de réchauffage et de refroidissement devraient être d'un type approuvé pour emploi avec la cargaison en question. Il conviendrait de tenir compte de la température de la surface des serpentins ou des conduits de réchauffage pour éviter les réactions dangereuses résultant d'une surchauffe ou d'un refroidissement excessif localisés de la cargaison (voir aussi le paragraphe 15.13.6).

7.1.3 Les circuits de réchauffage ou de refroidissement devraient être dotés de soupapes permettant de les isoler de chaque citerne et d'en régler le débit manuellement.

7.1.4 Tout système de réchauffage ou de refroidissement devrait comporter des dispositifs permettant de maintenir dans le système, dans toutes les conditions de chargement autres que l'état lége, une pression supérieure à la pression maximale que peut exercer le contenu de la citerne à cargaison sur le système.

7.1.5 Des dispositifs devraient être prévus pour mesurer la température de la cargaison :

- .1 Les dispositifs utilisés pour mesurer la température de la cargaison devraient être de type fermé ou à ouverture restreinte selon qu'un dispositif de jaugeage de type fermé ou à ouverture restreinte est exigé pour certaines substances données, comme cela est indiqué à la colonne «j» du tableau du chapitre 17.
- .2 Le dispositif de mesure de la température à ouverture restreinte doit correspondre à la définition du dispositif de jaugeage à ouverture restreinte donnée au paragraphe 13.1.1.2; il peut s'agir, par exemple, d'un thermomètre portatif abaissé à l'intérieur d'un tube de jaugeage du type à ouverture restreinte.
- .3 Le dispositif de mesure de la température de type fermé doit correspondre à la définition du dispositif de jaugeage de type fermé donnée au paragraphe 13.1.1.3; il peut s'agir, par exemple, d'un thermomètre à lecture à distance et dont la partie sensible est installée dans la citerne.
- .4 Lorsqu'un échauffement ou un refroidissement excessif risque d'entraîner une situation dangereuse, on devrait prévoir un dispositif d'alarme qui surveille la température de la cargaison. (Voir aussi les prescriptions de la section 16.6 applicables en matière d'exploitation.)

**7.1.6** Lorsque l'on réchauffe ou refroidit des produits auxquels s'appliquent les prescriptions des paragraphes 15.12, 15.12.1 ou 15.12.3 conformément aux indications de la colonne «o» du tableau du chapitre 17, l'agent de réchauffage ou de refroidissement utilisé devrait emprunter :

- .1 un circuit indépendant des autres circuits du navire, à l'exception d'un autre circuit de réchauffage ou de refroidissement de la cargaison et qui ne pénètre pas dans le local des machines; ou
- .2 un circuit extérieur à la citerne qui transporte des produits toxiques; ou
- .3 un circuit dans lequel un échantillon de l'agent est prélevé pour vérifier qu'il n'a pas été contaminé par la cargaison, avant que l'agent ne soit dirigé à nouveau vers les autres circuits du navire ou vers le local des machines. Le dispositif d'échantillonnage devrait être installé à l'intérieur de la tranche de la cargaison et pouvoir détecter la présence de toute cargaison toxique en cours de réchauffage ou de refroidissement. Lorsque cette méthode est utilisée, le fluide de retour du serpentin devrait subir un essai non seulement au commencement du réchauffage ou du refroidissement d'un produit toxique mais également la première fois que le serpentin est utilisé après le transport d'un produit toxique non réchauffé ou non refroidi.

## **7.2 Prescriptions complémentaires**

Pour certains produits, des prescriptions complémentaires énoncées au chapitre 15 sont indiquées à la colonne «o» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 8 — CIRCUITS DE DÉGAGEMENT DES CITERNES À CARGAISON

### 8.1 Généralités

8.1.1 Toutes les citernes à cargaison devraient être munies d'un circuit de dégagement adapté à la cargaison transportée. Les circuits de dégagement des citernes devraient être conçus de manière à éviter dans toute la mesure du possible que des vapeurs de cargaison ne s'accumulent sur les ponts et ne pénètrent dans les locaux d'habitation, les locaux de service, les locaux de machines et les postes de sécurité et, s'il s'agit de vapeurs inflammables, dans tous locaux qui contiennent des sources d'inflammation. Les circuits devraient également être conçus de manière à limiter le plus possible la projection éventuelle sur les ponts. Les sorties des dégagements devraient être disposées de manière à éviter que de l'eau ne pénètre dans les citernes à cargaison et en même temps de manière à laisser les vapeurs s'échapper librement vers le haut sous forme de jets libres.

8.1.2 On devrait prendre des mesures pour que la pression du liquide dans toute citerne ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve de cette citerne. Des alarmes de niveau haut, des dispositifs de contrôle du trop-plein ou des soupapes de décharge appropriés, associés à des consignes de jaugeage et de remplissage des citernes, peuvent être acceptés à cette fin. Lorsque, pour limiter les surpressions dans les citernes à cargaison, on fait appel à un sectionnement à fermeture automatique, le sectionnement doit être conforme aux prescriptions applicables du paragraphe 15.19.

8.1.3 Le circuit de dégagement d'une citerne dotée d'un dispositif de jaugeage de type fermé ou à ouverture restreinte devrait avoir une dimension suffisante, compte tenu des écrans coupe-flamme s'il en existe, pour permettre de charger la cargaison à la vitesse prévue sans entraîner une surpression anormale dans la citerne. Ainsi, lorsque la vapeur de cargaison saturée est évacuée par le circuit de dégagement à la vitesse de chargement maximale anticipée, la différence de pression entre l'espace de la citerne à cargaison rempli de vapeur et l'air libre ne devrait pas dépasser 0,2 bar ou, dans une citerne indépendante, la pression de service maximale de la citerne.

8.1.4 Tous les écrans coupe-flamme installés sur les orifices de sortie des circuits de dégagement devraient être facilement accessibles et démontables en vue de leur nettoyage.

8.1.5 Des dispositions appropriées devraient être prises pour la vidange des circuits de dégagement.

8.1.6 Les circuits de dégagement des citernes à cargaison construites en matériau résistant à la corrosion ou des citernes revêtues ou enduites pour résister aux cargaisons spéciales en application des dispositions du Recueil devraient être également revêtus, enduits ou construits en matériau résistant à la corrosion.

## **8.2 Types de circuits de dégagement des citernes\***

**8.2.1** Un circuit de dégagement ouvert désigne un circuit dans lequel aucun obstacle ne s'oppose, mis à part les pertes par frottement et les écrans pare-flamme, s'il en est installé, au libre écoulement des vapeurs de la cargaison vers les citernes à cargaison ou en provenance de ces citernes pendant les opérations normales et ne devrait être utilisé que pour les cargaisons dont le point d'éclair est supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) et qui ne présentent pas de dangers sérieux pour la santé par inhalation. Un circuit de dégagement ouvert peut se composer de dégagements individuels pour chaque citerne, ou bien ces dégagements individuels peuvent être raccordés pour former un ou plusieurs collecteurs communs, sous réserve des prescriptions relatives à la séparation de la cargaison. Toutefois, les dégagements individuels et les collecteurs ne devraient en aucun cas être munis de sectionnements.

**8.2.2** Un système de dégagement contrôlé désigne un système dans lequel des soupapes à pression/dépression sont installées sur chaque citerne afin de limiter la pression ou la dépression dans la citerne destinée à recevoir des cargaisons autres que celles pour lesquelles un circuit de dégagement ouvert est autorisé. Un système de dégagement contrôlé peut se composer de dégagements individuels pour chaque citerne, ou bien ces dégagements individuels peuvent, en ce qui concerne la partie pression seulement des soupapes à pression/dépression, être raccordés pour former un ou plusieurs collecteurs communs, sous réserve des prescriptions applicables à la séparation de la cargaison. En aucun cas, des sectionnements ne devraient être installés soit en amont, soit en aval des soupapes à pression/dépression. On peut toutefois, dans certaines conditions d'exploitation, prévoir une dérivation évitant ces soupapes.

- .1** Les ouvertures des dégagements ne devraient pas être situées à moins de 4 m au-dessus du pont exposé ou au-dessus du passavant, si elles se trouvent à moins de 4 m de ce dernier.
- .2** La hauteur du dégagement peut être réduite à 3 m au-dessus du pont ou au-dessus du passavant, selon le cas, à condition que l'on installe des soupapes de dégagement à grande vitesse d'un type approuvé par l'Administration, qui dirigent le mélange de vapeur et d'air vers le haut, en un jet libre et à une vitesse de sortie d'au moins 30 m/s.
- .3** Les sorties des dégagements devraient également être situées à 10 m au moins de la prise d'air ou de l'ouverture la plus proche donnant sur des locaux d'habitation, des locaux de service et des locaux de machines ou d'une source d'inflammation. Les sorties de vapeurs inflammables devraient être pourvues d'écrans coupe-flamme ou de têtes de sécurité efficaces et facilement renouvelables, d'un type approuvé. Les soupapes à pression/dépression, les écrans coupe-flamme et les têtes de sécurité devraient être conçus de manière à prévenir toute obturation par le gel de la vapeur de la cargaison ou par le givrage dans des conditions atmosphériques défavorables.

---

\* L'attention est attirée sur la règle II-2/59 des amendements de 1983 à la Convention SOLAS de 1974.

**8.2.3** La référence, aux paragraphes 8.2.1 et 8.2.2, à l'utilisation de sectionnements dans les dégagements devrait s'interpréter comme visant également tous les autres moyens d'arrêt, y compris les obturateurs à éclipse et les brides d'obturation.

### **8.3 Prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement**

Les prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement sont indiquées à la colonne «g» et des prescriptions complémentaires figurent à la colonne «o» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 9 — CONTROLE DE L'ATMOSPHERE

### 9.1 Généralités

9.1.1 Les espaces remplis de vapeur à l'intérieur des citernes à cargaison et, dans certains cas, les espaces entourant ces citernes, peuvent exiger un contrôle particulier de leur atmosphère.

9.1.2 Il existe quatre moyens de contrôle pour les citernes à cargaison :

- .1 *Mise sous atmosphère inerte* — On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés (et, lorsque cela est précisé au chapitre 15, les espaces entourant la citerne à cargaison) de gaz ou de vapeur qui n'entretiennent pas la combustion et qui ne réagissent pas avec la cargaison. On s'assure que la citerne, les circuits de tuyautages et éventuellement les espaces entourant la citerne restent ainsi remplis.
- .2 *Isolement de protection* — On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés de liquide, de gaz ou de vapeur de manière à séparer la cargaison de l'air. On s'assure que la citerne et les circuits de tuyautages restent ainsi remplis.
- .3 *Séchage* — On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés de gaz ou de vapeur qui ne contiennent pas d'humidité et dont le point de rosée est égal ou inférieur à  $-40^{\circ}\text{C}$  à la pression atmosphérique. On s'assure que la citerne et les circuits de tuyautages restent ainsi remplis.
- .4 *Ventilation* — Mécanique ou naturelle.

9.1.3 Lorsque la mise sous atmosphère inerte ou l'isolement de protection des citernes à cargaison est prescrit :

- .1 Le navire devrait transporter ou produire en quantité suffisante le gaz inerte nécessaire pour le remplissage et pendant le déchargement des citernes à cargaison, à moins que ce gaz puisse être fourni par les installations de terre. De plus, une quantité suffisante de gaz inerte devrait être disponible à bord pour compenser les pertes normales au cours du transport.
- .2 Le dispositif de mise sous atmosphère inerte à bord du navire devrait pouvoir maintenir en permanence une pression d'au moins 0,07 bar effectif à l'intérieur du système de stockage de la cargaison. En outre, le dispositif de mise sous atmosphère inerte ne devrait pas élever la pression dans les citernes à cargaison à un niveau supérieur à la pression de tarage des soupapes de limitation de pression des citernes.



- .3 Lorsque l'on utilise l'isolement de protection, des dispositions semblables à celles qui sont exigées aux alinéas .1 et .2 pour l'alimentation en gaz inerte devraient être prises pour l'alimentation en fluide de protection.
- .4 Des dispositifs devraient permettre de contrôler les espaces contenant un gaz de protection afin de s'assurer du maintien de l'atmosphère appropriée.
- .5 Les dispositions prises pour la mise sous atmosphère inerte ou l'isolement de protection ou pour une combinaison des deux, en cas d'utilisation avec des cargaisons inflammables, devraient être de nature à réduire le plus possible la formation d'électricité statique au cours de l'admission du fluide de protection.

9.1.4 Lorsque l'on a recours au séchage en utilisant de l'azote sec, des dispositions semblables à celles qui sont prescrites au paragraphe 9.1.3 devraient être prises pour l'alimentation en fluide de séchage. Lorsque des agents asséchants sont utilisés comme fluide de séchage sur toutes les entrées d'air menant aux citernes, le navire devrait transporter une quantité de fluide de séchage suffisante pour toute la durée du voyage, compte tenu des variations de températures diurnes et de l'humidité prévue.

## **9.2 Prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits**

Les prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits sont indiquées à la colonne «h» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 10 — INSTALLATIONS ELECTRIQUES

### 10.1 Généralités

10.1.1 Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux navires transportant des cargaisons qui, de part leur nature ou par réaction en présence d'autres substances, sont inflammables ou corrodent le matériel électrique, et devraient s'appliquer conjointement avec les dispositions pertinentes applicables au matériel électrique qui figurent à la partie D du chapitre II-1 des Amendements SOLAS de 1983.

10.1.2.1 Les installations électriques devraient être de natura à réduire le plus possible les risques d'incendie et d'explosion des produits inflammables. Les installations électriques conformes aux dispositions du présent chapitre ne devraient pas être considérées comme sources d'inflammation aux fins du paragraphe 8.2.2.3, compte tenu des dispositions du paragraphe 10.1.4 ci-dessous.

10.1.2.2 Lorsqu'une cargaison donnée est susceptible d'endommager les matériaux habituellement utilisés pour les appareils électriques, il conviendrait d'accorder une attention particulière aux caractéristiques des matériaux choisis pour les conducteurs, l'isolement, les parties métalliques, etc.; on devrait, si nécessaire, protéger ces éléments pour éviter qu'ils n'entrent en contact avec les gaz ou vapeurs en présence desquels ils sont susceptibles de se trouver.

10.1.3 L'Administration devrait prendre des mesures appropriées pour garantir une mise en œuvre et une application uniformes des dispositions du présent chapitre relatives aux installations électriques\*.

10.1.4 On ne devrait installer ni matériel ni câblages électriques dans les emplacements dangereux visés à la section 10.2 à moins que les conditions d'exploitation ne l'exigent, auquel cas les exceptions énumérées au paragraphe 10.2.3 sont autorisées.

10.1.5 Lorsque du matériel électrique est installé dans des emplacements dangereux, en conformité des dispositions du présent chapitre, ce matériel devrait être jugé satisfaisant par l'Administration et certifié par les autorités compétentes reconnues par l'Administration pour utilisation dans l'atmosphère inflammable en cause conformément aux indications de la colonne «i» du tableau du chapitre 17.

10.1.6 L'absence de renseignements sur la classe de température et le groupe dans la colonne «i» du tableau du chapitre 17 signifie que ces renseignements ne sont pas disponibles et ne devrait pas être confondue avec l'indication ininflammable («NF») utilisée dans le cas de certains produits. Si le point d'éclair est

---

\* Il convient de se reporter aux recommandations publiées par la Commission électrotechnique internationale et notamment à la publication 92-502.

supérieur à 60°C (essai en creuset fermé), ce fait est signalé à titre d'indication. Dans le cas des cargaisons réchauffées, il peut être nécessaire d'établir les conditions de transport et d'appliquer les dispositions du paragraphe 10.2.2.

## **10.2 Emplacements dangereux et types de matériel et câblage**

10.2.1 Les restrictions énumérées dans la présente section n'excluent pas l'utilisation de systèmes et de circuits à sécurité intrinsèque dans tous les emplacements dangereux, y compris dans les tuyautages à cargaison. Il est particulièrement recommandé d'utiliser des systèmes et des circuits à sécurité intrinsèque aux fins de mesure, de surveillance, de contrôle et de communications.

10.2.2 Cargaisons dont le point d'éclair est supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) :

- .1 Les citernes et les tuyautages à cargaison sont les seuls emplacements dangereux pour ces cargaisons si elles ne font l'objet d'aucune indication dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17. Les moteurs de pompes à cargaison du type immergé et câbles associés peuvent, dans des cas exceptionnels pour une cargaison déterminée ou pour une gamme clairement définie de cargaisons, être autorisés par l'Administration, compte dûment tenu des caractéristiques chimiques et physiques des produits. On devrait prendre des dispositions pour empêcher que les moteurs et les câbles ne soient mis sous tension dans des mélanges inflammables de gaz et d'air et pour mettre les moteurs et les câbles hors circuit en cas de faible niveau de liquide. Cette mise hors circuit devrait être signalée par une alarme au poste de commande de la cargaison.
- .2 Lorsque du matériel électrique est situé dans une chambre de pompes à cargaison, il conviendrait de veiller tout particulièrement à utiliser des appareils de types ne provoquant en fonctionnement normal aucune étincelle, aucun arc ou point chaud, ou qui soient certifiés de sécurité.
- .3 Lorsque la cargaison est chauffée jusqu'à 15°C ou moins de son point d'éclair, la chambre des pompes à cargaison devrait être considérée comme une zone dangereuse de même que les zones situées à moins de 3 m de tout orifice des citernes dans lesquelles la cargaison est ainsi chauffée et à moins de 3 m de l'entrée ou des orifices de ventilation des chambres des pompes à cargaison. Le matériel électrique installé à ces emplacements devrait être d'un type certifié de sécurité.
- .4 Lorsque la cargaison est chauffée au-delà de son point d'éclair, il convient d'appliquer les dispositions du paragraphe 10.2.3.

10.2.3 En ce qui concerne les cargaisons dont le point d'éclair est égal ou inférieur à 60°C (essai en creuset fermé) qui ne font l'objet d'aucune indication dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17, les emplacements dangereux sont énumérés ci-dessous. Outre les systèmes et les circuits à sécurité intrinsèque, les seules installations électriques autorisées dans les emplacements dangereux sont les suivantes :

- .1 Citernes et circuits de tuyautages à cargaison :**  
Aucun matériel électrique complémentaire n'est autorisé.
- .2 Espaces vides se trouvant à côté, au-dessus ou au-dessous de citernes intégrales :**
  - .2.1 passage de câbles.** Ces câbles devraient être installés dans des tuyaux en acier de fort échantillonnage munis de joints étanches aux gaz. On ne devrait pas installer de coudes d'expansion dans de tels espaces;
  - .2.2 sondeurs ou lochs électriques ou anodes et électrodes des systèmes de protection cathodique à courant imposé.** Ces systèmes devraient être protégés par des enveloppes étanches aux gaz; les câbles associés devraient être protégés de la manière indiquée au paragraphe 10.2.3.2.1 ci-dessus.
- .3 Espaces de cale contenant des citernes à cargaison indépendantes :**
  - .3.1 passages de câbles sans protection complémentaire;**
  - .3.2 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante.** L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;
  - .3.3 sondeurs ou lochs électriques et anodes ou électrodes des systèmes de protection cathodique à courant imposé.** Ces appareils devraient être protégés par des enveloppes étanches aux gaz.
- .4 Chambres des pompes à cargaison et chambres des pompes dans la tranche de la cargaison :**
  - .4.1 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante.** L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;
  - .4.2 les moteurs électriques des pompes à cargaison et de toutes pompes auxiliaires associées devraient être séparés de ces locaux par une cloison ou un pont étanche aux gaz.** Les accouplements flexibles ou tout autre moyen permettant d'obtenir en service un lignage convenable devraient être installés sur les lignes d'arbre entre l'équipement entraîné et ses moteurs; en outre, des presse-étoupe devraient être installés à la satisfaction de l'Administration aux endroits où des lignes d'arbre traversent la cloison ou le pont. Ces moteurs électriques devraient être mis en place dans un compartiment ayant une ventilation du type à surpression;
  - .4.3 avertisseur sonore d'alarme générale du type à enveloppe antidéflagrante.**

- .5 Zones sur le pont découvert ou locaux partiellement fermés situés sur le pont découvert à moins de 3 m de tout orifice de citerne à cargaison, sortie de gaz ou de vapeurs, bride de tuyau à cargaison, sectionnement de cargaison, ou de toute entrée et ouverture de ventilation des chambres des pompes à cargaison; zones sur le pont découvert situées au-dessus de toutes les citernes à cargaison, ou de toutes les cales contenant des citernes à cargaison, y compris tous les citernes de ballast et cofferdams situés à l'intérieur de la tranche des citernes à cargaison, sur toute la largeur du navire et 3 m à l'avant et à l'arrière de la tranche de la cargaison et jusqu'à une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont :
  - .5.1 matériel d'un type certifié de sécurité, approprié pour utilisation sur pont découvert;
  - .5.2 passages de câbles.
- .6 Locaux fermés ou partiellement fermés dans lesquels se trouvent des tuyautages contenant des cargaisons; locaux fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des citernes à cargaison (par exemple entrepôts) ou ayant des cloisons au-dessus et à la verticale des cloisons des citernes à cargaison; locaux fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes à cargaison ou au-dessus des cofferdams verticaux adjacents à des citernes à cargaison à moins qu'ils n'en soient séparés par un pont étanche aux gaz et qu'ils soient convenablement ventilés; et compartiments des manches à cargaison :
  - .6.1 appareils d'éclairage d'un type certifié de sécurité. L'installation d'éclairage devrait être répartie en deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;
  - .6.2 passages de câbles.
- .7 Les locaux fermés ou partiellement fermés ouvrant directement sur tout emplacement dangereux mentionné ci-dessus devraient avoir des installations électriques conformes aux dispositions applicables au local ou à la zone sur lesquels ils ouvrent.

### **10.3 Mise à la masse**

Les citernes à cargaison indépendantes devraient être mises à la masse sur la coque. Tous les raccords de tuyaux à cargaison et tous les raccords de manches munis de joints devraient être pontés.

### **10.4 Prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits**

Les prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits sont indiquées dans la colonne «i» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 11 — PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

### 11.1 Champ d'application

11.1.1 Les prescriptions du chapitre II-2 des Amendements SOLAS de 1983 applicables aux navires-citernes devraient s'appliquer aux navires visés par le Recueil, quelle qu'en soit la jauge, y compris les navires d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux. Toutefois :

- .1 les dispositions des règles 60, 61, 62 et 63 ne devraient pas s'appliquer;
- .2 les dispositions de la règle 56.2 relatives à l'emplacement du poste principal de manutention de la cargaison peuvent ne pas s'appliquer;
- .3 les dispositions de la règle 4 telles qu'applicables aux navires de charge et les dispositions de la règle 7 devraient s'appliquer comme s'il s'agissait de navires-citernes d'une jauge brute égale ou supérieure à 2 000 tonneaux;
- .4 les dispositions de la section 11.3 du Recueil devraient s'appliquer à la place de celles de la règle 61; et
- .5 les dispositions de la section 11.2 du Recueil devraient s'appliquer à la place de celles de la règle 63.

11.1.2 Nonobstant les dispositions du paragraphe 11.1.1, les navires affectés exclusivement au transport de potasse caustique en solution, d'acide phosphorique ou d'hydroxyde de sodium en solution ne sont pas tenus de satisfaire aux dispositions de la partie D du chapitre II-2 des Amendements SOLAS de 1983, à condition qu'ils satisfassent aux dispositions de la partie C de ce même chapitre. Toutefois, la règle 53 peut ne pas être appliquée à de tels navires, non plus que les sections 11.2 et 11.3 du Recueil.

### 11.2 Chambres des pompes à cargaison

11.2.1 A bord de tout navire, la chambre des pompes à cargaison devrait être munie d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie comme suit :

- .1 un dispositif à gaz carbonique conforme aux dispositions des règles II-2/5.1 et II-2/5.2 des Amendements SOLAS de 1983. Un avis devrait être affiché aux postes de commandé pour indiquer que le dispositif ne peut être utilisé que pour l'extinction de l'incendie et non pour la mise en atmosphère inerte, en raison du risque d'inflammation dû à l'électricité statique. Les alarmes visées à la règle II-2/5.1.6 des Amendements SOLAS de 1983 devraient pouvoir être utilisées en toute sécurité en présence d'un mélange inflammable de vapeurs

de la cargaison et d'air. Pour l'application de la présente prescription, il faudrait prévoir un dispositif d'extinction qui convienne aux locaux de machines. Toutefois, la quantité de gaz transportée devrait être suffisante pour fournir une quantité de gaz libre, dans tous les cas, égale à 45 p. 100 du volume brut de la chambre des pompes à cargaison; ou

- .2 un dispositif à hydrocarbures halogénés conforme aux dispositions des règles II-2/5.1 et II-2/5.3 des Amendements SOLAS de 1983. Un avis devrait être affiché aux postes de commande pour indiquer que le dispositif ne peut être utilisé que pour l'extinction de l'incendie et non pour la mise en atmosphère inerte, en raison du risque d'inflammation dû à l'électricité statique. Les alarmes visées à la règle II-2/5.1.6 des Amendements SOLAS de 1983 devraient pouvoir être utilisées en toute sécurité en présence d'un mélange inflammable de vapeurs de la cargaison et d'air. Pour l'application de la présente prescription, il faudrait prévoir un dispositif d'extinction qui convienne aux locaux de machines mais qui utilise les quantités minimales ci-après, prescrites en fonction du volume brut de la chambre des pompes à cargaison :

halon 1301	7 p. 100
halon 1211	5,5 p. 100
halon 2402	0,3 kg/m <sup>3</sup>

11.2.2 A bord des navires qui sont affectés au transport d'un nombre restreint de cargaisons, les chambres des pompes à cargaison devraient être protégées par un dispositif approprié d'extinction de l'incendie approuvé par l'Administration.

11.2.3 Un dispositif d'extinction de l'incendie constitué soit par un dispositif fixe de projection d'eau diffusée sous pression, soit par un dispositif à mousse à haut foisonnement peut être prévu pour la chambre des pompes à cargaison si on peut prouver à l'Administration que le navire est appelé à transporter des cargaisons pour lesquelles le gaz carbonique ou les hydrocarbures halogénés ne sont pas des agents d'extinction appropriés. Le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait stipuler cette condition.

### 11.3 Tranche de la cargaison\*

11.3.1 Tout navire devrait être muni d'un dispositif fixe à mousse sur pont conforme aux prescriptions des paragraphes 11.3.2 à 11.3.12.

\* Il convient de se reporter à la circulaire MSC/Circ.314 qui contient des directives pour le calcul de la capacité des dispositifs à mousse à bord des navires-citernes pour produits chimiques et peut être utilisée pour l'application des prescriptions du Recueil concernant les agents d'extinction.

11.3.2 Un seul type d'émulseur devrait être fourni et il devrait avoir une action efficace sur le plus grand nombre possible de cargaisons que le navire est appelé à transporter. En ce qui concerne les autres cargaisons pour lesquelles l'emploi de la mousse est inefficace ou incompatible, des moyens supplémentaires jugés satisfaisants par l'Administration devraient être prévus. Les mousses à base de protéine ne devraient pas être utilisées.

11.3.3 Le dispositif générateur de mousse devrait permettre de projeter de la mousse sur toute la surface du pont située au-dessus des citernes à cargaison ainsi que dans l'une quelconque des citernes à cargaison correspondant à une partie de pont supposée endommagée.

11.3.4 Le dispositif d'extinction à mousse sur pont devrait permettre une mise en oeuvre simple et rapide. Le poste principal de commande du dispositif devrait être installé à un endroit approprié à l'extérieur de la tranche de la cargaison, être contigu aux locaux d'habitation, être d'un accès facile et pouvoir fonctionner en cas d'incendie dans les zones à protéger.

11.3.5 Le taux d'application de la solution eau/émulseur ne devrait pas être inférieur à la plus élevée des valeurs ci-après :

- .1 2 l/min par mètre carré de la surface du pont située au-dessus des citernes à cargaison, cette surface étant constituée par la largeur maximale du navire multipliée par la longueur totale des espaces occupés par les citernes à cargaison;
- .2 20 l/min par mètre carré de la section horizontale de la citerne ayant la plus grande section horizontale;
- .3 10 l/min par mètre carré de la surface protégée par le canon à mousse le plus grand, cette surface se trouvant entièrement à l'avant du canon; toutefois, ce taux ne devrait pas être inférieur à 1 250 l/min. Pour les navires d'un port en lourd inférieur à 4 000 tonnes, la capacité minimale du canon à mousse devrait être jugée satisfaisante par l'Administration.

11.3.6 Il devrait y avoir une quantité suffisante d'émulseur pour produire de la mousse pendant 30 min au moins, lorsque le débit est conforme à la plus élevée des valeurs stipulées aux paragraphes 11.3.5.1, 11.3.5.2 et 11.3.5.3.

11.3.7 La mousse provenant du dispositif fixe à mousse devrait être projetée par des canons et des cannes à mousse. Au moins 50 p. 100 du taux d'application requis aux paragraphes 11.3.5.1 ou 11.3.5.2 devrait pouvoir être diffusé par chaque canon. La capacité de tout canon devrait être d'au moins 10 l/min de solution eau/émulseur par mètre carré de la surface du pont qu'il protège, cette surface se trouvant entièrement à l'avant du canon. Cette capacité ne devrait en aucun cas être inférieure à 1 250 l/min. En ce qui concerne les navires d'un port en lourd inférieur à 4 000 tonnes, la capacité minimale du canon devrait être jugée satisfaisante par l'Administration.

11.3.8 La distance entre le canon à mousse et l'extrémité la plus éloignée de la zone à protéger située à l'avant de ce canon ne devrait pas dépasser 75 p. 100 de la portée de ce canon en air calme.



11.3.9 Un canon à mousse et un raccordement pour canne à mousse devraient être installés à bâbord et à tribord au niveau de la façade de la dunette ou des locaux d'habitation faisant face à la tranche de la cargaison.

11.3.10 Des cannes devraient être prévues pour assurer la souplesse des opérations de lutte contre l'incendie et pour atteindre les zones qui ne peuvent l'être par les canons à mousse. La capacité de toute canne ne devrait pas être inférieure à 400 l/min et la portée de la canne en air calme ne devrait pas être inférieure à 15 m. Le nombre de cannes prévues ne devrait pas être inférieur à quatre. Le nombre et l'emplacement des distributeurs sur collecteur de mousse devraient être tels que la mousse diffusée par deux cannes au moins puisse être projetée sur n'importe quelle partie du pont des citernes à cargaison.

11.3.11 Des sectionnements devraient être prévus sur le collecteur de mousse et sur le collecteur d'incendie, lorsque celui-ci fait partie intégrante du dispositif à mousse sur pont, immédiatement à l'avant de chaque canon à mousse, pour permettre d'isoler les parties endommagées de ces collecteurs.

11.3.12 Le fonctionnement du dispositif à mousse sur pont au débit requis ne devrait pas entraver l'utilisation simultanée, à la pression requise, du nombre minimal requis de jets d'eau fournis par le collecteur principal d'incendie.

11.3.13 Les navires qui sont affectés au transport d'un nombre restreint de cargaisons devraient être équipés d'un autre dispositif de protection jugé satisfaisant par l'Administration lorsqu'il est tout aussi efficace en ce qui concerne les produits en question qu'un système d'extinction à mousse sur pont exigé pour les cargaisons inflammables en général.

11.3.14 Un matériel portatif d'extinction de l'incendie approprié aux cargaisons transportées devrait être prévu; ce matériel devrait être maintenu en bon état de fonctionnement.

11.3.15 A bord des navires transportant des cargaisons inflammables, toutes les sources d'inflammation devraient être supprimées dans les emplacements dangereux visés au paragraphe 10.2.

11.3.16 Les navires dotés de dispositifs en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être pourvus d'un canon à mousse supplémentaire satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 11.3.7 et d'une canne supplémentaire satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 11.3.10. Le canon supplémentaire devrait se trouver à un emplacement qui permette de protéger les dispositifs servant au chargement et au déchargement par l'avant ou par l'arrière. La partie des tuyautages à cargaison se trouvant à l'avant ou à l'arrière de la tranche de la cargaison devrait être protégée par la canne susmentionnée.

#### 11.4 Prescriptions particulières

Les agents d'extinction de l'incendie jugés appropriés pour certains produits sont énumérés pour information dans la colonne «I» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 12 — VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON

Pour les navires auxquels le Recueil s'applique, les prescriptions du présent chapitre remplacent celles de la règle II-2/59.3 des Amendements SOLAS de 1983.

### 12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison

12.1.1 Les chambres des pompes à cargaison, les autres locaux fermés qui contiennent le matériel de manutention de la cargaison et les locaux de même nature dans lesquels des opérations sont effectuées sur la cargaison devraient être équipés de systèmes de ventilation mécanique pouvant être commandés de l'extérieur de ces locaux.

12.1.2 Il y aurait lieu de prendre des dispositions pour ventiler ces locaux avant d'y pénétrer et de faire fonctionner l'installation; il conviendrait en outre d'afficher à l'extérieur de ces locaux une note d'avertissement prescrivant que l'on effectue cette ventilation.

12.1.3 Les entrées et les sorties de ventilation mécanique devraient être disposées de manière à assurer un mouvement d'air suffisant dans le local pour éviter l'accumulation de vapeurs toxiques ou inflammables ou toxiques et inflammables (compte tenu de leurs densités de vapeur) et pour garantir une alimentation en oxygène suffisante pour que l'atmosphère de travail soit sûre. Le système de ventilation devrait pouvoir assurer en tout cas un minimum de 30 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du local. Pour certains produits, des taux de ventilation supérieurs sont prescrits au paragraphe 15.17.

12.1.4 Le système de ventilation devrait être fixe et devrait normalement fonctionner par aspiration; il devrait être possible d'aspirer au-dessus et au-dessous du parquet. Dans les locaux qui contiennent des moteurs d'entraînement de pompes à cargaison, la ventilation devrait être du type à surpression.

12.1.5 Les sorties d'air de ventilation des espaces situés dans la tranche de la cargaison devraient être disposées de manière que le dégagement se fasse vers le haut en des endroits situés à une distance, mesurée horizontalement, de 10 m au moins des prises de ventilation et des ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines, des postes de sécurité et des autres espaces situés à l'extérieur de la tranche de la cargaison.

12.1.6 Les prises d'air de ventilation devraient être disposées de manière à réduire le plus possible les risques d'aspiration des vapeurs dangereuses provenant d'une sortie de ventilation quelconque.

12.1.7 Les conduits de ventilation ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, de service et de machines ni les autres locaux de même nature.

**12.1.8** Les moteurs électriques des ventilateurs devraient être placés à l'extérieur des conduits de ventilation lorsque le navire est destiné au transport de produits inflammables. Les ventilateurs et les conduits de ventilation, au droit des ventilateurs seulement, desservant des emplacements dangereux visés au chapitre 10 devraient être construits comme suit de façon à ne pas émettre d'étincelles :

- .1 rotors ou logement en matériaux non métalliques, compte dûment tenu de la nécessité d'éviter toute électricité statique;
- .2 rotors et logement en matériaux non ferreux;
- .3 rotors et logement en acier austénitique inoxydable; et
- .4 rotors et logement en matériaux ferreux avec un jeu d'au moins 13 mm en bout de pale.

Toute combinaison d'un élément fixe ou rotatif en alliage d'aluminium ou de magnésium et d'un élément fixe ou rotatif en matériaux ferreux, quel que soit le jeu prévu en bout de pale, est considérée comme présentant un danger d'émission d'étincelles et ne devrait pas être utilisée dans ces endroits.

**12.1.9** Il devrait y avoir à bord un nombre suffisant de pièces de rechange pour chaque type de ventilateur prescrit par le présent chapitre.

**12.1.10** Les orifices extérieurs des conduits de ventilation devraient être munis de grilles de protection à mailles de 13 mm de côté au maximum.

## **12.2 Chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement**

Les chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement et qui ne sont pas visés par le paragraphe 12.1.1 devraient être équipés des systèmes de ventilation mécanique pouvant être commandés de l'extérieur de ces locaux et satisfaisant aux dispositions du paragraphe 12.1.3, excepté que ces systèmes devraient pouvoir assurer un minimum de 20 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du local. Il y aurait lieu de prendre des dispositions pour ventiler ces locaux avant d'y pénétrer.

## **12.3 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas**

Les doubles fonds, les cofferdams, les tunnels de quille, les tunnels à tuyautages, les espaces de cale et autres espaces dans lesquels la cargaison peut s'accumuler devraient pouvoir être ventilés pour que l'atmosphère y soit sûre quand il est nécessaire d'y pénétrer. Lorsque ces espaces ne sont pas pourvus d'un système fixe de ventilation, il y aurait lieu de prévoir des moyens portatifs de ventilation mécanique d'un type approuvé. Lorsque la disposition d'espaces, tels que les espaces de cale, le rend nécessaire, les conduits principaux de cette ventilation devraient être fixes. Les installations fixes devraient pouvoir assurer huit renouvellements d'air par heure et les systèmes portatifs devraient pouvoir en assurer 16. Les ventilateurs ou soufflantes devraient être dégagés des accès utilisés par le personnel et devraient satisfaire aux dispositions du paragraphe 12.1.8.

## CHAPITRE 13 — INSTRUMENTATION

### 13.1 Dispositifs de jaugeage

13.1.1 Les citernes à cargaison devraient être munies de dispositifs de jaugeage de l'un des types suivants :

- .1 *Type ouvert* — Le dispositif utilise une ouverture pratiquée dans la citerne et peut exposer le jaugeur à la cargaison ou à sa vapeur. Exemple de dispositif de type ouvert : le trou de jauge.
- .2 *Type à ouverture restreinte* — Le dispositif pénètre dans la citerne, et, en cours d'utilisation, permet à une faible quantité de cargaison à l'état gazeux ou liquide d'être exposée à l'atmosphère. Ce dispositif est complètement fermé lorsqu'on ne l'utilise pas. Le dispositif devrait être conçu de manière qu'aucun dégagement dangereux du contenu de la citerne (sous forme liquide ou pulvérisée) ne puisse se produire lorsqu'on l'ouvre.
- .3 *Type fermé* — Le dispositif pénètre dans la citerne, mais il fait partie d'un ensemble fermé et empêche le dégagement du contenu de la citerne. Exemples de dispositifs de type fermé : dispositifs à flotteur, sonde électronique, sonde magnétique et voyants protégés. On peut également utiliser un dispositif de type indirect qui ne pénètre pas la paroi de la citerne et qui est indépendant de celle-ci. Des exemples de ce type de dispositif sont les dispositifs utilisés pour déterminer le poids de la cargaison, les débitmètres, etc.

13.1.2 Les dispositifs de jaugeage devraient être indépendants du matériel prescrit par le paragraphe 15.19.

13.1.3 Les jauges de type ouvert et de type à ouverture restreinte devraient uniquement être autorisées dans les conditions suivantes :

- .1 lorsque le dégagement ouvert est autorisé par le Recueil; ou
- .2 lorsque des moyens permettent de soulager la pression dans les citernes préalablement à l'utilisation de la jauge.

13.1.4 Les types de dispositifs de jaugeage pour les divers produits sont indiqués à la colonne «j» du tableau du chapitre 17.

### 13.2 Détection des vapeurs

13.2.1 Les navires qui transportent des cargaisons toxiques ou inflammables ou toxiques et inflammables devraient être équipés de deux appareils au moins,

conçus et étalonnés pour mesurer les vapeurs qui se dégagent de ces cargaisons. Si ces appareils ne peuvent pas mesurer à la fois les concentrations toxiques et les concentrations inflammables, il conviendrait de prévoir deux ensembles distincts d'appareils.

13.2.2 Les appareils de détection des vapeurs peuvent être portatifs ou fixes. Si l'installation est fixe, il faudrait également prévoir au moins un appareil portatif.

13.2.3 Lorsque l'on ne dispose pas du matériel qui permettrait de détecter les concentrations de vapeurs toxiques de certains produits pour lesquels une telle détection est exigée à la colonne «i» du tableau du chapitre 17, l'Administration peut exempter le navire de l'application des prescriptions, à condition qu'une mention appropriée soit portée sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac. Lorsqu'elle accorde une telle exemption, l'Administration devrait reconnaître la nécessité de prévoir une alimentation supplémentaire en air respirable et appeler l'attention dans le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac sur les dispositions des paragraphes 14.2.4 et 16.4.2.2.

13.2.4 Les prescriptions applicables aux divers produits en ce qui concerne la détection des vapeurs sont indiquées à la colonne «k» du tableau du chapitre 17.

## CHAPITRE 14 — PROTECTION DU PERSONNEL

### 14.1 Matériel de protection

14.1.1 Pour protéger les membres de l'équipage occupés aux opérations de chargement et de déchargement, il devrait y avoir à bord un matériel de protection approprié comportant de grands tabliers, des gants spéciaux munis de longs manchons, des chaussures spéciales, des combinaisons en matériaux résistant aux produits chimiques, ainsi que des lunettes protectrices plaquant bien sur le visage et/ou des masques de protection. Les vêtements et le matériel de protection devraient recouvrir toute la peau, de sorte qu'aucune partie du corps ne reste sans protection.

14.1.2 Les vêtements de travail et le matériel de protection devraient être conservés dans des endroits facilement accessibles et dans des armoires spéciales. Ils ne devraient pas être conservés à l'intérieur des locaux d'habitation, sauf lorsqu'il s'agit de matériel neuf non encore utilisé et de matériel qui n'a pas été utilisé depuis son dernier nettoyage complet. L'Administration peut néanmoins autoriser la présence de magasins réservés à ce matériel à l'intérieur des locaux d'habitation s'ils sont convenablement séparés des locaux d'habitation tels que les cabines, coursives, salles à manger, salles de bains, etc.

14.1.3 Le matériel de protection devrait être utilisé pour toute opération pouvant être dangereuse pour le personnel.

### 14.2 Equipement de sécurité

14.2.1 Les navires qui transportent des cargaisons auxquelles s'appliquent les prescriptions de la section 15.12, du paragraphe 15.12.1 ou du paragraphe 15.12.3 conformément aux indications de la colonne «m» du tableau du chapitre 17 devraient avoir à bord un nombre suffisant d'équipements complets de sécurité, et en tout cas au moins trois, chacun permettant au personnel de pénétrer dans un local rempli de gaz et d'y travailler pendant 20 min au moins. Ce matériel devrait s'ajouter à celui qui est exigé par la règle II-2/17 des Amendements SOLAS de 1983.

14.2.2 Chaque équipement complet de sécurité devrait comprendre :

- .1 un appareil respiratoire autonome à air (n'utilisant pas une réserve d'oxygène);
- .2 des vêtements de protection, des bottes, des gants et des lunettes plaquant bien au visage;
- .3 un câble de sécurité résistant au feu avec ceinture et résistant aux cargaisons transportées; et
- .4 une lampe antidéflagrante.

**14.2.3** Pour l'équipement de sécurité prescrit au paragraphe 14.2.1, tous les navires devraient avoir à bord :

- soit .1 un jeu de bouteilles d'air de rechange pleines pour chaque appareil respiratoire;
- .2 un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise;
- .3 un collecteur qui permette de charger suffisamment de bouteilles d'air de rechange pour les appareils respiratoires;
- soit .4 des bouteilles d'air de rechange pleines ayant une capacité totale en air libre de 6 000 l au moins pour chaque appareil respiratoire à bord en excédent de ceux prescrits par la règle II-2/17 des Amendements SOLAS de 1983.

**14.2.4** Les chambres des pompes à cargaison des navires transportant des cargaisons visées par la section 15.18 ou des cargaisons pour lesquelles un matériel de détection des vapeurs toxiques est prescrit à la colonne «i» du tableau du chapitre 17 mais n'est pas disponible, devraient être munies :

- soit .1 d'un réseau de conduites à basse pression avec des manches de raccordement capables de s'adapter aux appareils respiratoires prescrits au paragraphe 14.2.1. Ce réseau devrait avoir une capacité d'air à haute pression qui soit suffisante pour fournir, par l'intermédiaire de détendeurs, une quantité d'air à basse pression qui permette à deux hommes de travailler dans un espace dangereux du fait des gaz pendant au moins une heure sans utiliser les bouteilles d'air des appareils respiratoires. Des dispositifs devraient être prévus pour recharger les bouteilles d'air fixes et les bouteilles d'air des appareils respiratoires à partir d'un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise;
- soit .2 d'une quantité équivalente de bouteilles d'air de rechange à la place de la conduite d'air à basse pression.

**14.2.5** Au moins un équipement de sécurité prescrit au paragraphe 14.2.2 devrait être conservé dans une armoire appropriée clairement signalée et située dans un emplacement facilement accessible à proximité de la chambre des pompes à cargaison. Les autres équipements de sécurité devraient être également conservés dans des endroits appropriés, facilement accessibles et clairement signalés.

**14.2.6** Les appareils respiratoires devraient être examinés une fois par mois au moins par un officier compétent qui fait mention de cet examen dans le journal de bord. Ils devraient être examinés et vérifiés par un expert au moins une fois par an.

**14.2.7** Un brancard permettant de hisser un blessé à partir de locaux tels que la chambre des pompes à cargaison devrait être conservé à un endroit facilement accessible.

**14.2.8** Les navires destinés au transport de certaines cargaisons devraient avoir à bord des appareils respiratoires et de protection des yeux convenables en nombre suffisant pour toutes les personnes à bord en cas d'évacuation d'urgence. Ces appareils sont soumis aux dispositions suivantes :

- .1** les moyens de protection respiratoire du type à filtre ne devraient être acceptés que si un filtre convient pour toutes les cargaisons désignées que le navire est autorisé à transporter;
- .2** les appareils respiratoires autonomes devraient normalement pouvoir fonctionner pendant au moins 15 min;
- .3** les appareils respiratoires utilisés pour l'évacuation d'urgence ne devraient pas être employés pour la lutte contre l'incendie ou la manutention de la cargaison et devraient porter une indication à cet effet.

Les cargaisons auxquelles s'appliquent les dispositions du présent paragraphe sont indiquées à la colonne «n» du tableau du chapitre 17.

**14.2.9** Il devrait y avoir à bord du navire un matériel médical de première urgence comportant un appareil de réanimation à oxygène et des antidotes pour les cargaisons transportées.

**14.2.10** Il devrait y avoir sur le pont, à des endroits appropriés, des douches de décontamination et un lave-yeux clairement signalés. Les douches et le lave-yeux devraient être utilisables dans toutes les conditions ambiantes.



## CHAPITRE 15 — PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent s'il en est fait explicitement mention à la colonne «m» du tableau du chapitre 17. Ces prescriptions s'ajoutent aux prescriptions générales du Recueil.

### 15.1 Cyanhydrine d'acétone

La cyanhydrine d'acétone devrait être stabilisée à l'aide d'un acide inorganique pour empêcher la décomposition. Le fabricant devrait fournir un certificat de stabilisation, qui devrait être conservé à bord et qui comporte les renseignements suivants :

- .1 le nom et la quantité du stabilisateur incorporé;
- .2 la date à laquelle le stabilisateur a été incorporé et la durée de son efficacité;
- .3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité du stabilisateur;
- .4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité du stabilisateur.

### 15.2 Nitrate d'ammonium en solution à 93 p. 100 ou moins

15.2.1 La solution de nitrate d'ammonium devrait contenir au moins 7 p. 100 d'eau en poids. L'acidité (pH) de la cargaison devrait être comprise entre 5 et 7 lorsque celle-ci est diluée à raison de 10 parts d'eau pour une part de cargaison, en poids. La solution ne devrait pas contenir plus de 10 ppm d'ions chlorures, 10 ppm d'ions ferriques et devrait être exempte de tout autre contaminant.

15.2.2 Les citernes et le matériel utilisés pour la solution de nitrate d'ammonium devraient être indépendants des citernes et du matériel utilisés pour d'autres cargaisons ou des produits combustibles. On ne devrait pas utiliser du matériel qui, lors de son emploi ou lorsqu'il est défectueux, peut libérer dans la cargaison des produits combustibles tels que des lubrifiants. Les citernes ne devraient pas être utilisées pour l'eau de mer de ballastage.

15.2.3 Sauf approbation expresse de l'Administration, la solution de nitrate d'aluminium ne devrait pas être transportée dans des citernes ayant contenu auparavant d'autres cargaisons, à moins que ces citernes et le matériel associé n'aient été nettoyés à la satisfaction de l'Administration.

15.2.4 La température de l'agent de réchauffage du système de réchauffage de la citerne ne devrait pas dépasser 160°C. Le système de réchauffage devrait être muni d'un dispositif de contrôle permettant de maintenir la cargaison à

une température moyenne dans la masse de 140°C. On devrait prévoir des alarmes de température haute se déclenchant à 145°C et à 150°C et une alarme de température basse se déclenchant à 125°C. Lorsque la température de l'agent de réchauffage dépasse 160°C, une alarme devrait également se déclencher. Les alarmes et les contrôles de température devraient être installés sur la passerelle de navigation.

15.2.5 Si la température moyenne de la cargaison atteint dans la masse 145°C, on devrait diluer un échantillon de la cargaison à raison de 10 parts d'eau distillée ou déminéralisée pour une part de cargaison en poids et on devrait déterminer l'acidité (pH) au moyen d'un indicateur de précision (papier ou bâtonnet). L'acidité (pH) devrait ensuite être mesurée toutes les 24 heures. Si elle est inférieure à 4,2, on devrait injecter du gaz ammoniac dans la cargaison jusqu'à ce que l'on obtienne une acidité (pH) de 5,0.

15.2.6 On devrait prévoir une installation fixe permettant d'injecter du gaz ammoniac dans la cargaison. Les commandes prévues à cet effet devraient être installées sur la passerelle de navigation. A cette fin, on devrait avoir à bord 300 kg d'ammoniac pour chaque millier de tonnes de solution de nitrate d'ammonium transportée.

15.2.7 Les pompes à cargaison devraient être des pompes à arbre long de type centrifuge ou des pompes de type centrifuge munies de joints à injection d'eau.

15.2.8 Les tuyaux de dégagement devraient être munis de capuchons contre les intempéries approuvés pour éviter leur obstruction. On devrait pouvoir accéder à ces capuchons pour les inspecter et les nettoyer.

15.2.9 Le travail à chaud portant sur les citernes, les tuyautages et l'équipement qui ont été en contact avec une solution de nitrate d'ammonium devrait être effectué uniquement lorsque toutes les traces de nitrate d'ammonium ont été éliminées, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

### 15.3 Sulfure de carbone

15.3.1 Il conviendrait de maintenir un isolement de protection par eau dans la citerne à cargaison au cours du chargement, du déchargement et de la traversée et de maintenir un isolement de protection par gaz inerte dans l'espace vide au-dessus du liquide au cours de la traversée.

15.3.2 Toutes les ouvertures devraient être situées au sommet de la citerne, au-dessus du pont.

15.3.3 Les conduits de chargement devraient aboutir à proximité du fond de la citerne.

15.3.4 Une ouverture de jauge ordinaire devrait être prévue en secours pour les sondages.

**15.3.5** Les tuyautages à cargaison et les tuyautages de dégagement devraient être indépendants de ceux utilisés pour d'autres cargaisons.

**15.3.6** Des pompes peuvent être utilisées pour le déchargement de la cargaison à condition qu'il s'agisse de pompes à arbres long ou de pompes immergées actionnées hydrauliquement. Le dispositif d'entraînement d'une pompe à arbre long ne devrait pas constituer une source d'inflammation pour le sulfure de carbone et ne devrait pas utiliser un matériel qui puisse dépasser une température de 80°C.

**15.3.7** Si l'on utilise une pompe pour le déchargement de la cargaison, elle devrait être introduite par un puits cylindrique s'étendant du sommet de la citerne jusqu'à un point situé à proximité du fond de la citerne. Un isolement de protection par eau devrait être formé dans ce puits avant d'essayer de retirer la pompe, sauf si la citerne a été certifiée exempte de gaz.

**15.3.8** On peut utiliser le déplacement par eau ou par gaz inerte pour le déchargement de la cargaison à condition que le système de la cargaison ait été conçu pour résister à la pression et à la température qui peuvent être atteintes.

**15.3.9** Les soupapes de sûreté devraient être construites en acier inoxydable.

**15.3.10** En raison de la faible température d'auto-inflammation du sulfure de carbone et des jeux réduits nécessaires pour arrêter sa propagation de flamme, seuls les systèmes et les circuits à sécurité intrinsèque sont autorisés dans les emplacements dangereux indiqués au paragraphe 10.2.3.

## **15.4 Ether éthylique**

**15.4.1** Sauf en cas de mise sous atmosphère inerte, une ventilation naturelle devrait être prévue pour les espaces vides entourant les citernes à cargaison lorsque le navire fait route. Si un système de ventilation mécanique est installé, tous les ventilateurs devraient être construits de façon à ne pas produire d'étincelles. Le matériel de ventilation mécanique ne devrait pas se trouver dans les espaces vides entourant les citernes à cargaison.

**15.4.2** Les soupapes de sûreté ne devraient pas être tarées à une pression de moins de 0,2 bar effectif dans le cas de citernes de gravité.

**15.4.3** Le déplacement par gaz inerte peut être utilisé pour le déchargement de la cargaison des citernes à pression à condition que le système de la cargaison soit conçu pour résister à la pression prévue.

**15.4.4** En raison des risques d'incendie, il y aurait lieu de prendre des dispositions pour éliminer toute source d'inflammation ou tout dégagement de chaleur ou toute source d'inflammation et tout dégagement de chaleur dans la tranche de la cargaison.

**15.4.5** Des pompes peuvent être utilisées pour le déchargement de la cargaison à condition d'une part qu'elles soient d'un type conçu pour éviter que

le liquide n'exerce une pression sur le presse-étoupe de l'arbre ou qu'elles soient du type immergé à commande hydraulique et d'autre part qu'elles soient appropriées à la cargaison.

15.4.6 Des dispositions devraient être prises pour maintenir l'isolement de protection par gaz inerte au cours du chargement, du déchargement et de la traversée.

## 15.5 Peroxyde d'hydrogène en solutions

*Peroxyde d'hydrogène en solutions supérieures à 60% mais ne dépassant pas 70% en poids*

15.5.1 Le peroxyde d'hydrogène en solutions supérieures à 60% mais ne dépassant pas 70% devrait être transporté uniquement à bord de navires spécialisés. Aucun autre type de cargaison ne devrait être transporté.

15.5.2 Les citernes à cargaison et dispositifs associés devraient être soit en aluminium pur (99,5%), soit en acier massif inoxydable (304L, 316, 316L ou 316Ti) et être passivés conformément à des méthodes approuvées. On ne devrait pas utiliser de l'aluminium pour les tuyautages sur pont. Les matériaux de construction, autres que les matériaux métalliques, qui sont utilisés pour les systèmes de stockage, ne devraient ni être attaqués par le peroxyde d'hydrogène ni contribuer à sa décomposition.

15.5.3 Des chambres de pompes ne devraient pas être utilisées pour les opérations de transfert de la cargaison.

15.5.4 Les citernes à cargaison devraient être séparées par des cofferdams des citernes à combustible liquide et de tout autre espace contenant des substances inflammables ou combustibles.

15.5.5 Les citernes destinées au transport du peroxyde d'hydrogène ne devraient pas être utilisées pour le transport d'eau de mer de ballastage.

15.5.6 Des capteurs de température devraient être placés au sommet et au fond de la citerne. Les postes de lecture à distance et le système de surveillance continue de la température devraient être installés sur la passerelle de navigation. Si la température à l'intérieur des citernes dépasse 35°C, des alarmes visuelles et sonores devraient se déclencher sur la passerelle de navigation.

15.5.7 Des appareils fixes servant à mesurer la teneur en oxygène (ou des tuyaux de prises d'échantillons des gaz) devraient être placés dans les espaces vides adjacents aux citernes afin de détecter toute fuite de cargaison qui se produirait dans ces espaces. Des postes de lecture à distance, des systèmes de surveillance continue (si des tuyaux de prise d'échantillons des gaz sont utilisés, une prise d'échantillon intermittente est suffisante) et des alarmes visuelles et sonores similaires à ceux qui sont utilisés pour les capteurs de température devraient également être installés sur la passerelle de navigation. Les alarmes

visuelles et sonore devraient se déclencher si la concentration en oxygène à l'intérieur de ces espaces vides dépasse 30 p. 100 en volume. Deux appareils portatifs servant à mesurer la teneur en oxygène devraient aussi être prévus comme moyens auxiliaires.

15.5.8 Afin de parer au cas où la cargaison se décomposerait de manière incontrôlée, on devrait installer un système de rejet de la cargaison à la mer qui permette de déverser la cargaison par-dessus bord. La cargaison devrait être rejetée à la mer si sa température s'élève de plus de 2°C par heure sur un intervalle de 5 heures ou si la température à l'intérieur de la citerne dépasse 40°C.

15.5.9 Les circuits de dégagement des citernes à cargaison devraient être munis de soupapes à pression/dépression pour le dégagement contrôlé normal et de disques de rupture ou d'un dispositif similaire pour le dégagement en secours si la pression à l'intérieur de la citerne venait à augmenter rapidement par suite de la décomposition incontrôlée de la cargaison. La dimension des disques de rupture devrait être fonction de la pression de calcul de la citerne, des dimensions de la citerne et du taux de décomposition envisagé.

15.5.10 Il devrait être prévu un dispositif fixe de projection d'eau diffusée permettant de diluer et d'éliminer toute solution concentrée de peroxyde d'hydrogène déversé sur le pont. Les zones protégées par l'eau diffusée devraient inclure les raccordements entre le collecteur et la manche ainsi que le sommet des citernes destinées au transport du peroxyde d'hydrogène en solution. Le débit minimal d'application devrait satisfaire aux critères suivants :

- .1 Le produit devrait être dilué de sa concentration initiale à 35 p. 100 en poids dans les 5 minutes qui suivent le déversement.
- .2 Il y aurait lieu de déterminer la vitesse et l'importance approximative du déversement en se fondant sur les taux de chargement et de déchargement maximaux prévus, sur le temps nécessaire pour arrêter l'écoulement de la cargaison en cas de débordement de la citerne ou de défaillance du système tuyautages/manche, ainsi que sur le temps nécessaire pour commencer à pulvériser l'eau depuis l'emplacement de commande de la cargaison ou depuis la passerelle de navigation.

15.5.11 Le peroxyde d'hydrogène en solution devrait être stabilisé afin d'éviter toute décomposition. Le fabricant devrait fournir un certificat de stabilisation qui devrait être conservé à bord, et qui comporte les renseignements suivants :

- .1 le nom et la quantité du stabilisateur incorporé;
- .2 la date à laquelle le stabilisateur a été incorporé et la durée de son efficacité;
- .3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité du stabilisateur;
- .4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité du stabilisateur.

15.5.12 On ne devrait transporter que des solutions de peroxydes d'hydrogène dont le taux maximal de décomposition est de 1 p. 100 par année à une

température de 25°C. Le chargeur devrait présenter au capitaine un certificat attestant que le produit répond à cette norme et ce certificat devrait être conservé à bord. Un représentant technique du fabricant devrait être à bord pour contrôler les opérations de transfert et il devrait être à même de vérifier la stabilité du peroxyde d'hydrogène. Il devrait certifier au capitaine que la cargaison a été chargée à l'état stable.

15.5.13 Chaque membre de l'équipage qui participe aux opérations de transfert de la cargaison devrait disposer de vêtements de protection résistant au peroxyde d'hydrogène en solution. Les vêtements de protection devraient comprendre des combinaisons ininflammables, des gants, des bottes et des lunettes protectrices appropriés.

*Peroxydes d'hydrogène en solutions supérieures à 8 p. 100 mais ne dépassant pas 60 p. 100 en poids*

15.5.14 Le bordé de coque du navire ne devrait pas constituer un entourage quelconque des citernes contenant ce produit.

15.5.15 Le peroxyde d'hydrogène devrait être transporté dans des citernes qui ont été nettoyées à fond, de façon à éliminer toute trace des cargaisons précédentes et de leurs vapeurs ou du ballast. Les méthodes d'inspection, de nettoyage, de passivation et de chargement devraient être conformes aux méthodes décrites dans la circulaire MSC/Circ.394. Il devrait y avoir à bord du navire un certificat attestant que les méthodes prévues dans la circulaire ont été suivies. Une Administration peut accorder une dérogation à l'application des prescriptions en matière de passivation dans le cas de transports nationaux de courte durée. Il est essentiel de prendre des précautions particulières à cet égard pour garantir la sécurité du transport du peroxyde d'hydrogène :

- .1 Lorsque du peroxyde d'hydrogène est transporté, aucune autre cargaison ne devrait être transportée en même temps.
- .2 Les citernes qui ont contenu du peroxyde d'hydrogène peuvent être utilisées pour d'autres cargaisons après avoir été nettoyées conformément aux méthodes décrites dans la circulaire MSC/Circ.394.
- .3 Au niveau de la conception, on devrait s'efforcer de ne prévoir qu'un minimum de membrures dans les citernes, de favoriser un écoulement naturel, d'éviter les poches de retenue et de faciliter l'inspection visuelle.

15.5.16 Les citernes à cargaison et dispositifs associés devraient être soit en aluminium pur (99,5 p. 100), soit en acier massif inoxydable d'un type pouvant être utilisé avec du peroxyde d'hydrogène (par exemple 304, 304L, 316, 316L, ou 326Ti). On ne devrait pas utiliser d'aluminium pour les tuyautages sur pont. Tous les matériaux de construction, autres que les matériaux métalliques, qui sont utilisés pour les systèmes de stockage ne devraient ni être attaqués par le peroxyde d'hydrogène ni contribuer à sa décomposition.

15.5.17 Les citernes à cargaison devraient être séparées par un cofferdam des citernes à combustible liquide ou de tout autre espace contenant des substances incompatibles avec le peroxyde d'hydrogène.

**15.5.18** Des capteurs de température devraient être placés au sommet et au fond de la citerne. Des postes de lecture à distance et le système de surveillance continue de la température devraient être installés sur la passerelle de navigation. Si la température à l'intérieur de la citerne dépasse 35°C, des alarmes visuelles et sonores devraient se déclencher sur la passerelle de navigation.

**15.5.19** Des appareils fixes servant à mesurer la teneur en oxygène (ou des tuyaux de prises d'échantillons des gaz) devraient être placés dans les espaces vides adjacents aux citernes afin de détecter toute fuite de cargaison qui se produirait dans ces espaces. Il conviendrait de tenir compte du fait que l'enrichissement de la teneur en oxygène augmente l'inflammabilité. Des postes de lecture à distance, des systèmes de surveillance continue (si des tuyaux de prise d'échantillons des gaz sont utilisés, une prise d'échantillon intermittente est suffisante) et des alarmes visuelles et sonores similaires à ceux qui sont utilisés pour les capteurs de température devraient également être installés sur la passerelle de navigation. Les alarmes visuelles et sonores devraient se déclencher si la concentration en oxygène à l'intérieur de ces espaces vides dépasse 30 p. 100 en volume. Deux appareils portatifs servant à mesurer la teneur en oxygène devraient aussi être prévus comme moyens auxiliaires.

**15.5.20** Afin de parer au cas où la cargaison se décomposerait de manière incontrôlée, on devrait installer un système de rejet de la cargaison à la mer qui permette de déverser la cargaison par-dessus bord. La cargaison devrait être rejetée à la mer si sa température s'élève de plus de 2°C par heure sur un intervalle de 5 heures ou si la température à l'intérieur de la citerne dépasse 40°C.

**15.5.21** Les circuits de dégagement des citernes à cargaison avec filtrage devraient être munis de soupapes à pression/dépression pour le dégagement contrôlé normal et d'un dispositif pour le dégagement en secours si la pression à l'intérieur de la citerne venait à augmenter rapidement par suite d'un taux de décomposition incontrôlé de la cargaison, tel qu'indiqué au paragraphe 15.5.20. Ces circuits de dégagement devraient être conçus de telle sorte que l'eau de mer ne puisse pas pénétrer dans la citerne à cargaison même par gros temps. Le niveau du dégagement en cas d'urgence devrait être fixé en fonction de la pression de calcul et des dimensions de la citerne.

**15.5.22** Il devrait être prévu un dispositif fixe de projection d'eau diffusée permettant de diluer et d'éliminer toute solution concentrée déversée sur le pont. Les zones protégées par l'eau diffusée devraient inclure les raccordements entre le collecteur et la manche ainsi que le sommet des citernes destinées au transport du peroxyde d'hydrogène en solution. Le débit minimal d'application devrait satisfaire aux critères suivants :

- .1 Le produit devrait être dilué de sa concentration initiale à 35 p. 100 en poids dans les 5 minutes qui suivent le déversement.
- .2 Il y aurait lieu de déterminer la vitesse et l'importance approximative du déversement en se fondant sur les taux de chargement et de déchargement maximaux prévus, sur le temps nécessaire pour arrêter l'écoulement de la cargaison en cas de débordement de la citerne ou de défaillance du système tuyautages/manche, ainsi que sur le temps nécessaire pour commencer à pulvériser l'eau depuis l'emplacement de commande de la cargaison ou depuis la passerelle de navigation.

**15.5.23** Le peroxyde d'hydrogène devrait être stabilisé afin d'éviter toute décomposition. Le fabricant devrait fournir un certificat de stabilisation qui comporte les renseignements suivants :

- .1 le nom et la quantité du stabilisateur incorporé;
- .2 la date à laquelle le stabilisateur a été incorporé et la durée de son efficacité;
- .3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité du stabilisateur;
- .4 les mesures à prendre si le produit devient instable au cours du voyage.

**15.5.24** On ne devrait transporter que des solutions de peroxyde d'hydrogène dont le taux maximal de décomposition est de 1 p. 100 par année à une température de 25°C. Le chargeur devrait présenter au capitaine un certificat attestant que le produit répond à cette norme et ce certificat devrait être conservé à bord. Un représentant technique du fabricant devrait être à bord pour contrôler les opérations de transfert et il devrait être à même de vérifier la stabilité du peroxyde d'hydrogène. Il devrait certifier au capitaine que la cargaison a été chargée à l'état stable.

**15.5.25** Chaque membre de l'équipage qui participe aux opérations de transfert de la cargaison devrait disposer de vêtements de protection résistant au peroxyde d'hydrogène. Les vêtements de protection devraient comprendre des combinaisons ininflammables, des gants, des bottes et des lunettes protectrices appropriés.

**15.5.26** Au cours du transfert de peroxyde d'hydrogène, les tuyautages associés devraient être séparés de tous les autres circuits. Les tuyaux à cargaison utilisés pour le transfert de peroxyde d'hydrogène devraient porter la mention «A UTILISER UNIQUEMENT POUR LE TRANSFERT DE PEROXYDE D'HYDROGENE».

## **15.6 Composés antidétonants pour carburants contenant des dérivés alkylés du plomb**

**15.6.1** Les citernes utilisées pour ces cargaisons ne devraient pas servir au transport d'autres cargaisons, à l'exception des produits entrant dans la fabrication des composés antidétonants pour carburants contenant des dérivés alkylés du plomb.

**15.6.2** Si une chambre des pompes à cargaison est située au niveau du pont conformément aux dispositions de la section 15.18, le dispositif de ventilation devrait satisfaire aux dispositions de la section 15.17.

**15.6.3** L'accès aux citernes utilisées pour le transport de ces cargaisons n'est pas autorisé, à moins qu'il ne soit approuvé par l'Administration.



15.6.4 Une analyse de l'air en vue de déterminer la teneur en plomb devrait être effectuée pour déterminer si l'atmosphère est satisfaisante avant d'autoriser le personnel à entrer dans la chambre des pompes à cargaison ou dans les espaces vides entourant la citerne à cargaison.

## 15.7 Phosphore, jaune ou blanc

15.7.1 Le phosphore devrait toujours être chargé, transporté et déchargé sous un isolement de protection par eau d'au moins 760 mm d'épaisseur. Lors des opérations de déchargement, des dispositions devraient être prises pour que l'eau occupe le volume libéré par le phosphore. Toute eau déchargée d'une citerne ayant contenu du phosphore ne devrait être rejetée que dans une installation à terre.

15.7.2 Les citernes devraient être conçues pour résister à une charge correspondant au moins à une colonne d'eau de 2,4 m au-dessus du sommet de la citerne dans les conditions de chargement prévues, compte tenu de la hauteur, de la densité relative et de la méthode de chargement et de déchargement du phosphore et être éprouvées en conséquence.

15.7.3 Les citernes devraient être conçues de manière à réduire le plus possible la surface de contact entre le phosphore liquide et l'isolement de protection par eau.

15.7.4 Un espace vide d'au moins 1 p. 100 devrait être maintenu au-dessus de l'isolement de protection par eau. L'espace vide devrait être rempli de gaz inerte ou ventilé naturellement par deux cols de cygne dont les ouvertures se trouvent à des hauteurs différentes, mais à 6 m au moins au-dessus du pont et 2 m au moins au-dessus de la face supérieure du rouf des pompes.

15.7.5 Toutes les ouvertures devraient se situer au sommet des citernes à cargaison et les accessoires et les joints qui y sont fixés devraient être réalisés en matériaux résistant au pentoxyde de phosphore.

15.7.6 Le phosphore devrait être chargé à une température ne dépassant pas 60°C.

15.7.7 Les dispositifs de réchauffage des citernes devraient se trouver à l'extérieur des citernes et une méthode appropriée de réglage de la température devrait être utilisée pour garantir que la température du phosphore ne dépasse pas 60°C. Une alarme de température haute devrait être prévue.

15.7.8 Un dispositif d'arrosage d'eau jugé satisfaisant par l'Administration devrait être installé dans tous les espaces vides entourant les citernes. Ce dispositif devrait fonctionner automatiquement en cas de fuites de phosphore.

15.7.9 Les espaces vides mentionnés au paragraphe 15.7.8 devraient être équipés de moyens efficaces de ventilation mécanique qui devraient pouvoir être isolés rapidement en cas d'urgence.

15.7.10 Le chargement et le déchargement du phosphore devraient être commandés par un dispositif centralisé à bord du navire qui devrait non seulement grouper les alarmes de niveau haut mais aussi garantir qu'aucun débordement de citerne n'est possible et que ces opérations peuvent être arrêtées rapidement en cas d'urgence à partir soit du navire, soit de terre.

15.7.11 Lors du transfert de la cargaison, une manche à eau située sur le pont devrait être branchée à une prise d'eau et l'eau devrait couler pendant toute l'opération, de manière que tout écoulement de phosphore puisse être entraîné par l'eau immédiatement.

15.7.12 Les raccords navire-terre servant au chargement et au déchargement devraient être d'un type approuvé par l'Administration.

**15.8 Oxyde de propylène et mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ayant une teneur maximale en oxyde d'éthylène de 30 p. 100 en poids**

15.8.1 Les produits transportés conformément aux dispositions de la présente section devraient être exempts d'acétylène.

15.8.2 Les citernes à cargaison qui n'ont pas fait l'objet d'un nettoyage approprié ne devraient pas être utilisées pour le transport de ces produits si l'une de leurs trois cargaisons précédentes était constituée d'un produit connu pour favoriser la polymérisation, tel que :

- .1 les acides minéraux (par exemple acides sulfurique, chlorhydrique, nitrique);
- .2 les acides et les anhydrides carboxyliques (par exemple acide formique, acide acétique);
- .3 les acides carboxyliques halogénés (par exemple acide chloracétique);
- .4 les acides sulfoniques (par exemple benzène sulfonique);
- .5 les alcalis caustiques (par exemple hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium);
- .6 l'ammoniac et les solutions ammoniacales;
- .7 les amines et solutions d'amines;
- .8 les substances oxydantes.

15.8.3 Avant d'être chargées, les citernes devraient être nettoyées à fond, de façon à éliminer toute trace des cargaisons précédentes dans les citernes et les tuyautages associés, sauf lorsque la toute dernière cargaison était de l'oxyde de propylène ou des mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Des précautions particulières devraient être prises dans le cas de l'ammoniac dans des citernes construites en acier autre que de l'acier inoxydable.

15.8.4 Dans tous les cas, l'efficacité des méthodes de nettoyage des citernes et des tuyautages associés devrait être contrôlée au moyen d'essais ou d'inspections appropriés pour vérifier qu'il ne reste aucune trace de matière acide ou alcaline pouvant présenter un danger en présence de ces produits.

15.8.5 Les citernes devraient être visitées et inspectées avant chaque chargement initial de ces produits afin de vérifier l'absence de contamination, de dépôts de rouille importants et de défauts de structure visibles. Lorsque des citernes à cargaison sont affectées en permanence au transport de ces produits, ces inspections devraient être effectuées au minimum tous les deux ans.

15.8.6 Les citernes servant au transport de ces produits devraient être construites en acier ou en acier inoxydable.

15.8.7 Les citernes servant au transport de ces produits peuvent être utilisées pour le transport d'autres cargaisons après un nettoyage minutieux, par lavage ou balayage des citernes et des tuyautages associés.

15.8.8 Tous les sectionnements, toutes les brides, tous les accessoires et tout le matériel associé devraient être d'un type approprié pour ces produits et devraient être construits en acier ou en acier inoxydable ou en autres matériaux jugés acceptables par l'Administration. La composition chimique de tous les matériaux utilisés devrait être soumise à l'Administration pour approbation avant la fabrication. Les opercules ou les surfaces des opercules, les sièges et autres parties des sectionnements sujettes à l'usure devraient être en acier inoxydable contenant au moins 11 p. 100 de chrome.

15.8.9 Les joints d'étanchéité devraient être en matériaux qui ne réagissent pas avec ces produits, ne se dissolvent pas dans ces produits ou ne fassent pas baisser leur température d'inflammation spontanée et qui soient résistants au feu et possèdent un comportement mécanique approprié. La surface en contact avec la cargaison devrait être en polytétrafluoréthylène (PTFE) ou en matériaux assurant un degré de sécurité similaire en raison de leur caractère inerte. Des joints d'étanchéité constitués de spirales d'acier inoxydable avec un bourrage en PTFE ou en polymère fluoré similaire peuvent être acceptés par l'Administration.

15.8.10 L'isolation et les garnitures, lorsqu'on en utilise, devraient être constituées par un matériau qui ne réagisse pas avec ces produits, ne se dissolve pas dans ces produits et ne fasse pas baisser leur température d'inflammation spontanée.

15.8.11 D'une manière générale, les matériaux ci-après ne se sont pas avérés satisfaisants pour les joints d'étanchéité, les garnitures et des emplois similaires dans les systèmes de stockage de ces produits et devraient être essayés avant d'être approuvés par l'Administration :

- .1 néoprène ou caoutchouc naturel, s'il entre en contact avec les produits;
- .2 amiante ou liants utilisés avec l'amiante;
- .3 matériaux contenant des oxydes de magnésium, par exemple laines minérales.

15.8.12 Les joints filetés sur les tuyautages de cargaison liquide ou gazeuse devraient être interdits.

15.8.13 Les tuyautages de chargement et de déchargement devraient s'étendre jusqu'à une distance de moins de 100 mm du fond de la citerne ou de tout puisard.

15.8.14.1 Le système de stockage d'une citerne contenant ces produits devrait être pourvu d'un raccordement de retour des vapeurs muni d'un sectionnement.

15.8.14.2 Ces produits devraient être chargés et déchargés de manière à empêcher tout dégagement des citernes à l'air libre. Si l'on renvoie les vapeurs à terre pendant le chargement, le dispositif de retour des vapeurs relié à un système de stockage de ces produits devrait être indépendant de tous les autres systèmes de stockage.

15.8.14.3 Pendant les opérations de déchargement, la pression à l'intérieur de la citerne à cargaison devrait être maintenue à un niveau supérieur à 0,07 bar effectif.

15.8.15 La cargaison ne peut être déchargée qu'au moyen de pompes à arbre long, de pompes immergées actionnées hydrauliquement ou par pression de gaz inerte. Chaque pompe à cargaison devrait être conçue de manière que les produits ne s'échauffent pas d'une manière significative si le tuyautage de refoulement de la pompe est fermé ou autrement obturé.

15.8.16 Les dégagements des citernes transportant ces produits devraient être indépendants de ceux des citernes transportant d'autres produits. Des installations devraient être prévues pour prélever des échantillons du contenu des citernes sans ouvrir les citernes à l'air libre.

15.8.17 Les manches à cargaison utilisées pour le transfert de ces produits devraient porter la mention «A UTILISER UNIQUEMENT POUR LE TRANSFERT D'OXYDE D'ALCOYLIDENE».

15.8.18 Les citernes à cargaison, espaces vides et autres espaces fermés adjacents à une citerne à cargaison de gravité intégrale transportant de l'oxyde de propylène devraient soit contenir une cargaison compatible (les cargaisons mentionnées au paragraphe 15.8.2 sont des exemples de substances considérées comme incompatibles), soit être rendus inertes par injection d'un gaz inerte approprié. Tout espace de cale dans lequel se trouve une citerne à cargaison indépendante devrait être rendu inerte. La teneur en ces produits et en oxygène de ces espaces et citernes rendus inertes devrait être surveillée. La teneur en oxygène de ces espaces et citernes devrait être maintenue au-dessous de 2 p. 100. On peut utiliser un matériel d'échantillonnage portatif.

15.8.19 L'air ne devrait en aucun cas pouvoir pénétrer dans la pompe ou les tuyautages à cargaison lorsque ces produits se trouvent à l'intérieur.

15.8.20 Avant de débrancher les conduites de terre, la pression dans les conduites de liquide et de vapeur devrait être abaissée grâce à des sectionnements appropriés installés sur le collecteur de chargement. Les liquides et les vapeurs de ces conduites ne devraient pas dégager à l'atmosphère.

15.8.21 L'oxyde de propylène peut être transporté dans des citernes à pression ou dans des citernes indépendantes ou intégrales de gravité. Les mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène devraient être transportés dans des citernes de gravité indépendantes ou dans des citernes à pression. Les citernes devraient être conçues pour la pression maximale prévue lors du chargement, du transport et du déchargement de la cargaison.

15.8.22.1 Les citernes affectées au transport d'oxyde de propylène dont la pression de calcul est inférieure à 0,6 bar effectif et les citernes affectées au transport de mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène dont la pression de calcul est inférieure à 1,2 bar effectif devraient être pourvues d'un dispositif de refroidissement pour maintenir la cargaison au-dessous de la température de référence.

15.8.22.2 L'application de la prescription relative à un système de réfrigération pour les citernes dont la pression de calcul est inférieure à 0,6 bar effectif peut être suspendue par l'Administration dans le cas des navires qui sont exploités dans des zones restreintes ou qui effectuent des voyages de courte durée; dans ces cas, l'isolation des citernes peut être prise en considération. La zone et les périodes de l'année auxquelles cette dérogation s'applique devraient être indiquées parmi les conditions du transport sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

15.8.23.1 Tout dispositif de refroidissement devrait maintenir la température du liquide au-dessous de la température d'ébullition à la pression de stockage. Deux dispositifs complets au moins de refroidissement régulés automatiquement par les variations de température à l'intérieur des citernes devraient être prévus. Chacun de ces dispositifs devrait être complet et muni des auxiliaires nécessaires à son bon fonctionnement. Le dispositif de contrôle devrait également pouvoir être actionné manuellement. Une alarme devrait être prévue pour signaler tout mauvais fonctionnement des appareils de contrôle de la température. Chaque dispositif de refroidissement devrait avoir une capacité suffisante pour maintenir la température de la cargaison liquide au-dessous de la température de référence\* du dispositif.

15.8.23.2 A titre de variante, on peut également prévoir trois dispositifs de refroidissement, dont deux quelconques devraient être suffisants pour maintenir la température du liquide au-dessous de la température de référence\*.

15.8.23.3 Les agents de refroidissement qui ne sont séparés des produits que par une seule paroi ne devraient pas réagir avec ces produits.

15.8.23.4 Les dispositifs de refroidissement exigeant la compression des produits ne devraient pas être utilisés.

15.8.24 Les soupapes de sûreté ne devraient pas être tarées à une pression de moins de 0,2 bar effectif ni de plus de 7,0 bars effectifs pour le transport d'oxyde de propylène ou de plus de 5,3 bars effectifs pour le transport de mélanges d'oxyde de propylène et d'oxyde d'éthylène.

---

\* Voir paragraphe 15.8.22.1.

15.8.25.1 Le circuit de tuyautages desservant les citernes devant transporter ces produits devrait être séparé (conformément à la définition du paragraphe 1.3.24) des circuits de tuyautages desservant les autres citernes, y compris les citernes vides. Si le circuit de tuyautages desservant les citernes n'est pas indépendant (conformément à la définition du paragraphe 1.3.15), la séparation requise des tuyautages devrait se faire en ôtant des manchettes de raccordement, des sectionnements ou d'autres tronçons de tuyaux et en installant, à la place, des brides d'obturation. Cette séparation devrait s'effectuer pour tous les tuyautages de cargaison liquide ou gazeuse, tous les tuyaux de dégagement des liquides et gaz et tous les autres éventuels raccordements tels que les tuyautages communs d'alimentation en gaz inerte.

15.8.25.2 Ces produits ne peuvent être transportés que conformément aux programmes de manutention de la cargaison approuvés par l'Administration. Chaque disposition prévue pour le chargement devrait faire l'objet d'un programme distinct de manutention de la cargaison. Les programmes de manutention de la cargaison devraient montrer l'ensemble du circuit de tuyautages de la cargaison et les emplacements où il est nécessaire de prévoir des brides d'obturation pour satisfaire aux prescriptions ci-dessus relatives à la séparation des tuyautages. Un exemplaire de chaque programme de manutention de la cargaison approuvé devrait être conservé à bord du navire. Le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait porter une mention des programmes approuvés de manutention de la cargaison.

15.8.25.3 Avant chaque chargement initial de ces produits et chaque fois que l'on a ultérieurement recours de nouveau à ce service, on devrait obtenir auprès d'une personne responsable jugée acceptable par l'Administration du port un certificat attestant que la séparation requise des tuyautages a été effectuée et ce certificat devrait être conservé à bord du navire. Tout raccord entre une bride d'obturation et une bride de tuyautage devrait comporter un fil métallique et un sceau mis en place par la personne responsable de façon qu'il soit impossible d'ôter la bride d'obturation par inadvertance.

15.8.26.1 Aucune citerne à cargaison ne devrait être remplie de liquide à plus de 98 p. 100 de son volume à la température de référence\*.

15.8.26.2 Le volume maximal auquel on peut remplir une citerne devrait être déterminé en fonction de la formule suivante:

$$V_L = 0,98 V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Dans cette formule :

$V_L$  = volume maximal auquel on peut remplir la citerne

$V$  = volume de la citerne

$\rho_R$  = densité relative de la cargaison à la température de référence\*

$\rho_L$  = densité relative de la cargaison à la température de chargement

\* Voir paragraphe 15.8.22.1.

15.8.26.3 Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées, sur une liste approuvée par l'Administration, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. Le capitaine devrait, en permanence, conserver un exemplaire de cette liste à bord.

15.8.27 La cargaison devrait être transportée sous isolement de protection convenable constitué par de l'azote gazeux. Un système automatique pour compléter la quantité d'azote devrait être installé pour éviter que la pression dans la citerne ne tombe au-dessous de 0,07 bar effectif du fait d'une baisse de la température du produit due aux conditions ambiantes ou à un fonctionnement défectueux du système de refroidissement. Une quantité suffisante d'azote devrait être disponible à bord pour répondre à la demande du dispositif de contrôle automatique de la pression. De l'azote commercialement pur (99,9 p. 100 en volume) devrait être utilisé pour l'isolement de protection. Une batterie de bouteilles d'azote reliées aux citernes à cargaison par un détendeur peut être considérée comme un système «automatique» dans le présent contexte.

15.8.28 Avant et après le chargement, l'espace de la citerne à cargaison rempli de vapeurs devrait être analysé pour vérifier que la teneur en oxygène n'est pas supérieure à 2 p. 100 en volume.

15.8.29 Il devrait être prévu un dispositif d'eau diffusée sous pression d'un débit suffisant pour permettre de couvrir efficacement la surface entourant le collecteur de chargement, les tuyautages exposés situés sur le pont qui servent à la manutention du produit et les dômes des citernes. La disposition des tuyautages et des ajutages devrait permettre une diffusion uniforme sur toute la surface protégée à raison de 10 l/m<sup>2</sup>/min. Ce dispositif devrait pouvoir être commandé manuellement à distance et sur place et devrait être conçu de manière que tout déversement de cargaison soit aussitôt entraîné par l'eau. De plus, une manche à eau avec pression à l'ajutage devrait, lorsque les températures atmosphériques le permettent, être branchée, prête à être utilisée immédiatement lors des opérations de chargement et de déchargement.

15.8.30 Un sectionnement à vitesse de fermeture contrôlée, commandé à distance, devrait être prévu à chaque raccordement de manche à cargaison utilisé lors du transfert de la cargaison.

## **15.9 Chlorate de sodium en solution, à 50 p. 100 ou moins**

15.9.1 Les citernes et équipements associés ayant contenu ce produit peuvent être utilisés pour d'autres cargaisons après avoir été entièrement nettoyés par lavage ou balayage.

15.9.2 En cas de fuite de ce produit, tout le liquide déversé devrait être entièrement lavé sans délai. Afin de réduire le plus possible les risques d'incendie, il faudrait éviter de laisser le liquide déversé sécher par évaporation.

## **15.10 Soufre liquide**

**15.10.1** La ventilation des citernes à cargaison devrait être conçue de manière à maintenir la concentration de sulfure d'hydrogène à un niveau inférieur à la moitié de la limite inférieure d'explosivité de ce produit dans tout l'espace des citernes occupé par de la vapeur et dans toutes les conditions de transport, c'est-à-dire à un niveau inférieur à 1,85 p. 100 en volume.

**15.10.2** Lorsque des systèmes de ventilation mécanique sont utilisés pour maintenir la concentration de gaz dans les citernes à cargaison à de faibles niveaux, il y aurait lieu de prévoir un système d'alarme qui signale la défaillance de ces systèmes.

**15.10.3** Les systèmes de ventilation devraient être conçus et installés de manière à éviter que du soufre ne se dépose à l'intérieur des systèmes.

**15.10.4** Les ouvertures des espaces vides contigus aux citernes à cargaison devraient être conçues et réalisées de façon à empêcher la pénétration de l'eau, du soufre ou des vapeurs émanant de la cargaison.

**15.10.5** Il y aurait lieu de prévoir des branchements pour permettre la prise d'échantillons et l'analyse des vapeurs se trouvant dans les espaces vides.

**15.10.6** Des dispositifs de contrôle de la température devraient être prévus pour que la température du soufre ne dépasse pas 155°C.

## **15.11 Acides**

**15.11.1** Le bordé du navire ne devrait constituer nulle part paroi des citernes contenant des acides minéraux.

**15.11.2** L'Administration peut examiner les propositions visant à revêtir les citernes en acier et les circuits de tuyautages associés de matériaux résistants à la corrosion. L'élasticité du revêtement ne devrait pas être inférieure à celle de la tôle sur laquelle il est appliqué.

**15.11.3** L'épaisseur de la tôle devrait être calculée en fonction du pouvoir corrosif de la cargaison, à moins que cette tôle ne soit construite entièrement en matériaux résistants à la corrosion ou qu'un revêtement approuvé lui soit appliqué.

**15.11.4** Les brides utilisées pour les raccordements du collecteur de chargement et de déchargement devraient être munies d'écrans, qui peuvent être des écrans mobiles, afin de parer au danger de projection de la cargaison; des gattes devraient également être prévues pour empêcher que les fuites de cargaison ne s'écoulent sur le pont.

**15.11.5** En raison du risque constitué par le dégagement d'hydrogène au cours du transport de ces matières, le matériel électrique devrait satisfaire aux dispositions des paragraphes 10.2.3.1, 10.2.3.2, 10.2.3.3, 10.2.3.4, 10.2.3.6, et 10.2.3.7. Le matériel électrique d'un type certifié de sécurité devrait pouvoir être utilisé dans des mélanges d'hydrogène et d'air. On ne devrait pas autoriser d'autres sources d'inflammation dans ces espaces.



**15.11.6** Les matières auxquelles les dispositions de cette section s'appliquent devraient être isolées des citernes à combustible liquide, les prescriptions relatives à la séparation énoncées au paragraphe 3.1.1 devant en outre être satisfaites.

**15.11.7** Il conviendrait de prévoir un appareil approprié pour la détection des fuites de la cargaison dans des locaux contigus.

**15.11.8** Les dispositifs de pompage et d'assèchement de la chambre des pompes devraient être construits en matériaux résistant à la corrosion.

## **15.12 Produits toxiques**

**15.12.1** Les sorties des dégagements des citernes devraient être situées :

- .1 à une hauteur égale à  $B/3$  ou 6 m, si cette hauteur est plus élevée, au-dessus du pont exposé, ou dans le cas d'une citerne située sur le pont, au-dessus de la passerelle d'accès;
- .2 à 6 m au moins au-dessus du passavant si elles se trouvent à moins de 6 m de celui-ci; et
- .3 à 15 m de toute ouverture ou prise d'air des locaux d'habitation et de service;
- .4 la hauteur du dégagement peut être réduite à 3 m au-dessus du pont ou du passavant, selon le cas, à condition que l'on installe des soupapes de dégagement à grande vitesse d'un type approuvé par l'Administration, qui dirigent le mélange de vapeur et d'air vers le haut, en un jet libre et à une vitesse de sortie d'au moins 30 m/s.

**15.12.2** Les circuits de dégagement des citernes devraient être munis d'un raccord pour le branchement d'une conduite de retour de la vapeur à l'installation de terre.

**15.12.3** Les produits :

- .1 ne devraient pas être placés de façon contiguë aux citernes à combustible liquide;
- .2 devraient posséder des tuyautages séparés; et
- .3 devraient posséder des circuits de dégagement séparés de ceux de citernes contenant des produits non toxiques.

(Voir également le paragraphe 3.7.2.)

**15.12.4** Les soupapes de sûreté des citernes à cargaison devraient être tarées à une pression de 0,2 bar effectif au moins.

### 15.13 Cargaisons protégées contre les réactions spontanées

15.13.1 Certaines cargaisons, pour lesquelles des renvois figurent dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17, tendent, en raison de la nature de leur composition chimique, à se polymériser sous certaines conditions de température, en cas d'exposition à l'air ou au contact d'un catalyseur. On parvient à atténuer cette tendance soit en introduisant dans la cargaison liquide des inhibiteurs chimiques en petites quantités, soit en contrôlant l'atmosphère des citernes à cargaison.

15.13.2 Les navires transportant ces cargaisons devraient être conçus de manière à éliminer de leurs citernes à cargaison et de leur circuit de maintenance de la cargaison tout matériau de construction ou impureté susceptible de se comporter comme un catalyseur ou de détruire l'inhibiteur.

15.13.3 Il conviendrait de bien vérifier que ces cargaisons sont suffisamment inhibées pour empêcher la polymérisation pendant toute la durée du voyage. Les navires transportant de telles cargaisons devraient être munis d'un certificat d'inhibition fourni par le fabricant et conservé pendant le voyage, qui comporte les renseignements suivants :

- .1 le nom et la quantité de l'inhibiteur incorporé;
- .2 la date à laquelle l'inhibiteur a été incorporé et la durée de son efficacité;
- .3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité de l'inhibiteur;
- .4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité de l'inhibiteur.

15.13.4 Les navires utilisant l'élimination de l'air comme méthode de prévention des réactions spontanées de la cargaison devraient satisfaire aux dispositions du paragraphe 9.1.3.

15.13.5 Les circuits de dégagement devraient être conçus de manière à ne pas pouvoir être obturés par une formation de polymères. L'installation de dégagement devrait être d'un type dont le bon fonctionnement peut être vérifié périodiquement.

15.13.6 La cristallisation ou la solidification des cargaisons normalement transportées à l'état fondu peut provoquer l'épuisement de l'inhibiteur dans certaines parties du contenu de la citerne. Une nouvelle fusion ultérieure peut ainsi laisser des poches de liquide non inhibé, ce qui comporte le risque d'une polymérisation dangereuse. Pour y remédier, il conviendrait de faire en sorte que ces cargaisons ne puissent à aucun moment se cristalliser ou se solidifier, en tout ou en partie, en un point quelconque de la citerne. Les dispositifs de réchauffage requis devraient être tels que, en aucune partie de la citerne, la cargaison ne soit surchauffée au point de permettre l'amorçage d'une polymérisation dangereuse. Si la température produite par des serpentins à vapeur risque de provoquer une surchauffe, il faudrait prévoir un système de réchauffage indirect à faible température.

### **15.14 Cargaisons dont la tension de vapeur est supérieure à 1,013 bar absolu à 37,8°C**

**15.14.1** Dans le cas d'une cargaison pour laquelle la colonne «o» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il conviendrait de prévoir un système de réfrigération mécanique, sauf si le système de stockage de la cargaison a été conçu pour supporter la tension de vapeur de la cargaison à 45°C. Lorsque le système de stockage de la cargaison a été conçu pour supporter la tension de vapeur de la cargaison à 45°C et qu'aucun système de réfrigération n'a été prévu, il conviendrait de faire figurer dans les conditions de transport du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, une note indiquant le tarage prescrit des soupapes de sûreté des citernes.

**15.14.2** Le système de réfrigération mécanique devrait maintenir la cargaison à une température inférieure à sa température d'ébullition à la pression de calcul des citernes à cargaison.

**15.14.3** Lorsqu'un navire est exploité dans des zones restreintes et pendant des périodes limitées de l'année, ou lorsqu'il effectue des voyages de durée limitée, l'Administration compétente peut décider d'exempter ce navire de l'obligation d'avoir à bord un système de réfrigération. Une telle décision devrait figurer dans les conditions de transport du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, accompagnée des limites géographiques et saisonnières, ou des limites de durée des voyages.

**15.14.4** Il conviendrait de prévoir des raccords pour le retour à la terre des gaz refoulés au cours du chargement.

**15.14.5** Chaque citerne devrait être munie d'un manomètre indiquant la pression dans l'espace occupé par la vapeur au-dessus de la cargaison.

**15.14.6** Lorsqu'il est nécessaire de refroidir la cargaison, des thermomètres devraient être prévus au sommet et au fond de chaque citerne.

**15.14.7.1** Aucune citerne à cargaison ne devrait être remplie de liquide à plus de 98 p. 100 de son volume à la température de référence (R).

**15.14.7.2** Le volume maximal ( $V_L$ ) de cargaison dont on peut remplir une citerne est déterminé par la formule suivante :

$$V_L = 0,98 V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Dans cette formule :

$V$  = volume de la citerne

$\rho_R$  = densité relative de la cargaison à la température de référence (R)

$\rho_L$  = densité relative de la cargaison à la température de chargement

$R$  = la température de référence est la température à laquelle la tension de vapeur de la cargaison correspond à la pression de tarage de la soupape de sûreté à pression.

15.14.7.3 Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées, sur une liste approuvée par l'Administration, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. Le capitaine devrait conserver en permanence un exemplaire de cette liste à bord.

#### **15.15 Cargaisons à basse température d'auto-inflammation et à large intervalle d'inflammabilité**

A bord des navires transportant de telles cargaisons, les distances prescrites au paragraphe 10.2.3.5 devraient être portées à 4,5 m au moins.

#### **15.16 Contamination de la cargaison**

15.16.1 Lorsque la colonne «o» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il faudrait éviter que les substances alcalines ou acides, telles que la soude caustique ou l'acide sulfurique, ne contaminent la cargaison.

15.16.2 Lorsque la colonne «o» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il faudrait éviter que l'eau ne contamine la cargaison. En outre, les dispositions suivantes s'appliquent :

- .1 Les entrées d'air menant aux soupapes de limitation à pression/dépression des citernes contenant la cargaison devraient être disposées à une hauteur de 2 m au moins au-dessus du pont exposé.
- .2 Il ne faudrait utiliser ni l'eau ni la vapeur comme agents de transfert de la chaleur dans un système de contrôle de la température de la cargaison prescrit au chapitre 7.
- .3 La cargaison ne devrait pas être transportée dans des citernes à cargaison adjacentes à des citernes à ballast permanentes ou des citernes d'eau permanentes à moins que ces citernes ne soient vides et sèches.
- .4 La cargaison ne devrait pas être transportée dans des citernes adjacentes à des citernes à résidus ou des citernes à cargaison contenant du ballast ou des résidus ou d'autres cargaisons renfermant de l'eau qui peuvent entraîner une réaction dangereuse. Les pompes, les tuyautages ou les conduites de dégagement desservant ces citernes devraient être séparés de l'équipement de même nature desservant les citernes qui contiennent cette cargaison. Les tuyautages des citernes à résidus ou les conduites de ballast ne devraient pas traverser les citernes contenant cette cargaison à moins qu'ils ne soient enfermés dans un tunnel.

#### **15.17 Prescriptions supplémentaires applicables à la ventilation**

Pour certains produits, le système de ventilation visé au paragraphe 12.1.3 devrait pouvoir assurer un minimum de 45 renouvellements d'air par heure,

sur la base du volume total du compartiment. Les sorties d'extraction du système de ventilation devraient dégager à 10 m au moins des ouvertures donnant dans les locaux d'habitation, les locaux de service et autres locaux de même nature et à 10 m au moins des prises d'air des systèmes de ventilation. Elles devraient en outre être situées à 4 m au moins au-dessus du pont des citernes.

#### **15.18 Prescriptions particulières applicables à la chambre des pompes à cargaison**

Pour certains produits, la chambre des pompes à cargaison devrait être située au niveau du pont, ou les pompes à cargaison devraient être installées dans la citerne à cargaison. L'Administration peut accorder une attention particulière aux chambres de pompes à cargaison situées sous pont.

#### **15.19 Contrôle du trop-plein**

**15.19.1** Les dispositions de la présente section s'appliquent lorsqu'il en est fait explicitement mention dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17 et s'ajoutent aux dispositions applicables aux dispositifs de jaugeage.

**15.19.2** En cas de panne d'énergie d'un système essentiel à la sécurité du chargement, l'alarme devrait être donnée aux opérateurs concernés.

**15.19.3** Les opérations de chargement devraient être interrompues immédiatement si un système essentiel à la sécurité du chargement cesse de fonctionner.

**15.19.4** On devrait pouvoir vérifier le bon fonctionnement des alarmes de niveau avant le chargement.

**15.19.5** L'alarme de niveau haut prescrite au paragraphe 15.19.6 devrait être indépendante du système de contrôle du trop-plein prescrit au paragraphe 15.19.7 et indépendante des dispositifs prescrits à la section 13.1.

**15.19.6** Les citernes à cargaison devraient être dotées d'une alarme de niveau haut sonore et visuelle qui satisfasse aux dispositions des paragraphes 15.19.1 à 15.19.5 et qui se déclenche lorsque le niveau du liquide dans la citerne à cargaison est sur le point d'atteindre le niveau maximal normal.

**15.19.7** Le système de contrôle du trop-plein des citernes qui est prévu en vertu de la présente section devrait satisfaire aux conditions suivantes :

- .1 se déclencher lorsque les méthodes normales de chargement des citernes n'empêchent pas le liquide contenu dans les citernes de s'élever au-dessus du niveau maximal normal;
- .2 donner une alarme sonore et visuelle de trop-plein des citernes à l'opérateur à bord du navire; et

- .3 transmettre un signal convenu pour que, dans un ordre déterminé, on arrête les pompes ou on ferme les soupapes à terre ou que l'on procède aux deux opérations, et on ferme les soupapes du navire. Ce signal ainsi que l'arrêt des pompes et la fermeture des soupapes peuvent dépendre d'une intervention de l'opérateur. L'utilisation à bord du navire de soupapes à fermeture automatique ne devrait être autorisée que si l'Administration et l'administration du port en causo ont spécifiquement approuvé cette utilisation.

15.19.8 Le taux de chargement (LR) de la citerne ne devrait pas dépasser :

$$LR = \frac{3600 U}{t} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

formule dans laquelle :

U = volume du creux (m<sup>3</sup>) au niveau auquel le signal se déclenche;

t = temps (s) qui s'écoule entre le déclenchement du signal et l'arrêt complet du débit dans la citerne. Ce temps devrait être la somme des temps nécessaires pour chacune des mesures à prendre dans un ordre déterminé, telles que : réponse de l'opérateur aux signaux, arrêt des pompes et fermeture des soupapes.

Ce taux de chargement devrait également tenir compte de la pression de calcul du circuit de tuyautages.

## CHAPITRE 16 — PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE D'EXPLOITATION\*

### 16.1 Quantité maximale admissible de cargaison par citerne

16.1.1 Dans le cas des cargaisons qui doivent être transportées à bord de navires du type 1, la quantité de cargaison transportée dans une citerne quelconque ne devrait pas dépasser 1 250 m<sup>3</sup>.

16.1.2 Dans le cas des cargaisons qui doivent être transportées à bord de navires du type 2, la quantité de cargaison transportée dans une citerne quelconque ne devrait pas dépasser 3 000 m<sup>3</sup>.

16.1.3 Les citernes transportant des liquides à la température ambiante devraient être chargées de manière à éviter qu'elles ne puissent devenir pleines de liquide au cours du voyage, compte dûment tenu de la température la plus élevée que peut atteindre la cargaison.

### 16.2 Documentation sur la cargaison

16.2.1 Un exemplaire du présent Recueil ou de la réglementation nationale contenant les dispositions de ce recueil devrait être placé à bord de tout navire auquel s'appliquent les dispositions du Recueil.

16.2.2 L'appellation technique exacte de toute cargaison présentée aux fins d'expédition en vrac devrait figurer sur le document d'expédition. Lorsque la cargaison est un mélange, une analyse indiquant les éléments constitutifs dangereux qui apportent une contribution notable aux risques qu'elle présente, ou une analyse complète si celle-ci est disponible, devrait être fournie. L'analyse devrait être certifiée par le fabricant ou par un expert indépendant agréé par l'Administration.

16.2.3 Une documentation donnant tous les éléments nécessaires à la sécurité du transport de la cargaison devrait être placée à bord à la disposition de tous les intéressés. Elle devrait comporter un plan de chargement détaillé de toute la cargaison qui sera conservé dans un endroit accessible et qui contiendra notamment pour chaque produit chimique dangereux :

- .1 une description complète des propriétés physiques et chimiques du produit, y compris sa réactivité, nécessaire à la sécurité du stockage de la cargaison;
- .2 les dispositions à prendre en cas de déversement ou de fuite;

---

\* Il convient également de se reporter aux directives en matière d'exploitation qui sont contenues dans le «Tanker Safety Guide (Chemicals)» de l'ICS.

- .3 les mesures à prendre en cas de contact accidentel avec des personnes;
- .4 les méthodes et les agents pour la lutte contre l'incendie;
- .5 les consignes relatives au transfert de la cargaison, au nettoyage des citernes, au dégazage et au ballastage;
- .6 dans le cas des cargaisons qui doivent être stabilisées ou inhibées conformément aux dispositions des paragraphes 15.1, 15.5.11 ou 15.13.3 respectivement, la cargaison devrait être refusée si le certificat exigé par ces paragraphes n'est pas fourni.

16.2.4 Si l'on ne dispose pas de renseignements suffisants pour assurer la sécurité du transport de la cargaison, la cargaison devrait être refusée.

16.2.5 Les cargaisons qui dégagent des vapeurs fortement toxiques indétectables ne devraient pas être transportées, à moins que l'on ajoute à la cargaison des additifs permettant de détecter les vapeurs dégagées.

16.2.6 Lorsque le présent paragraphe est mentionné dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17, la viscosité de la cargaison à 20°C devrait être spécifiée sur un document d'expédition et si, à cette température, la viscosité de la cargaison est supérieure à 25 mPa.s, la température à laquelle la viscosité de la cargaison est de 25 mPa.s devrait être spécifiée sur le document d'expédition.

16.2.7 Lorsque le présent paragraphe est mentionné dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17, la viscosité de la cargaison à 20°C devrait être spécifiée sur un document d'expédition et si, à cette température, la viscosité de la cargaison est supérieure à 60 mPa.s, la température à laquelle la viscosité de la cargaison est de 60 mPa.s devrait être spécifiée sur le document d'expédition.

16.2.8 Lorsque le présent paragraphe est mentionné dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17 et qu'il existe une possibilité que la cargaison soit déchargée dans une zone spéciale \*, la viscosité de la cargaison à 20°C devrait être spécifiée sur un document d'expédition et si, à cette température, la viscosité de la cargaison est supérieure à 25 mPa.s, la température à laquelle la viscosité de la cargaison est de 25 mPa.s devrait être spécifiée sur le document d'expédition.

16.2.9 Lorsque le présent paragraphe est mentionné dans la colonne «o» du tableau du chapitre 17, le point de fusion de la cargaison devrait être indiqué sur le document d'expédition.

---

\* Les zones spéciales sont définies à la règle 1, paragraphe 7), de l'Annexe II de MARPOL 73/78.



### 16.3 Formation du personnel\*

16.3.1 Tous les membres du personnel devraient être convenablement entraînés à l'utilisation du matériel de protection. Ils devraient en outre être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique qui correspondent à leurs fonctions.

16.3.2 Le personnel qui prend part aux opérations relatives à la cargaison devrait être convenablement formé aux méthodes de manutention de la cargaison.

16.3.3 Les officiers devraient être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique créée par des fuites, des déversements ou un incendie touchant la cargaison. Un nombre suffisant d'entre eux devraient en outre pouvoir dispenser les secours de première urgence adaptés aux cargaisons transportées.

### 16.4 Ouverture des citernes à cargaison et accès aux citernes

16.4.1 Au cours de la manutention et du transport des cargaisons dégageant des vapeurs inflammables ou toxiques ou inflammables et toxiques, au cours du ballastage qui suit le déchargement de ces cargaisons et au cours du chargement ou du déchargement de la cargaison, les panneaux des citernes à cargaison devraient toujours être maintenus fermés. Lors du transport de toute cargaison dangereuse, les panneaux des citernes, les ouvertures de jauge, les regards et les panneaux d'accès pour le lavage des citernes ne devraient être ouverts qu'en cas de nécessité.

16.4.2 Le personnel ne devrait pas pénétrer dans les citernes à cargaison, dans les espaces vides entourant ces citernes, dans les locaux de manutention de la cargaison ou autres locaux fermés, sauf :

- .1 si le compartiment est exempt de vapeurs toxiques et si sa teneur en oxygène est suffisante; ou
- .2 si le personnel porte un appareil respiratoire et autre matériel de protection nécessaire et si l'ensemble de l'opération s'effectue sous la surveillance étroite d'un officier responsable.

16.4.3 Si le risque existant est un risque d'incendie uniquement, le personnel ne devrait pénétrer dans ces compartiments que sous la surveillance étroite d'un officier responsable.

---

\* Il convient de se reporter aux dispositions de la Convention internationale de 1978 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille, et en particulier à la règle V/2 du chapitre V de l'Annexe de cette convention intitulée «Précriptions minimales obligatoires concernant la formation et les qualifications des capitaines, des officiers, des matelots et des mécaniciens des navires-citernes pour produits chimiques», ainsi qu'à la résolution 11 de la Conférence internationale de 1978 sur la formation des gens de mer et la délivrance des brevets.

## 16.5 Conservation des échantillons de cargaison

16.5.1 Les échantillons qu'il faut garder à bord devraient être conservés en un emplacement déterminé, situé dans la tranche de la cargaison ou, à titre exceptionnel, à un autre endroit approuvé par l'Administration.

16.5.2 L'emplacement où sont conservés les échantillons devrait être :

- .1 divisé en alvéoles pour éviter tout déplacement des bouteilles en mer;
- .2 construit en un matériau résistant parfaitement aux différents liquides que l'on se propose d'y conserver;
- .3 équipé de dispositifs de ventilation appropriés.

16.5.3 Les échantillons qui réagissent dangereusement entre eux ne devraient pas être conservés à proximité les uns des autres.

16.5.4 Les échantillons ne devraient être conservés à bord que le temps nécessaire.

## 16.6 Cargaisons qui ne devraient pas être exposées à une chaleur excessive

16.6.1 S'il peut se produire une réaction dangereuse, telle qu'une polymérisation, une décomposition, une instabilité thermique ou un dégagement de gaz, par suite d'une surchauffe locale d'une cargaison dans une citerne ou dans les tuyautages associés, cette cargaison devrait être chargée et transportée de telle façon qu'elle soit convenablement séparée des autres produits dont la température est suffisamment élevée pour amorcer une réaction de cette cargaison (voir le paragraphe 7.1.5.4).

16.6.2 Les serpentins de réchauffage situés dans les citernes contenant ce produit devraient être obturés ou neutralisés par des moyens équivalents.

16.6.3 Les produits sensibles à la chaleur ne devraient pas être transportés dans les citernes non isolées situées sur le pont.

## 16.7 Prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation

Le Recueil contient les prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation dans les paragraphes suivants :

3.1.1	12.1.2	15.5	15.8.7	15.8.25.1	15.9
3.1.2.1	12.2	15.6.1	15.8.14.2	15.8.25.2	15.10.1
3.1.2.2	13.2.1	15.6.3	15.8.14.3	15.8.25.3	15.11.4
3.1.4	13.2.2	15.6.4	15.8.15	15.8.26.1	15.11.6
3.5.2	13.2.3	15.7.1	15.8.16	15.8.26.2	15.12.3.1
3.7.4	13.2.4	15.7.6	15.8.17	15.8.26.3	15.13
7.1.2	Ch.14	15.7.11	15.8.18	15.8.27	15.14.7.1
7.1.6.3	15.1	15.8.1	15.8.19	15.8.28	15.14.7.2
9.1.4	15.3.1	15.8.2	15.8.20	15.8.29	15.14.7.3
9.2	15.3.7	15.8.3	15.8.21	15.8.35	15.16
11.3.2	15.3.8	15.8.4	15.8.23.3	15.8.36	15.19.8
11.4	15.4.6	15.8.5	15.8.23.4	15.8.37	

## **CHAPITRE 16A — DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES RELATIVES A LA PROTECTION DU MILIEU MARIN**

### **16A.1 Généralités**

**16A.1.1** Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent aux navires qui transportent des produits classés au chapitre 17 comme substances liquides nocives des catégories A, B ou C.

### **16A.2 Conditions du transport**

**16A.2.1** Les conditions du transport des produits mentionnés dans le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devraient tenir compte des prescriptions énoncées à la règle 5A de l'Annexe II de MARPOL 73/78.

**16A.2.2** Les substances de la catégorie B dont le point de fusion est égal ou supérieur à 15°C ne devraient pas être transportées dans une citerne à cargaison dont une partie quelconque de l'entourage est constituée par la muraille du navire et ne devraient être transportées que dans des citernes à cargaison pourvues d'un dispositif de réchauffage de la cargaison.

### **16A.3 Manuel sur les méthodes et les dispositifs de rejet**

**16A.3.1** Chaque navire devrait avoir un Manuel sur les méthodes et les dispositifs de rejet, établi pour lui conformément aux dispositions des Normes relatives aux méthodes et aux dispositifs de rejet et approuvé par l'Administration.

**16A.3.2** Chaque navire devrait être doté de l'équipement et des installations mentionnés dans son manuel sur les méthodes et les dispositifs de rejet.

## CHAPITRE 17 — RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

### NOTES EXPLICATIVES

Nom du produit (colonne a)	Les noms des produits ne sont pas identiques à ceux qui figurent dans les éditions antérieures du Recueil BCH ou du Recueil IBC. Voir explication à l'index des produits chimiques.
Numéro ONU (colonne b)	Le numéro ONU renvoie aux produits qui figurent dans les recommandations proposées par le Comité d'experts de l'ONU en matière de transport des marchandises dangereuses. Les numéros ONU, lorsqu'ils sont disponibles, ne sont donnés qu'à titre d'information.
Catégorie de pollution (colonne c)	La lettre A, B, C ou D correspond à la catégorie de pollution dans laquelle est classé le produit en application de l'Annexe II de MARPOL 73/78. Le symbole «III» signifie qu'après évaluation, il a été conclu que le produit ne relevait d'aucune des catégories A, B, C et D. Les parenthèses autour de la catégorie de pollution indiquent que le produit a été attribué à la catégorie en question à titre provisoire et qu'il faudra des renseignements supplémentaires pour évaluer les risques de pollution qu'il présente. Cette catégorie de pollution sera utilisée jusqu'à ce que l'évaluation des risques ait été achevée.
Risque (colonne d)	S signifie que le produit figure dans le Recueil en raison des risques qu'il présente pour la sécurité; P signifie que le produit figure dans le Recueil en raison des risques de pollution qu'il présente; et S/P signifie que le produit figure dans le Recueil en raison des risques qu'il présente tant en matière de sécurité que de pollution.
Type de navire (colonne e)	1 = navire du type 1 (2.1.2) 2 = navire du type 2 (2.1.2) 3 = navire du type 3 (2.1.2)
Type de citerne (colonne f)	1 = citerne indépendante (4.1.1) 2 = citerne intégrale (4.1.2) G = citerne de gravité (4.1.3) P = citerne à pression (4.1.4)

Dégagement des citernes (colonne g)	Ouvert : dégagement ouvert Cont : dégagement contrôlé SR : soupape de sûreté
Contrôle de l'atmosphère des citernes* (colonne h)	Matière inerte : mise sous atmosphère inerte (9.1.2.1) Isolement de protection : liquide ou gaz (9.1.2.2) Matière sèche : séchage (9.1.2.3) Ventilation : naturelle ou mécanique (9.1.2.4)
Matériel électrique (colonne i)	T1 à T6 : classes de température** IIA, IIB, ou IIC : groupes** NF : produit ininflammable (10.1.6) Oui : point d'éclair supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) (10.1.6) Non : point d'éclair ne dépassant pas 60°C (essai en creuset fermé) (10.1.6)
Dispositif de jaugeage (colonne j)	O : type ouvert (13.1.1.1) R : type à ouverture restreinte (13.1.1.2) C : type fermé (13.1.1.3) I : type indirect (13.1.1.3)
Détection des vapeurs* (colonne k)	F : vapeurs inflammables T : vapeurs toxiques
Protection contre l'incendie (colonne l)	A : mousse résistant aux alcools B : mousses ordinaires, comprenant toutes les mousses de type non résistant aux alcools, notamment les mousses fluoroprotéiniques et les mousses formant une pellicule aqueuse (AFFF) C : pulvérisation d'eau D : produits chimiques secs Non : aucune prescription particulière n'est prévue dans le présent Recueil

\* L'indication «Non» signifie qu'il n'y a pas de prescriptions.

\*\* Classes de température et groupes tels que définis dans la publication 79 de la Commission électrotechnique internationale (1ère partie, appendice D, 4ème, 8ème et 12ème parties). Lorsque aucun renseignement n'est disponible, on a laissé un espace blanc.

<b>Matériaux de construction</b> (colonne m)	<b>N : voir paragraphe 6.2.2</b> <b>Z : voir paragraphe 6.2.3</b> <b>Y : voir paragraphe 6.2.4</b> <b>Un blanc signifie qu'il n'y a pas de directives particulières concernant les matériaux de construction.</b>
<b>Protection des voies respiratoires et des yeux*</b> (colonne n)	<b>E : voir paragraphe 14.2.8.</b>

---

\* L'indication «Non» signifie qu'il n'y a pas de prescriptions.

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point de déclat > 60°C						
Acétate d'amylo commercial	1104	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.9.6	
Acétate d'amylo normal	1104	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate d'amylo secondaire	1104	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate de butyle normal	1123	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate d'éthoxy-2 éthyle	1172	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate d'heptyle		(B)	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Acétate d'hexyle	1233	B	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate d'isoamylo	1104	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate d'isobutyla	1213	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate de méthylamylo	1233	(C)	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Acétate de vinyle	1301	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	O	F	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Acétonitrile	1648	III	S	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	R	FT	A		Non	15.12	
Acide acétique	2789	C	S/P	3	2G	Cont	Non	TI	IIA	R	F	A	YI, Z	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8, 16.2.9	

e Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Fisique	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point de déclat > 60°C						
Acide acrylique	2218	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	A	Y1	Non	15.13, 16.6.1	
Acide alkylbenzène sulfonique	2584 2586	C	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	B		Non		
Acide butyrique	2820	B	S/P	3	2G	Cont	Non			Oui	R	A	Y1	Non	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8	
Acide chloracétique (à 80% ou moins)	1750	C	S/P	2	2G	Cont	Non		NF		C	Non	Y5	Non	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.19, 16.2.9	
Acide chlorhydrique	1789	D	S	3	1G	Cont	Non		NF		R	Non		E <sup>1</sup>	15.11	
Acide chloro-2 ou -3 propionique	2611 <sup>n</sup>	(C)	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A	Y1	Non	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8, 16.2.9	
Acide chlorosulfonique	1754	C	S/P	1	2G	Cont	Non		NF		C	Non		E	15.11.2 à 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.19	
Acide dichloro-2,4 phénoxy-acétique, sel de diéthanolamine de l', en solution		(A)	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	N1	Non		
Acide dichloro-2,4 phénoxy-acétique, sel de diméthylamine de l', en solution (à 70% ou moins)		(A)	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	N1	Non		
Acide dichloro-2,4 phénoxy-acétique, sel de triisopropylamine de l', en solution		(A)	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	N1	Non		



a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Matériel électrique	Classe	Point d'éclair > 60°C						
Norm du produit	Numéro ONU	Catégorie de pollution	Risque	Type de neutre	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Matériel électrique	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières (voir chapitre 15)	
Acide dichloro-2,2 propionique		D	S	3	2G	Cont	Mètre sèche			R	Non	A	Y5	Non	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.8	
Acide formique	1779	D	S	3	2G	Cont	Non	IIA	Non	R	T	A	Y2/Y3	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8	
Acide gras de talle d'olive (moins de 20% d'acides résiniques)		(C)	P	3	2G	Ouvert	Non		Oui	O	Non	A		Non		
Acide méthacrylique	2631	D	S	3	2G	Cont	Non		Oui	R	T	A	Y1	Non	15.13, 16.6.1	
Acide néodécanoïque		(B)	P	3	2G	Ouvert	Non		Oui	O	Non	A		Non		
Acide nitrique (à 70% et au-dessus)	2031 2032 <sup>h</sup>	C	S/P	2	2G	Cont	Non		NF	C	T	Non		E	15.11, 15.19	
Acide nitrique (à moins de 70%)	2031	C	S/P	2	2G	Cont	Non		NF	R	T	Non		E	15.11, 15.19	
Acide phosphorique	1805	D	S	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non		Non	15.11.1 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8	
Acide phosphorique de di(éthyl-2 hexyle)	1902	C	S/P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	B, C, D	N2	Non		
Acide propionique	1848	D	S	3	2G	Cont	Non	IIA	Non	R	F	A	Y1	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8	
Acide sulfonitrique (mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique)	1796	(C)	S/P	2	2G	Cont	Non		NF	C	T	Non		E	15.11, 15.16.2, 15.17, 15.19	
Acide sulfurique	1830	C	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non		Non	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9	

e	Nom du produit	b	Numéro ONU	c	Catégorie de pollution	d	Risque	e	Type de navire	f	Type de citerne	g	Dégagement des citernes	h	Contrôle de l'atmosphère des citernes	i			Matériau de construction	n	o
																Classe	Groupe	Point de déclat > 60°C			
	Acide sulfurique résiduaire	1832	C	S/P	3	2G	Ouvert	Non	NF					Non	O	Non	Non	Non	Non	15.11, 15.18.2, 16.2.8, 16.2.9	
	Acide triméthylacétique		D	S	3	2G	Cont	Non				Cont	Non	Non	R	Non	A, C	Y1	Non	15.11.2 à 15.11.8	
	Acrylamide en solution (à 50% ou moins)	2074	D	S	2	2G	Ouvert	Non	NF			Ouvert	Non	Non	C	Non	Non		Non	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1	
	Acrylate de butyle normal	2348	D	S	2	2G	Cont	Non	T2	IIB		Cont	Non	Non	R	F-T	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate de décyle		A	S/P	2	2G	Ouvert	Non	T3	IIA		Ouvert	Non	Non	O	Non	A, C, D	N2	Non	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate d'éthyle	1917	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIB		Cont	Non	Non	R	F-T	A		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate d'éthyl-2 hexyle		D	S	3	2G	Ouvert	Non	T3	IIB		Ouvert	Non	Non	O	Non	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate d'hydroxy-2 éthyle		B	S/P	2	2G	Cont	Non				Cont	Non	C	T	A	A		Non	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate d'isobutyle	2527	D	S	2	2G	Cont	Non	T2	IIB		Cont	Non	Non	R	F-T	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylate de méthyle	1919	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIB		Cont	Non	R	F-T	B	B		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
	Acrylonitrile	1093	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIB		Cont	Non	C	F-T	A	A	N3, Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	
	Adiponitrile	2205	D	S	3	2G	Cont	Non	IIB			Cont	Non	R	T	A	A		Non		

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Classe	Matériel électrique	Point d'éclair < 60°C						
	1096	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	II B	Non	C	FT	A		E	15.12, 15.17, 15.19
		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	
		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.9*
		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
	2874	C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	
	2053	(C)	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	
		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.9, 16A.2.2'
		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.6, 16.2.9
	1143	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T3	II B	Non	R	FT	A		E	15.12, 15.16.1, 15.17
		D	S	3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	Non		Non	15.16.1
	1275	D	S	3	2G	Cont	Non			Non	R	FT	A		E	15.16.1, 15.17

a Norm du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point de déclat < 60°C						
(Amino-2-éthoxy)-2-éthanol	3055	D	S	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A, C, D	N2	Non	15.19.6	
Aminoéthyléthanolamine		(D)	S	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	O	Non	A	N1	Non		
N-Aminoéthylpiperazine	2815	D	S	3	2G	Cont	Non			R	T	A, C, D	N2	Non	15.19.6	
Ammoniac en solution aqueuse (à 28% ou moins)	2872 <sup>m</sup>	C	S/P	3	2G	Cont	Non		NF	R	T	C	N4	E*		
Anhydride acétique	1715	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	R	F-T	A	Y1	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8	
Anhydride maléique	2215	D	S	3	2G	Cont	Non			R	Non	A, C		Non		
Anhydride phtalique	2214	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	R	Non	D		Non	16.2.9	
Anhydride propionique	2496	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	R	T	A	Y1	Non		
Aniline	1547	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	C	T	A		Non	15.12, 16.17, 16.18	
Benzène et mélanges dont la teneur en benzène est égale ou supérieure à 10 %	1114 <sup>t</sup>	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	R	F-T	B		Non	15.12.1, 15.17, 16.2.9	
Borohydrure de sodium (à 15% ou moins)/hydroxyde de sodium en solution		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non	N1	Non	16.2.7	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point de déclatir > 60°C						
Butylamine (tous isomères)	1125	C	S/P	2	2G	Cont	Non			R	FT	A	N1	E	15.12, 15.17, 15.19.6	
	1214															
Butyraldéhyde normal	1129	B	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	O	FT	A		Non	15.16.1	
Cajou, huile de coque de (non traitée)		D	S	3	2G	Cont	Non			R	T	B		Non		
Chlorate de sodium en solution (à 50% ou moins)		III	S	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non		Non	15.9, 15.16.1, 15.19.6	
Chlorures brutes		(D)	S	2	2G	Cont	Non		IIA	C	FT	A		Non	15.12, 15.19	
	1134	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	R	FT	B		Non	15.19.6	
Chlorobenzène	1888	B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF	R	T	Non		E	15.12	
	1578	B	S/P	2	2G	Cont	Non			C	T	B, C, D		Non	15.12, 15.17 à 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
<i>o</i> -Chlorotoluène	2238	A	S/P	3	2G	Cont	Non			R	FT	B, C		Non		
<i>m</i> -Chlorotoluène	2238	B	S/P	3	2G	Cont	Non			R	FT	B, C		Non		
<i>p</i> -Chlorotoluène	2238	B	S/P	2	2G	Cont	Non			R	FT	B, C		Non	15.19.6, 16.2.9	
Chlorotoluènes (mélanges d'isomères)	2238	A	S/P	2	2G	Cont	Non			R	FT	B, C		Non	15.19.6	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jeuage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Point d'éclair > 60°C	Matériau						
Chlorure d'éthyle	1100	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Chlorure de benzène sulfonyle	2225	D	S	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	B, D	N1	Non	15.19.6
Chlorure de benzyle	1738	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	B		E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Chlorure de vinylidène	1303	B	S/P	2	2G	Cont	Matériau Inerte	T2	IIA	Non	R	F-T	B	N5	E	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Composé d'addition fumarique de résine en dispersion aqueuse		B	P	3	2G	Ouvr	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.6
Composés antidétonants pour carburants	1849	A	S/P	2	1G	Cont	Non	T4	IIA	Non	C	F-T	B, C		E	15.6, 15.12, 15.18, 15.19
Copolymère d'alkylacrylate et de vinylpyridine dans du toluène		(C)	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Crésote (bois)		A	S/P	2	2G	Ouvr	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	B, D		Non	15.19.6
Crésote (goudron de houille)		(C)	S/P	3	2G	Ouvr	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	B, D		Non	
Crésols (mélanges d'isomères)	2076	A	S/P	2	2G	Ouvr	Non	T1	IIA	Oui	O	Non	B		Non	15.19.6
Cyanhydrine d'acétone	1541	A	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	A	Y1	E	15.1, 15.12, 15.17 à 15.19, 16.6

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C						
Cyanhydrine d'éthylène		(D)	S	3	2G	Ouvert	Non		II B	Oui	O	Non	A		Non	
Cyclohexane	1145	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6, 16.2.9
Cyclohexanol		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	16.2.7, 16.2.9
Cyclohexenone	1915	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	II A	Non	R	F-T	A	N5	Non	
Cyclohexylemine	2357	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	II A	Non	R	F-T	A, D	N1	Non	
p-Cymène	2046	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Décane		B	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Dibromure d'éthylène	1605	B	S/P	2	2G	Cont	Non		NF		C	T	Non		E	15.12, 15.19.6, 16.2.9
Dibutylamine		C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	II A	Non	R	F-T	B, D	N4	Non	
o-Dichlorobenzène	1591	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	II A	Oui	R	T	B, D	N5	Non	15.19.6
Dichloro-1,1 éthane	2362	B	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	II A	Non	R	F-T	B		E	
Dichlorométhane	1593	D	S	3	2G	Cont	Non	T1	II A	Oui	R	T	Non		Non	
Dichloro-2,4 phénol	2021	A	S/P	2	2G	Cont	Matière sèche			Oui	R	T	B, C, D	N1	Non	15.19.6

e Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point d'éclair > 60°C						
Dichloro-1,2 propène	1279	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B	Z	Non	15.12
Dichloro-1,3 propène		B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B		Non	15.12
Dichloro-1,3 propène	2047	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	B		E	15.12, 15.17 à 15.19
Dichloropropène/ Dichloropropène en mélanges		B	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	F-T	B, C, D		E	15.12, 15.17 à 15.19
Dichlorure d'éthylène	1184	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B	N4	Non	15.19
Dichromate de sodium en solution (à 70% ou moins)		B	S/P	2	2G	Ouvert	Non		NF		C	Non	Non	N2	Non	15.12.3, 15.19
Diéthénolémine		III	S	3	2G	Ouvert	Non	T1	IIA	Oui	O	Non	A	N2	Non	
Diéthylamine	1154	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	N1	E	15.12
Diéthylaminoéthanol	2666	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A, D	N1	Non	
Diéthylbenzène	2049	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Diéthylétriamine	2079 (D)	S	S	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N2	Non	
Diisobutylamine	2361 (C)	(C)	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	B, D	N1	Non	15.12.3, 15.19.6



e Norm du produit	b	c	d	e	f	g	h	i Matériel électrique		j	k	l	m	n.	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
Diisobutylène	2050	B	P	3	2G	Cont	Non		Non	R	F	A		Non	15.19.6
Diisocyanate de diphenylméthane	2489	(B)	S/P	2	2G	Cont	Matière sèche		Oui <sup>b</sup>	C	T <sup>b</sup>	C <sup>c</sup> , D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6, 16.2.6, 15.2.9, 16A.2.2
Diisocyanate d'isophorone	2290	B	S/P	2	2G	Cont	Matière sèche		Oui	C	T	C <sup>c</sup> , D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6
Diisocyanate de toluène	207B	C	S/P	2	2G	Cont	Matière sèche	T1	Oui	C	FT	C <sup>c</sup> , D	N4	E	16.12, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.9
Diisocyanate de triméthylhexaméthylène (isomères 2,2,4 et 2,4,4)	232B	B	S/P	2	2G	Cont	Matière sèche		Oui	C	T	A, C <sup>c</sup>		Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.2
Diisopropanolamine		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non	T2	Oui	O	Non	A	N2	Non	16.2.7, 16.2.9
Diisopropylamine	1158	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	Non	C	FT	A	N2	E	15.12, 15.19
Diisopropylbenzène (tous isomères)		A	P	2	2G	Ouvert	Non		Oui	O	Non	A		Non	15.19.6
Diméthylamine en solution (à 45% ou moins)	1160	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	Non	R	FT	C, D	N1	E	15.12
Diméthylamine en solution (supérieure à 45% mais pas supérieure à 55%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont	Non		Non	C	FT	A, C, D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Classe	Matériel électrique	Point de déclat > 60°C						
Diméthylamine en solution (supérieure à 55% mais pas supérieure à 65%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont	Non			C	F-T	A, C, D	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19	
N,N-Diméthylcyclohexylamine	2264	C	S/P	2	2G	Cont	Non			R	F-T	A, C	N1	Non	15.12, 15.17, 15.19.6	
Diméthyléthanolamine	2051	D	S	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	R	F-T	A, D	N2	Non		
Diméthylformamide	2265	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	R	F-T	A, D		Non		
Dinitrotoluène (fondu)	1600	B	S/P	2	2G°	Cont	Non			C	T	A		Non	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2 P	
Dioxane-1,4	1165	D	S	2	2G	Cont	Non	T4	II B	C	F-T	A		Non	15.12, 15.19	
Dipentène	2052	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Dipropylamine normale	2383	C	S/P	3	2G	Cont	Non			R	F-T	A	N2	Non	15.12.3, 15.19.6	
Disulfonate d'oxyde de dodécylidiphényle en solution		B	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non		Non	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Disulfure de carbone	1131	A	S/P	2	1G	Cont	Isolément de protection + matière inerte	T5	II C	C	F-T	C		E	15.3, 15.12, 15.16, 15.19	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C						
Dodécane (tous isomères)		B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Dodécylbenzène		C	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Dodécylphénoï		A	P	1	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non	15.19	
Epichlorhydrine	2023	C	S/P	2	2G	Cont	Non	II B		C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19	
Ester glycidyle d'acide trialkylacétique C <sub>10</sub>		B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Ethanolamine	2491	D	S	3	2G	Ouvert	Non	II A	T 2	O	F-T	A	N 2	Non		
Ether butylique normal	1149	C	S/P	3	2G	Cont	Matériau inerte	II B	T 4	R	F-T	A, D		Non	15.4.6, 15.12	
Ether dichloréthyle	1916	B	S/P	2	2G	Cont	Non	II A	T 2	R	F-T	A	N 5	Non		
Ether dichloro-2,2 isopropyle	2490	C	S/P	2	2G	Cont	Non			R	T	B, C, D	N 5	Non	15.12, 15.17, 15.19	
Ether diéthyle	1155	III	S	2	1G	Cont	Matériau inerte	II B	T 4	C	F-T	A	N 7	E	15.4, 15.14, 15.15, 15.19	
Ether diglycidyle du bisphénoï A		B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non	16.2.6, 16.2.9	
Ether diphenyle		A	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C						
Ether éthylvinyle	1302	C	S/P	2	1G	Cont	Matériau inerte	T3	IIB	Non	C	A	N6	E	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2	
Ether isopropylique	1159	D	S	3	2G	Cont	Matériau inerte			Non	R	A		Non	15.4.6, 15.13.3, 15.9.6	
Ether méthylique du diéthylène glycol		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non		
Ethylamine	1036	C	S/P	2	1G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	C, D	N2	E	15.12, 15.14	
Ethylamine en solution (à 72% ou moins)	2270	C	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	A, C	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19	
Ethylbenzène	1175	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	
N-Ethylbutylamine		(C)	S/P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A	N1	Non	15.12.3, 15.19.6	
N-Ethylcyclohexylamine		D	S	3	2G	Cont	Non			Non	R	A, C	N1	Non	15.19.6	
Ethylène diamine	1604	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	A	N2	Non	16.2.9	
Ethyl-2 hexylamine	2276	B	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	R	A	N2	Non	15.12	
Ethyl-2 propyl-3 acroléine		B	S/P	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	A		Non	16.2.9	
Ethyltoluène		(B)	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugeage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point declair < 60°C						
Formaldéhyde en solution (à 45% ou moins)	1199 <sup>d</sup> 2209	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		E <sup>e</sup>	15.16.1
Formiate de méthyle	1243	D	S	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A		E	15.12, 15.14, 15.19
Furfural	1199	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.16.1
Heptanol (tous isomères) <sup>q</sup>		C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Heptène mélange d'isomères)		C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Hexaméthylènediamine en solution	1783	C	S/P	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A	N2	Non	15.19.6, 16.2.9
Hexaméthylèneimine	2493	C	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A, C	N1	Non	
Hexène-1	2370	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Huile de camphre	1130	B	S/P	2	2G	Cont	Non		IIA	Non	O	F	B		Non	15.19.6
Huile carbonique		A	S/P	2	2G	Cont	Non			Oui	C	F-T	A		Non	15.12, 15.19
Hydrogénophosphite de diméthyle			S	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A, D		Non	15.12.1
Hydrogénosulfure de sodium en solution (à 45% ou moins)	2949	B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF		R	T	Non		Non	15.16.1, 16.2.9

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'armement phère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de fauçage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Point de déclai < 60°C	Groupes						
Hydrogénosulfure de sodium/sulfure d'ammonium en solution		8	S/P	2	2G	Cont	Non	-	Non	C	FT	A, C	N1	E	16.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	
Hydroxyde de potassium en solution	1814	C	S/P	3	2G	Ouvert	Non	NF		D	Non	Non	NB	Non	16.2.9	
Hydroxyde de sodium en solution	1624	D	S	3	2G	Ouvert	Non	NF		O	Non	Non	NB	Non		
Hypochlorite de calcium en solution		B	S/P	3	2G	Cont	Non	NF		R	Non	Non	N5	Non	15.16.1	
Hypochlorite de sodium en solution (à 15% ou moins)	1791	8	S/P	3	2G	Cont	Non	NF		R	Non	Non	N5	Non	15.16.1	
Isobutyraldéhyde	2045	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	O	FT	A		Non	15.16.1	
Isobutyrate de triméthyl-2,2,4 pentanedioïl-1,3		C	P	3	2G	Ouvert	Non		Oui	O	Non	A		Non		
Isocyanate de polyméthylène polyphényle	2206 2207	D	S	2	2G	Cont	Matière sèche		Oui <sup>b</sup>	C	T <sup>b</sup>	C <sup>c</sup> , D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.19.6	
Isophoronediamine	2289	D	S	3	2G	Cont	Non		Oui	R	T	A	N2	Non		
Isoprène	1218	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	IIIB	R	F	B		Non	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2	

e Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contia de l'atmosphère des citernes	i Matière électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C						
Isopropanolamine		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	A	N2	Non	16.2.8, 16.2.9	
Isopropylamine	1221	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	C, D	N2	E	15.12, 15.14, 15.19	
Isopropylbenzène	1918	B	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	
Isovaléraldéhyde	2058	C	S/P	3	2G	Cont	Matière inerte	T3	II B	Non	R	A		Non	15.4.6, 15.16.1	
Mercepto-2 benzothiazole, sel de sodium du, en solution		(B)	S/P	3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	N1	Non	16.2.9	
Méthacrylate de butyle		D	S	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	A, D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Méthacrylate de butyle/décyle/écyle/elcosyle en mélange		D	S	3	2G	Cont	Non			Oui	R	A, C, D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Méthacrylate de cétyle/elcosyle en mélange		III	S	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A, C, D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Méthacrylate de dodécyle		III	S	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A, C		Non	15.13	
Méthacrylate de dodécyle/pentadécyle en mélange		III	S	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A, C, D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Méthacrylate d'éthyle	2277	(D)	S	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	B, D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Ictère de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupe	Point de déclat > 60°C						
Méthacrylate de méthyle	1247	D	S	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	FT	B	Non	15.19, 16.6.1, 16.6.2	
Méthacrylonitrile	3079	(B)	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	FT	A	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	
Méthylamine en solution (à 42% ou moins)	1235	C	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	FT	A, C, D	E	15.12, 15.17, 15.19	
Méthylamylcétone	1110	(C)	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A	Non	15.19.6	
Méthyl-2-éthyl-6-aniline		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B, C, D	Non		
Méthyl-2-éthyl-5-pyridine	2300	(B)	S/P	3	2G	Ouvert	Non		IIA	Oui	O	Non	D	Non		
Méthyl-2-hydroxy-2-butène-3		III	S	3	2G	Cont	Non			Non	R	FT	A, C, D	Non	15.19.6	
Méthyl-2-pentène-1	2288	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A	Non	15.19.6	
Méthyl-2-pyridine	2313	B	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	F	A, C	Non	15.12.3, 15.19.6	
Méthyl-4-pyridine	2313	B	S/P	2	2G	Cont	Non			Non	C	FT	A, C, D	Non	15.12.3, 15.19, 16.2.9	
N-Méthyl-2-pyrrolidone		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A	Non		
alpha-Méthylstyrène	2303	A	S/P	2	2G	Cont	Non	TI	II B	Non	R	FT	D	Non	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	



a Norm du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point de déclat > 60°C						
Monochlorhydrine du glycol	1135	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	FT	D		E	15.12, 15.17, 15.19
Morphelins	2054	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F	A	N2, Z	Non	
Naphte-solvant de goudron de houille		B	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	R	FT	A, D		Non	
Naphtaline (fondue)	2304	A	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	Non	A, D		Non	15.19.6
Naphténate de calcium dans de l'huile minérale		A	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	
Néodécanoate de vinyle		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B		Non	15.13, 15.16.1, 16.6.1, 16.6.2
Nitrate d'ammonium en solution (à 93% ou moins)	2426	D	S	2	1G	Ouvert	Non		NF		O	Non	Non	Y4	Non	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6
Nitrobenzène	1662	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	D		Non	15.12, 15.17 à 15.19, 16.2.9
o-Nitrophénoi (fondu)	1663	B	S/P	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	A, C, D		Non	15.12, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
Nitropropane (à 60%)/nitroéthane (à 40%) en mélange		D	S	3	2G	Cont	Non			Non	R	FT	A, C <sup>u</sup>	N4	Non	
Nitro-1 ou -2 propane	2608	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	II B	Non	R	FT	A		Non	

e	Nom du produit	b	Numéro ONU	c	Catégorie de pollution	d	Risque	e	Type de navire	f	Type de citerne	g	Dégagement des citernes	h	Contrôle de l'atmosphère des citernes	i			Matériel électrique	j	Dispositif de jaugage	k	Détection des vapeurs	l	Protection contre l'incendie	m	Métaux de construction	n	Protection des voies respiratoires et des yeux	o	Prescriptions particulières (voir chapitre 15)	
																Classe	Groupe	Point de déclat > 60°C														
	( <i>o</i> - et <i>p</i> -Nitrotoluènes		1864	C	S/P	2	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9
	Nonène			B	P	3	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.19.6
	Nonyphénoï			A	P	2	2G	Ouv	Non	Non	Non	Ouv	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.19.6
	Norbornène d'éthylidène			B	S/P	3	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.12.1, 15.16.1, 15.19.6
	Octanol (tous isomères)			C	P	3	2G	Ouv	Non	Non	Non	Ouv	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	
	Octène (tous isomères)			B	P	3	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.19.6
	Oléfines, chaîne droite, en mélange			B	P	3	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9
	<i>alpha</i> -Oléfines (C <sub>6</sub> -C <sub>18</sub> ) en mélange			B	P	3	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9
	Oléum		1831	C	S/P	2	2G	Cont	Non	Non	Non	Cont	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	15.11.2 à 15.11.6, 15.12.1, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.7
	Oxyde de diphenyle/ éther diphenylphénylique en mélange			A	P	3	2G	Ouv	Non	Non	Non	Ouv	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Classe	Point de déclair > 60 °C	Matériau électrique						
Oxyde d'éthylène/oxyde de propylène en mélange contenant au plus 30% d'oxyde d'éthylène	2983	D	S	2	1G	Cont	Matière inerte	T2	II B	Non	C	FT	A, C		Non	15.8, 15.12, 15.14, 15.15, 15.19
Oxyde de méthylyle	1229	D	S	3	2G	Cont	Non	T2	II B	Non	R	FT	A		Non	15.19.6
Oxyde de propylène	1280	D	S	2	2G	Cont	Matière inerte	T2	II B	Non	C	FT	A, C	Z	Non	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.15, 15.19
Peraid éhyde	1264	C	S/P	3	2G	Cont	Non	T3	II B	Non	R	F	A		Non	16.2.9
Pentachloréthane	1669	B	S/P	2	2G	Cont	Non		NF		R	T	Non		Non	15.12, 15.17, 15.19.6
Pentadléne -1,3		C	S/P	3	2G	Cont	Non			Non	R	FT	B		Non	15.13, 16.6
Pentane normal	1265	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Pentène (tous isomères)		C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6, 16.2.9
Perchloréthylène	1897	B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF		R	T	Non		Non	15.12.1, 15.12.2
Peroxyde d'hydrogène en solution (à plus de 9% mais pas plus de 60%)	2014 2984	C	S/P	3	2G	Cont	Non		NF		C	Non	Non		Non	15.5.14 à 15.5.26, 15.18, 15.19.6
Peroxyde d'hydrogène en solution (à plus de 60% mais pas plus de 70%)	2015	C	S/P	2	2G	Cont	Non		NF		C	Non	Non		Non	15.5.1 à 15.5.13, 15.19.6

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contrôle des fatness-phère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Grande	Point d'éclair > 60°C						
Phénol	2312	B	S/P	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	A		Non	15.12, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Phényl-1 xylol-1 éthane		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	B		Non		
Phosphate de tributyle		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non		
Phosphate de tricrésyle (contenant au moins 1% d'isomère ortho)	2574	A	S/P	1	2G	Cont	Non	T2	IIA	Oui	C	B		Non	15.12.3, 15.19	
Phosphate de tricrésyle (contenant moins de 1% d'isomère ortho)		A	P	2	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non	15.19.6	
Phosphate de trixylolyle		A	P	1	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non	15.19	
Phosphite de triéthyle	2323		S	3	2G	Cont	Non			Non	R	A, D		Non	15.12.1	
Phosphite de triméthyle	2329		S	3	2G	Cont	Non			Non	R	A, D		Non	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6	
Phosphore, jaune ou blanc	1381 2447	A	S/P	1	1G	Cont	Isolément de protection + ventilation + matériel inerte			Non <sup>k</sup>	C	C		E	15.7, 15.19	
Phthalate de butylbenzyle		A	P	2	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non	15.19.6	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Contôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point de déclat > 60°C						
Phélate de dibutyle		A	P	2	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non	15.19.6	
Phélate de diéthyle		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non		
Phélate de diisobutyle		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non	16.2.6	
Phélate de diméthyle		C	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A		Non		
Phène	2368	A	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	
Polyéthylène polyamines	2734 <sup>1</sup> 2735	(C)	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A	N2	Non	16.2.9	
Propanolamine normale		C	S/P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	A, D	N2	Non	16.2.9	
bêta-Propiolactone		D	S	2	2G	Cont	Non				R	A		Non		
Propionitrile	2404	C	S/P	2	1G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	A, D		E	15.12, 15.17 à 15.19	
Propylamine normale	1277	C	S/P	2	2G	Cont	Matière inerte	T2	IIA	Non	C	C, D	N2	E	15.12, 15.19	
Propylène dimère		(C)	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	
Propylène trimère	2057	B	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	A		Non	15.19.6	
Pyridine	1282	B	S/P	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	A	N4	Non		

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Dégagement des citernes	h Compte de l'armement des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point de déclat > 60°C						
Résine		A	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Salicylate de méthyle		(B)	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Savon de résine en solution (non équilibrée)		B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Sevon de tell oil en solution (non équilibrée)		B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non	16.2.6, 16.2.9	
Soufre (fondu)	244B	III	S	3	1G	Ouvert	Ventila- tion et isolement de protec- tion (gaz)	T3		O	FT	Non		Non	15.10	
Styrène monomère	2055	B	S/P	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	O	F	B	N4, Z	Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Sulfate de diéthyle	1594	(B)	S/P	2	2G	Cont	Non			C	T	A, D	N3	Non	15.19.8	
Sulfure d'ammonium en solution (à 45% ou moins)	2683	B	S/P	2	2G	Cont	Non	-	-	C	FT	A, C	N1	E	15.12, 15.14, 15.16.1 15.17, 15.19, 16.6	
Tell oil (brut et distillé)		A	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Térébenthine	1299	B	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Tétrachloréthane	1702	B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF	R	T	Non		Non	15.12, 15.17	
Tétrachlorure de carbone	1846	B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF	C	T	Non	Z	E	15.12, 15.17, 15.19.6	

a Nom du produit	b Numéro ONU	c Catégorie de pollution	d Risque	e Type de navire	f Type de citerne	g Déchargement des citernes	h Contrôle de l'atmosphère des citernes	i Matériel électrique			j Dispositif de jaugage	k Détection des vapeurs	l Protection contre l'incendie	m Matériaux de construction	n Protection des voies respiratoires et des yeux	o Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
								Classe	Groupes	Point d'éclair > 60°C						
Tétraéthylène-pentamine	2320	D	S	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A	N1	Non		
Tétrahydrofurane	2066	D	S	3	2G	Cont	Non	T3	IIB	R	FT	A, D		Non		
Tétrahydrophthalène		C	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Toluène	1294	C	P	3	2G	Cont	Non			R	F	A		Non	15.19.6	
Toluènediamine	1709	C	S/P	2	2G	Cont	Non			C	T	B, C, D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9	
o-Toluidine	1708	C	S/P	2	2G	Cont	Non			C	T	A, C		Non	15.12, 15.17, 15.19	
Trichloréthylène	1710	B	S/P	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	R	T	Non		Non	15.12, 15.16.1, 15.17	
Trichloro-1,2,4 benzène	2321	B	SP	2	2G	Cont	Non			R	T	C		Non	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Trichloro-1,1,1 éthane	2831	B	P	3	2G	Ouvert	Non			O	Non	A		Non		
Trichloro-1,1,2 éthane		B	S/P	3	2G	Cont	Non		NF	R	T	Non		Non	15.12.1	
Trichloro-1,2,3 propane		B	S/P	2	2G	Cont	Non			C	T	B, C, D		Non	15.12, 15.17, 15.19	
Trichloro-1,1,2 trifluoro-1,2,2 éthane		C	P	3	2G	Ouvert	Non		NF	O	Non	Non		Non		
Triéthanolamine		D	S	3	2G	Ouvert	Non		IIA	O	Non	A	N1	Non		

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Catégorie de pollution	Risque	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Conte de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point de déclai > 60°C	Dispositif de jaugage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières (voir chapitre 15)
Triéthylamine	1296	C	S/P	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	FT	B	N2	E	15.12
Triéthylbenzène		A	P	2	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	15.19.6
Triéthylène-tétramine	2259	D	S	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N1	Non	
Triméthyl-1,2,4 benzène		B	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Triméthylhexaméthylène-diamine (isomères 2,2,4 et 2,4,4)	2327	D	S	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A, C	N1	Non	15.19.6
Undécène-1		B	P	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A		Non	
Urée/Ammonium en solution (contenant de l'ammoniaque)		C	S/P	3	2G	Cont	Non		NF		R	T	A	N4	Non	
Valéraldéhyde normal	2058	D	S	3	2G	Cont	Matère inerte	T3	IIB	Non	R	FT	A		Non	15.4.6, 15.16.1
Vinyltoluène	2618	A	S/P	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	F	D	N1	Non	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
White Spirit à faible teneur aromatique (15-20%)	1300	(B)	P	2	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6
Xylènes	1307	C	P	3	2G	Cont	Non			Non	R	F	A		Non	15.19.6, 16.2.9 <sup>w</sup>
Xylénol	2261	B	S/P	3	2G	Ouvert	Non		IIA	Oui	O	Non	B		Non	16.2.9, 16A.2.2



- a S'applique uniquement à l'ammoniac en solutions aqueuses à 28% ou moins, mais non inférieures à 10%.
- b Si le produit à transporter contient des solvants inflammables qui abaissent le point d'éclair à 60°C c.f. ou à une température inférieure, il faudrait prévoir des systèmes électriques spéciaux et un détecteur des vapeurs inflammables.
- c Bien que l'eau puisse être utilisée de manière satisfaisante pour éteindre les incendies à l'air libre impliquant des produits chimiques auxquels s'applique la présente note, on devrait veiller à ce qu'elle ne contamine pas des citernes fermées contenant ces produits chimiques à cause du risque de production de gaz dangereux.
- d Le numéro ONU 1198 ne s'applique que si le point d'éclair est inférieur à 60°C c.f.
- e S'applique au formaldéhyde en solutions à 45% au moins à l'exception des solutions à moins de 5%.
- f S'applique à l'acide chlorhydrique à 10% au moins.
- g Les produits chimiques secs ne peuvent être utilisés à cause des risques d'explosion.
- h Le numéro ONU 2032 est affecté à l'acide nitrique fumant rouge.
- i Le numéro ONU est fonction du point d'ébullition du produit.
- j Numéro ONU attribué à une substance contenant plus de 3% d'isomère ortho.
- k Le phosphore (jaune ou blanc) est transporté à une température dépassant celle où il s'enflamme spontanément; le point d'éclair n'est donc pas approprié. Les prescriptions relatives au matériel électrique peuvent être semblables à celles qui sont applicables aux substances ayant un point d'éclair supérieur à 60°C c.f.
- l Le soufre (fondu) a un point d'éclair supérieur à 60°C c.f.; toutefois, il conviendrait de s'assurer que le matériel électrique est certifié de sécurité pour les gaz qui se dégagent.
- m Le numéro ONU 2672 s'applique à l'ammoniac en solution à 10-35%.
- n Le numéro ONU 2511 s'applique uniquement à l'acide chloro-2 propionique.
- o Le Dinitrotoluène ne devrait pas être transporté dans des citernes de pont.
- p Il faudrait utiliser des détecteurs de température pour surveiller la température de la pompe à cargaison afin de détecter tout échauffement anormal dû à une défaillance de la pompe.
- q Prescriptions déterminées en fonction des isomères qui ont un point d'éclair inférieur ou égal à 60°C c.f.; certains isomères ont un point d'éclair supérieur à 60°C c.f. et ne seraient donc pas soumis aux prescriptions liées à l'inflammabilité.
- r Cette prescription s'applique uniquement à l'alcool undécylique-1.
- s S'applique uniquement à l'alcool décylé normal.
- t Le numéro ONU 1114 s'applique au benzène.
- u Les produits chimiques secs ne devraient pas être utilisés comme moyen de lutte contre l'incendie.
- v Dans les espaces confinés on devrait vérifier qu'il n'y ait pas de vapeurs d'acide formique, ni de monoxyde de carbone qui est un produit de décomposition.
- w S'applique uniquement au *p*-Xylène.

## CHAPITRE 18 — LISTE DE PRODUITS AUXQUELS LE RECUEIL NE S'APPLIQUE PAS\*

1 On trouvera ci-après une liste de produits qui ne sont pas considérés comme entrant dans le champ d'application du Recueil. Cette liste peut servir de guide lorsque l'on envisage de transporter en vrac des produits dont les dangers n'ont pas encore été évalués.

2 Bien que les produits énumérés au présent chapitre sortent du champ d'application du Recueil, l'attention des Administrations est appelée sur le fait que leur transport peut nécessiter certaines précautions de sécurité. Les Administrations devraient donc établir des règles appropriées de sécurité.

Chapitre 18	Numéro ONU
Acétate de butyle secondaire	1123
Acétate de l'éther butylique du diéthylèneglycol	—
Acétate de l'éther butylique de l'éthylèneglycol	—
Acétate de l'éther éthylique du diéthylèneglycol	—
Acétate de l'éther méthylique du diéthylèneglycol	—
Acétate de l'èther méthylique de l'éthylèneglycol	1189
Acétate d'éthyle	1173
Acétate d'isopropyle	1220
Acétate de méthoxy-3 butyle-1	—
Acétate de méthyle	1231
Acétate de méthyl-3 méthoxy-3 butyle	—
Acétate de propyle normal	1276
Acétoacétate d'éthyle	—
Acétone	1090
Acide diméthyl-2,2 octanoïque	—
Acide èthyl-2 hexanoïque	—
Acide lactique	—
Acide lignosulfonique, en solution saline	—
Acide olèique	—
Adipate de di(èthyl-2 hexyle)	—
Adipate de diisononyle	—
Adipate d'hexaméthylènediamine (en solution aqueuse à 50%)	—
Alcool amylique normal	1105
Alcool amylique primaire	1105
Alcool amylique secondaire	1105
Alcool amylique tertiaire	1105
Alcool butylique normal	1120

\* Les noms des produits ne sont pas toujours identiques à ceux qui figurent dans l'édition antérieure du Recueil IBC ou dans les diverses éditions du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques (résolution A.212(VII)).

Chapitre 18	Numéro ONU
Alcool butylique secondaire	1120
Alcool butylique tertiaire	1120
Alcool éthylique	1170
Alcool isoamylique	1105
Alcool isobutylique	1212
Alcool isopropylique	1219
Alcool méthylique	1230
Alcool propylique normal	1274
Alcools (C <sub>13</sub> et au-dessus)	—
Alkylbenzènes (C <sub>9</sub> -C <sub>17</sub> )	—
Alkylsalicylate de calcium	—
Aminoéthyl-diéthanolamine/aminoéthyléthanolamine en solution aqueuse	—
Boue d'aluminosilicate de sodium	—
Boue d'hydroxyde de magnésium	—
Bromure de calcium en solution	—
Butène oligomère	—
Butyléneglycol	—
<i>gamma</i> -Butyrolactone	—
<i>epsilon</i> -Caprolactam (fondu ou en solution aqueuse)	—
Carbonate d'éthylène	—
Chlorure de calcium en solution	—
Chlorure de choline en solution	—
Chlorure de magnésium en solution	—
Chlorure de polyaluminium en solution	—
Cire de paraffine	—
Copolymère d'acétate d'éthylènevinyle (émulsion)	—
Dextrose en solution	—
Diacétone-alcool	1148
Dialkylphtalates (C <sub>7</sub> -C <sub>13</sub> )	—
Dicyclopentadiène	2048
Diéthyléneglycol	—
Diisobutylcétone	1157
Diisopropylnaphtalène	—
Dipropyléneglycol	—
Dodécane	—
Essence lourde	1255
Ester méthylique d'acide gras d'huile de coco	—
Ether butylique du diéthyléneglycol	—
Ether butylique de l'éthyléneglycol	2369
Ether tert-butylique de l'éthyléneglycol	—
Ether butylique du triéthyléneglycol	—
Ether dibutylique du diéthyléneglycol	—
Ether diéthylique du diéthyléneglycol	—
Ether diméthylique du polyéthyléneglycol	—
Ether éthylique du diéthyléneglycol	—
Ether éthylique du propyléneglycol	—
Ether méthylbutylique de l'éthyléneglycol	—
Ether méthyl tert-butylique	2398
Ether méthylique du dipropyléneglycol	—
Ether méthylique de l'éthyléneglycol	1188

<b>Chapitre 18</b>	<b>Numéro ONU</b>
Ether méthyle du polypropylèneglycol	—
Ether méthyle du propylèneglycol	—
Ether méthyle du tripropylèneglycol	—
Ether phényle de l'éthylèneglycol	—
Ether phényle de l'éthylèneglycol/ether phényle du diéthylèneglycol en mélange	—
Ethoxy-2 éthanol	1171
Ethylcyclohexane	—
Ethylèneglycol	—
Formamide	—
Formiate d'isobutyle	2393
Glycérine	—
Glycine, sel de sodium de, en solution	—
Heptane normal	1206
Hexane normal	1208
Hexanol-1	2282
Hexylèneglycol	—
Huile d'arachide	—
Huile végétale (non spécifiée par ailleurs)	—
Isododécane	—
Isopentane	1265
Isophorone	—
Latex :	—
Latex caoutchouteux butadiène-styrène	—
Copolymère de styrène-butadiène carboxylé	—
Mélasse	—
Méthoxy-3 butanol-1	—
Méthyléthylcétone	1193
Méthylisobutylcétone	1245
Méthyl-3 méthoxy-3 butanol	—
Nonane	1920
Octane	1262
Oléfines (C <sub>13</sub> et au-dessus, tous isomères)	—
alpha-Oléfines (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> )	—
Paraffines normales (C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )	—
Petrolatum	—
Phtalate de diheptyle	—
Phtalate de dihexyle	—
Phtalate de diisodécyle	—
Phtalate de diisooctyle	—
Phtalate de dinonyle	—
Phtalate de dioctyle	—
Phtalate de diundécyle	—
Polybutène	—
Polyéthoxylate de triméthylol propane	—
Polyéthylèneglycol	—
Polypropylèneglycol	—
Polysiloxane	—
Propylèneglycol	—
Protéine végétale en solution hydrolysée	—

<b>Chapitre 18</b>	<b>Numéro ONU</b>
Résine urée en solution	—
Sel pentasodique de l'acide diéthylénetriamine- pentacétique en solution	—
Sel tétrasodique de l'acide éthylènediamine- tétracétique en solution	—
Sel trisodique de l'acide <i>N</i> -(hydroxyéthyl)- éthylènediamine-triacétique en solution	—
Stéarate de butyle	—
Sulfate d'aluminium en solution	—
Sulfolane	—
Tétrapropylène	2850
Tridécaneol	—
Triéthylèneglycol	—
Triisopropanolamine	—
Tripopylèneglycol	—
Urée, en solution	—
Urée, nitrate d'ammonium en solution	—
Urée, phosphate d'ammonium en solution	—
Vin	—

## CHAPITRE 19 — PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES AFFECTES A L'INCINERATION EN MER DE DECHETS CHIMIQUES LIQUIDES

### 19.1 Généralités

19.1.1 Les dispositions pertinentes des chapitres 1 à 16 s'appliquent aux navires incinérateurs, telles qu'elles sont complétées et modifiées par les dispositions du présent chapitre.

19.1.2 Il conviendrait de fournir des renseignements sur la composition des déchets à incinérer et sur les risques que ceux-ci présentent à l'Administration ou à l'Administration du port, ou à l'Administration et à l'Administration du port, selon qu'il est approprié, qui peuvent interdire le transport des déchets qu'elles jugent trop dangereux pour être transportés en vrac\*.

19.1.3 Les définitions supplémentaires suivantes s'appliquent :

- .1 Le *local de l'incinérateur* est un local étanche aux gaz ne contenant que l'incinérateur et ses accessoires.
- .2 Le *local des soufflantes de l'incinérateur* est un local contenant les soufflantes qui alimentent les brûleurs de l'incinérateur en air de combustion.
- .3 La *Convention sur l'immersion* désigne la Convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets.
- .4 La *tranche de la cargaison* est la partie du navire définie au paragraphe 1.3.5, à l'exception des incinérateurs et des tuyautages à déchets chimiques aboutissant aux incinérateurs.

19.1.4 Au cours des visites périodiques et intermédiaires prescrites aux paragraphes 1.5.2.1.2 et 1.5.2.1.3, on devrait inspecter toutes les citernes à cargaison et tous les circuits de tuyautages à cargaison afin de déceler toute corrosion et on devrait déterminer l'épaisseur résiduelle des matériaux. Lorsque le navire a transporté des déchets très corrosifs, on devrait procéder annuellement à l'inspection des citernes à cargaison et des circuits de tuyautages à cargaison afin de déceler toute corrosion et on devrait déterminer l'épaisseur résiduelle des matériaux au cours de ces inspections.

---

\* Sous l'angle de l'environnement, l'incinération et l'immersion de déchets sont réglementées par la Convention sur l'immersion. En général, l'incinération de déchets doit faire l'objet d'un permis délivré par l'autorité compétente de la Partie contractante à la Convention sur le territoire de laquelle se trouve le port de chargement. Lorsque le port de chargement est situé sur le territoire d'un Etat qui n'est pas Partie contractante à la Convention, il appartient à l'Administration de délivrer le permis.

## **19.2 Capacité de survie du navire et emplacement des citernes à cargaison**

**19.2.1** Les navires visés par le présent chapitre devraient satisfaire aux normes applicables aux navires du type 2 et aux prescriptions applicables à l'emplacement des citernes à cargaison à bord des navires du type 2.

**19.2.2** Les mélanges de déchets contenant des substances qui devraient être transportées à bord de navires du type 1 peuvent être transportés à bord de navires du type 2 si le seul objet de leur transport est l'incinération.

## **19.3 Disposition du navire**

**19.3.1** Les déchets chimiques liquides ne devraient pas être stockés à côté des citernes à combustible liquide, exception faite de celles contenant du combustible liquide servant exclusivement à l'incinération.

**19.3.2** Les citernes et les pompes, autres que celles décrites au paragraphe 19.3.3, qui peuvent contenir des liquides et qui doivent servir à l'incinération ou au lavage des tuyautages à cargaison et des citernes à cargaison peuvent être situées à côté des citernes à cargaison et devraient être situées à l'intérieur de la tranche de la cargaison. Les dispositions de la section 3.1 devraient être appliquées à ces citernes et à cet équipement dans la même mesure qu'aux citernes à cargaison.

**19.3.3** Les citernes à combustible liquide et les pompes à combustible qui alimentent directement les brûleurs de l'incinérateur pendant le chauffage préalable ou pour entretenir l'incinération peuvent, lorsque cela est nécessaire, être situées à l'extérieur de la tranche de la cargaison à condition que le point d'éclair de ce combustible liquide soit supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) (voir également le paragraphe 19.5.3).

**19.3.4** Les liquides qui ont été utilisés pour nettoyer les tuyautages à cargaison et les citernes à cargaison ainsi que les eaux d'assèchement de la chambre des pompes devraient être stockés dans une citerne à résidus de la tranche de la cargaison en vue d'être éliminés en conformité des sections pertinentes des directives techniques annexées à la Convention sur l'immersion. Une citerne à cargaison peut faire office de citerne à résidus. Les pompes utilisées pour la manutention des liquides de nettoyage pollués devraient être situées dans la tranche de la cargaison.

**19.3.5** Lorsque cela est nécessaire, on peut autoriser une dérogation aux prescriptions du paragraphe 3.2.1 en acceptant que les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité et les locaux de machines autres que ceux de la catégorie A soient situés à l'avant de la tranche de la cargaison, à condition qu'ils répondent à des normes de sécurité équivalentes et que des dispositifs d'extinction de l'incendie appropriés, jugés satisfaisants par l'Administration, soient prévus.

**19.3.6** Si les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité ou les locaux de machines autres que ceux de la catégorie A sont situés à l'avant de la tranche de la cargaison en vertu du paragraphe 19.3.5, il convient

d'appliquer par analogie les prescriptions du paragraphe 3.2.3, c'est-à-dire que les distances spécifiées devraient être mesurées depuis la façade arrière d'un rouf situé à l'avant de la tranche à cargaison.

19.3.7 L'incinérateur devrait être situé en dehors du périmètre extérieur de la tranche de la cargaison. L'Administration peut cependant envisager une autre disposition à condition que celle-ci offre un degré de sécurité équivalent.

19.3.8 On devrait tenir compte de l'effet que les gaz de combustion peuvent avoir sur la visibilité depuis la passerelle de navigation, sur les prises d'air et sur les ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service et des locaux de machines, ainsi que sur les zones de travail et les passages situés sur le pont.

19.3.9 L'accès au local de l'incinérateur devrait se faire à partir du pont découvert. Toutefois, la salle de commande de l'incinérateur et le local des soufflantes de l'incinérateur peuvent être pourvus d'un accès direct au local de l'incinérateur à condition que ces espaces soient pourvus également d'un accès à partir du pont découvert. Les ouvertures d'accès du local de l'incinérateur devraient être pourvues de portes étanches aux gaz à fermeture automatique.

#### 19.4 Normes applicables au système de stockage de la cargaison et à l'incinérateur

19.4.1 Des citernes de gravité intégrales peuvent être utilisées pour les déchets dangereux.

19.4.2 L'incinérateur, y compris ses brûleurs, devrait être conçu et construit conformément à des normes de sécurité jugées acceptables par l'Administration\*. S'agissant des matériaux de construction, les dispositions de la section 6.1 sont applicables.

19.4.3 La structure en acier de l'incinérateur ainsi que les supports et autres éléments devraient être conçus pour l'angle de glissement statique le plus défavorable entre 0° et 30°, compte tenu des charges dynamiques dues aux mouvements du navire.

19.4.4 L'incinérateur devrait être convenablement isolé et pourvu d'un revêtement réfractaire approprié de manière que la résistance de sa structure et le fonctionnement des accessoires et instruments associés ne soient pas altérés par une élévation de température et que la sécurité du personnel ne soit pas diminuée.

19.4.5 On devrait prévoir des moyens pour mesurer la température des surfaces extérieures du four. Des moyens d'alarmes devraient être installés pour indiquer que la température dépasse la limite approuvée par l'Administration et que l'incinération doit être interrompue.

---

\* Les normes énoncées par la Convention sur l'immersion en ce qui concerne le contrôle de l'incinération en mer de déchets et autres matières devraient également être observées.



## **19.5 Transfert de la cargaison**

**19.5.1** Les prescriptions de la section 5.1 sont applicables mais les tuyautages à cargaison devraient, dans toute la mesure du possible, être situés à l'intérieur de la tranche à cargaison et les tuyautages à cargaison aboutissant à l'incinérateur devraient :

- .1** être installés à une distance de 760 mm au moins du bordé;
- .2** s'ils se trouvent à l'extérieur de la tranche de la cargaison, être installés sur le pont découvert;
- .3** être clairement repérés; et
- .4** être conçus de manière à pouvoir être vidangés et purgés.

**19.5.2** Les tuyautages à cargaison et les commandes devraient être disposés de manière à empêcher que les déchets destinés à être incinérés ne puissent être rejetés par-dessus bord au cours des opérations normales de manutention.

**19.5.3** Les tuyautages à combustible liquide et les tuyautages à cargaison peuvent être raccordés devant les brûleurs à condition que des robinets à trois voies soient installés et que les tuyaux de combustible liquide qui se trouvent à l'intérieur du local de l'incinérateur soient munis de deux clapets de non-retour blocables à vis.

**19.5.4** Des dispositifs d'arrêt à distance devraient être installés au poste de sécurité et à la passerelle de navigation pour permettre d'interrompre l'alimentation de l'incinérateur en déchets et en combustible. Des sectionnements devraient se trouver dans la tranche de la cargaison. Lorsque les sectionnements sont commandés à distance, ils devraient aussi être pourvus d'une commande manuelle locale à moins qu'un sectionnement supplémentaire à commande manuelle ne soit installé.

**19.5.5** Les brides des jonctions au collecteur de chargement devraient être pourvues d'écrans de protection contre les projections de cargaisons; ces écrans peuvent être portatifs. Des gattes devraient également être prévues.

## **19.6 Matériaux de construction**

**19.6.1** La section 6.2 intitulée « Prescriptions particulières applicables aux matériaux » est remplacée par la suivante :

- .1** L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc, l'acier galvanisé ou le mercure ne devraient pas être utilisés pour les citernes à cargaison, les tuyautages, les sectionnements, les accessoires et autre matériel qui peuvent entrer en contact avec les déchets liquides ou leurs vapeurs.

- .2 On ne devrait pas utiliser des matériaux de construction ayant un point de fusion inférieur à 925°C, tels que l'aluminium et les alliages d'aluminium, pour les tuyautages extérieurs utilisés pour la manutention de la cargaison à bord des navires qui sont destinés au transport de déchets dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé). De faibles longueurs de tuyaux extérieurs reliées aux citernes à cargaison peuvent être autorisées par l'Administration à condition qu'elles soient isolées de façon à résister à l'incendie.
- .3 On devrait tenir compte du pouvoir corrosif des déchets lors de l'échantillonnage du système de cargaison.

### **19.7 Circuits de dégagement des citernes**

19.7.1 Les dispositions du chapitre 8 et de la section 15.12 relatives aux circuits de dégagement contrôlé des citernes sont applicables, à l'exception des paragraphes 8.2.1 et 15.12.3.

### **19.8 Contrôle de l'atmosphère des citernes à cargaison**

19.8.1 Lorsque la conduite descendante de recirculation n'aboutit pas près du fond de la citerne à cargaison, la citerne devrait être mise en atmosphère inerte chaque fois que des déchets dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé) y sont recirculés.

19.8.2 Lorsque des appareils de lavage utilisant des liquides dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) sont employés, la citerne à cargaison devrait être mise en atmosphère inerte.

19.8.3 La teneur en oxygène de l'atmosphère d'une citerne inerte ne devrait en aucun endroit dépasser 8 p. 100 en volume.

19.8.4 Une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher lorsque la pression de l'atmosphère d'une citerne à cargaison mise sous gaz inerte est inférieure à 0,07 bar effectif.

### **19.9 Installations électriques**

19.9.1 Dans les locaux de l'incinérateur, les locaux des soufflantes de l'incinérateur et les espaces adjacents qui donnent directement accès auxdits locaux, les circuits d'éclairage, les réseaux téléphoniques, les systèmes de haut-parleurs et les circuits d'alarme générale devraient être d'un type certifié de sécurité.

19.9.2 Toutes les autres installations électriques qui se trouvent à l'intérieur des espaces visés au paragraphe 19.9.1 devraient être d'un type certifié de sécurité, sauf s'il est satisfait aux conditions suivantes :

- .1 On a la certitude que les espaces sont suffisamment ventilés avant de mettre sous tension les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité. Des dispositifs de verrouillage devraient être prévus entre les ventilateurs et les commutateurs de ces installations pour garantir qu'il est satisfait à cette prescription.
- .2 Les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité devraient être mises hors circuit automatiquement si la pression ne satisfait plus aux dispositions des paragraphes 19.11.2.1 et 19.11.3.1. L'Administration peut admettre un délai raisonnable avant la mise hors circuit des installations.
- .3 Les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité devraient satisfaire au moins à la norme IP 55\* ou avoir une protection équivalente.

## **19.10 Protection contre l'incendie et extinction de l'incendie**

19.10.1 Le local de l'incinérateur devrait être doté d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie à mousse conforme aux dispositions de la règle II-2/8 ou de la règle II-2/9 des Amendements SOLAS de 1983. Ce dispositif peut être relié au dispositif d'extinction de l'incendie à mousse sur pont.

## **19.11 Ventilation mécanique de la tranche de la cargaison et des locaux de l'incinérateur**

19.11.1 Les prescriptions du paragraphe 15.17 «Prescriptions supplémentaires applicables à la ventilation» sont applicables aux chambres des pompes à cargaison.

19.11.2 Le système de ventilation du local de l'incinérateur devrait être fixe, devrait normalement être du type à surpression et devrait être indépendant de tous les autres circuits d'alimentation en air.

- .1 La pression de l'air devrait toujours être supérieure à la pression qui règne à l'intérieur du four (voir aussi 19.9.2.2).
- .2 Un minimum de 45 renouvellements d'air par heure devrait être assuré, sur la base du volume total du local de l'incinérateur.

Il conviendrait de tenir compte de la ventilation nécessaire pendant les opérations d'entretien des brûleurs.

19.11.3 Le système de ventilation du local des soufflantes de l'incinérateur devrait être fixe, devrait normalement être du type à surpression et devrait être indépendant de tous les autres circuits d'alimentation en air.

---

\* Il convient de se reporter aux recommandations publiées par la Commission électrotechnique internationale et, en particulier, à la publication 44.

- .1 La pression de l'air devrait toujours être supérieure à la pression qui règne à l'intérieur du four (voir aussi 19.9.2.2).
- .2 Un minimum de 20 renouvellements d'air par heure devrait être assuré, sur la base du volume total du local des soufflantes de l'incinérateur.

### **19.12 Instruments et contrôle du trop-plein**

19.12.1 Il conviendrait de prévoir des dispositifs de jaugeage du type fermé tels qu'ils sont décrits au paragraphe 13.1 1.3 ainsi que des dispositifs de contrôle du trop-plein prescrits à la section 15.19.

19.12.2 Des instruments de détection des vapeurs décrits à la section 13.2 devraient être installés pour les produits toxiques et inflammables.

### **19.13 Protection du personnel**

19.13.1 L'équipement de sécurité décrit à la section 14.2, y compris les appareils respiratoires et de protection des yeux pour toutes les personnes à bord décrits au paragraphe 14.2.8, devrait être prévu.

APPENDICE<sup>1</sup>

**MODELE DE CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU  
TRANSPORT DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC**

*Remplacer l'actuel modèle de Certificat d'aptitude par le suivant :*

**CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT  
DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC**

*(Cachet officiel)*

d'évéré en vertu des dispositions du

**RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION  
ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES  
PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC  
(résolutions MSC.4(48) et MEPC.19(22))<sup>1</sup>**

au nom du Gouvernement

.....  
*(Nom officiel complet du pays)*

par .....

*(Titre officiel complet de la personne ou de l'organisation  
compétente reconnue par l'Administration)*

Nom du navire	Numéro ou lettres distinctifs du navire	Port d'immatriculation	Jauge brute	Type de navire (Recueil, paragraphe 2.1.2) <sup>2</sup>

Date à laquelle la quille a été posée ou date à laquelle le navire se trouvait à un stade équivalent de construction ou (dans le cas d'un navire transformé) date à laquelle la transformation en un navire-citerne pour produits chimiques a été entreprise .....

Le certificat est établi dans la langue officielle de l'Etat qui le délivre. Si la langue utilisée n'est ni l'anglais ni le français, le texte devrait comprendre une traduction dans l'une de ces langues.

Le navire satisfait en outre pleinement aux amendements suivants du Recueil :

.....  
 .....

Le navire est exempté de l'application des dispositions suivantes du Recueil :

.....  
 .....

**IL EST CERTIFIÉ :**

- 1 .1 que le navire a été visité conformément aux dispositions de la section 1.5 du Recueil;
- .2 que cette visite a permis de constater que la construction et l'armement du navire satisfaisaient aux dispositions pertinentes du Recueil;
- \*.3 que le navire est un navire incinérateur qui satisfait également aux prescriptions supplémentaires et modifiées du chapitre 19;
- 2 que le navire est muni du manuel prévu dans les Normes relatives aux méthodes et dispositifs de rejet qui sont prescrites par les règles 5, 5A et 8 de l'Annexe II de MARPOL 73/78, et que les aménagements et l'équipement du navire qui sont prescrits dans le manuel sont en tous points satisfaisants et sont conformes aux prescriptions applicables desdites normes;
- 3 que le navire est apte à transporter en vrac les produits suivants, s'il est satisfait à toutes les règles d'exploitation pertinentes du Recueil.

Produits <sup>3 4</sup>	Conditions du transport <sup>5</sup> (numéros des citernes, etc.)
<p>* Suite sur la (ou les) feuille(s) signée(s) et datée(s) ci-jointe(s) numéro 1.            Les numéros des citernes visés dans la présente liste correspondent à ceux du plan des citernes ci-joint signé, daté et portant le numéro 2.</p>	

\* Rayer la mention inutile.

4 que, conformément à la section \*1.4 et au paragraphe \*2.8.2, il a été dérogé aux dispositions du Recueil applicables au navire de la manière suivante . . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

. . . . .

5 que le navire doit être chargé :

- \*.1 conformément aux conditions de chargement prévues dans le manuel de chargement approuvé daté du . . . . ., revêtu d'un sceau et signé par un agent responsable de l'Administration ou d'un organisme reconnu par l'Administration;
- \*.2 conformément aux conditions limites de chargement annexées au présent certificat.

Lorsqu'il est nécessaire de charger le navire autrement que conformément aux instructions énoncées ci-dessus, les calculs nécessaires pour justifier les conditions de chargement proposées devraient être communiqués à l'Administration ayant délivré le certificat, qui peut autoriser par écrit l'adoption des conditions de chargement proposées\*\*.

Le présent certificat reste valide jusqu'au . . . . . sous réserve des visites effectuées conformément à la section 1.5 du Recueil.

Délivré à . . . . . 19 . . . . .  
*(Lieu de délivrance du certificat)*

Le soussigné déclare qu'il est dûment autorisé par ledit gouvernement à délivrer le présent certificat.

. . . . .  
*(Signature du fonctionnaire et/ou cachet de l'autorité délivrant le certificat)*

---

\* Rayer la mention inutile.  
 \*\* Au lieu d'être incorporé dans le certificat, ce texte pourrait aussi lui être annexé, à condition d'être dûment signé et revêtu d'un sceau.

*Notes sur la manière de remplir le certificat :*

- 1 Le certificat ne peut être délivré qu'aux navires autorisés à battre le pavillon d'Etats Parties à la fois à la Convention SOLAS de 1974 et à MARPOL 73/78.
- 2 Type de navire : Les indications portées dans cette colonne doivent être conformes à toutes les recommandations pertinentes; par exemple, la mention «type 2» devrait désigner un navire conforme à tous égards aux prescriptions du Recueil relatives au type 2.
- 3 Produits : Seuls devraient être mentionnés les produits énumérés dans la liste du chapitre 17 du Recueil et les produits dont les conditions de transport ont été définies par l'Administration conformément au paragraphe 1.1.3 du Recueil. Pour cette dernière catégorie de produits «nouveaux», il conviendrait de noter toutes prescriptions spéciales stipulées à titre provisoire. Il convient de noter que, pour les navires incinérateurs, il faut porter la mention «déchets chimiques liquides» au lieu du nom des différents produits.
- 4 Produits : La liste des produits que le navire est apte à transporter devrait inclure les substances liquides nocives de la catégorie D qui n'entrent pas dans le champ d'application du Recueil et qui devraient être identifiées comme étant des substances de la catégorie D aux termes du chapitre 18 du Recueil.
- 5 Conditions de transport : Il conviendrait d'indiquer également les conditions limites imposées au transport des substances des catégories B ou C aux termes de la section 16A.2 du Recueil.





**ANNEXE N° 1 DU  
CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT  
DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC**

**Suite de la liste des produits spécifiés à la section 3  
et des conditions de transport**

Produits	Conditions du transport (numéros des citernes, etc.)

Date .....  
(Identique à celle du certificat)

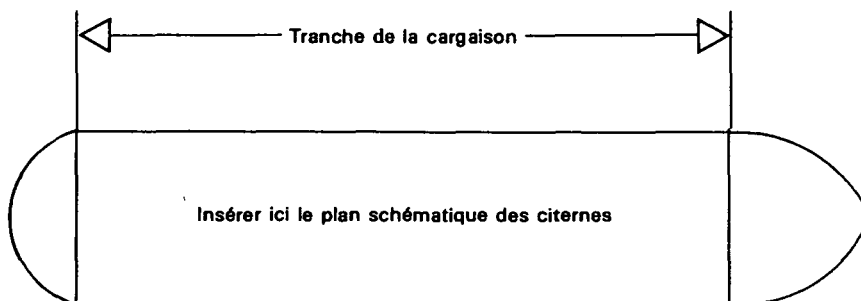
.....  
(Signature du fonctionnaire  
et/ou cachet de l'autorité  
délivrante le certificat)

**ANNEXE N° 2**  
**DU CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT**  
**DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC**

**PLAN DES CITERNES (spécimen)**

Nom du navire .....

Numéro ou lettres distinctifs .....



Date .....  
(Identique à celle du certificat)

.....  
(Signature du fonctionnaire  
et/ou cachet de l'autorité  
délivrant le certificat)

## CRITERES UTILISES POUR L'EVALUATION DES RISQUES PRESENTES PAR LES PRODUITS CHIMIQUES EN VRAC

*(approuvés par le Comité de la sécurité maritime à sa quarante-deuxième session en 1980 et par le Comité de la protection du milieu marin à sa vingt et unième session en 1985)*

### 1 INTRODUCTION

1.1 Les critères seront utilisés lorsqu'il s'agira de déterminer les produits chimiques à inclure dans le chapitre VI\* et de fixer des prescriptions particulières. Ils devraient également servir aux Administrations pour l'évaluation préliminaire des produits qui ne sont pas dans le Recueil, en attendant leur examen par le Sous-comité des produits chimiques en vrac.

1.2 Bien que les critères aient été mis au point pour permettre d'identifier les produits chimiques qui semblent exiger des précautions particulières, ils ne sauraient être considérés comme absolus. Il faut toujours tenir compte de l'expérience et donc autoriser une certaine souplesse pour les produits dont l'expérience montre qu'ils peuvent présenter des risques supérieurs ou inférieurs à ce qu'indiquent les systèmes d'évaluation.

1.3 Pour un certain nombre de produits, les valeurs numériques suggérées devront être modifiées pour tenir compte de certaines caractéristiques physiques telles que la tension de vapeur, la solubilité et la densité. Ainsi, pour évaluer le risque entraîné par l'inhalation du produit, la  $CL_{50}$  donnera une idée relative de la toxicité des vapeurs mais il faut également tenir compte de la volatilité et de l'odeur du produit chimique si l'on veut évaluer le risque de façon réaliste. Les produits volatils dont quasiment rien n'indique que leurs vapeurs sont toxiques (chloroforme, benzène) sont plus dangereux que ceux dont la tension de vapeur est faible aux températures ambiantes et qui présentent une odeur caractéristique (acide propionique, éthanolamine). Il faut tenir compte également des produits de  $CL_{50}$  plus élevée, s'ils sont moins denses que l'eau et présentent une faible solubilité; en effet, lorsqu'ils s'échappent d'une citerne endommagée, ils flottent et sont beaucoup plus dangereux lorsqu'ils sont inhalés que les produits plus denses qui s'enfoncent dans l'eau. De même, la  $DL_{50}$  (voie orale) ne peut être le seul critère pour évaluer le risque par ingestion; les produits solubles dans l'eau qui n'ont pas un goût ou une odeur prononcées risquent davantage d'être ingérés en grandes quantités. C'est pourquoi il ne faudrait pas inclure les produits à  $DL_{50}$  légèrement plus faibles mais présentant une très faible solubilité dans l'eau ou un goût distinct. Enfin, en ce qui concerne la toxicité cutanée, certains produits sont rapidement absorbés par

\* Les critères ont été approuvés avant l'adoption du Recueil IBC. Par conséquent, la référence au chapitre VI doit s'entendre comme une référence au chapitre 17.

voie cutanée ou absorbés avec très peu sinon pas d'effet irritant (phénol, aniline). En revanche, il faut inclure les produits présentant ces caractéristiques mais dont la DL<sub>50</sub> est légèrement plus élevée (voie cutanée).

1.4 Les critères ci-après n'ont qu'une valeur indicative et il faut autoriser une certaine souplesse pour les produits qui peuvent en réalité présenter des risques supérieurs ou inférieurs à ce qu'indique le système d'évaluation. C'est pourquoi il faut faire preuve de perspicacité et s'appuyer sur l'expérience.

## **PARTIE A — RISQUES POUR LA SECURITE**

### **2 CRITERES DE RISQUES MINIMAUX**

2.1 Les produits chimiques entrant dans l'une ou plusieurs des catégories suivantes doivent être considérés comme dangereux et il faut les inclure dans le chapitre VI.

- .1 Toxicité importante par inhalation — CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 Toxicité importante par ingestion orale — DL<sub>50</sub> inférieure ou égale à 1 000 mg/kg (voie orale, rat). Il faut tenir compte de facteurs tels que la solubilité et le goût.
- .3 Toxicité importante par absorption cutanée — DL<sub>50</sub> inférieure ou égale à 1 200 mg/kg (voie cutanée, lapin). Il faut inclure les produits à DL<sub>50</sub> légèrement supérieure mais qui sont absorbés avec très peu ou pas d'effet irritant.
- .4 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique, entraînant des effets graves ou à long terme.
- .5 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées à graves.
- .6 Liquides corrosifs pour la peau, c'est-à-dire provoquant une nécrose visible du tissu cutané au point de contact lors d'un test pratiqué sur la peau intacte d'un animal pendant une durée maximale de 4 heures.
- .7 Liquides qui sensibilisent la peau, entraînant des effets graves ou à long terme.
- .8 Liquides réagissant suffisamment avec l'eau pour entraîner un risque dû à la production de gaz, d'aérosols, ou de grandes quantités de chaleur.

- .9 Inhibition, stabilisation, réfrigération ou contrôle de l'atmosphère dans la citerne sont nécessaires pour empêcher une réactivité dangereuse.
- .10 Température d'inflammation spontanée inférieure à 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .11 Point d'éclair inférieur à 23°C en creuset fermé et différence entre les limites supérieures et inférieures d'inflammabilité (exprimées en pourcentage d'un volume d'air) supérieure à 20.
- .12 Action sérieusement corrosive pour les matériaux normalement utilisés dans la construction des navires (principalement l'acier) au point de menacer la résistance du navire.

2.2 Les produits répondant à l'un ou plusieurs des critères énoncés aux paragraphes 2.1.1 à 2.1.12 compris doivent être évalués de façon plus approfondie en vue de déterminer le niveau requis de prévention des fuites, etc. Il doit être clair que c'est uniquement lorsqu'une substance entre dans le cadre du Recueil de règles en répondant à l'une des prescriptions minimales susvisées qu'il convient d'appliquer les autres critères énoncés dans la section 3 afin de déterminer le niveau requis de prévention des fuites, etc.

### 3 CRITERES POUR LE RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

Sauf indication contraire, les produits répondant à l'un ou plusieurs des critères énoncés dans chaque prescription se verront, après examen, appliquer cette prescription.

#### 3.1 Type de navire

##### 3.1.1 Type 1

- .1 Substances présentant des risques particulièrement graves de toxicité (les produits qui présentent des risques de toxicité trop graves pour les navires du type 2 sont étudiés dans chaque cas pour savoir s'ils peuvent être transportés à bord d'un navire du type 1. Le transport en vrac des substances jugées trop toxiques pour les navires du type 1 devrait être interdit).
- .2 Extrême réactivité avec l'eau, d'où émission de grandes quantités de gaz ou d'aérosols toxiques ou corrosifs (par exemple, acide chlorosulphonique).
- .3 Très forte inflammabilité, à savoir :
  - .3.1 température d'inflammation spontanée inférieure à 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 différence entre les limites d'inflammabilité (en pourcentage d'un volume d'air) supérieure à 50 p. 100.

### 3.1.2 *Type 2*

- .1 Produits modérément à hautement toxiques (répondant à un ou plusieurs des critères suivants):
  - .1.1 DL<sub>50</sub> (voie orale, rat) égale ou inférieure à 300 mg/kg;
  - .1.2 DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) égale ou inférieure à 600 mg/kg;
  - .1.3 CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) égale ou inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 Forte réactivité avec l'eau, d'où émission de gaz ou d'aérosols toxiques ou corrosifs (par exemple, oléum).
- .3 Grande inflammabilité, à savoir :
  - .3.1 température d'inflammation spontanée inférieure à 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 ou différence entre les limites d'inflammabilité supérieure à 40 p. 100.

3.1.3 *Type 3* — Tous autres liquides en vrac répondant aux critères de risques minimaux.

## 3.2 *Type de citerne*

### 3.2.1 *Citerne de gravité indépendante — 1G*

- .1 Extrême toxicité par inhalation, à savoir CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure à 200 ppm, avec des ajustements vers le haut ou vers le bas en fonction de la volatilité.
- .2 Très forte toxicité par absorption cutanée — DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) inférieure à 200 mg/kg.
- .3 Température d'inflammation spontanée inférieure à 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .4 Différence entre les limites d'inflammabilité supérieure à 40 p. 100.
- .5 Nécessaire en raison de considérations structurelles particulières (par exemple, soufre fondu, acide chlorhydrique).
- .6 Forte réactivité avec l'eau, d'où émission de grandes quantités de gaz ou d'aérosols toxiques ou corrosifs.

### 3.2.2 *Citerne de gravité intégrée — 2G*

Tous autres liquides en vrac.

### **3.3 Système de dégagement**

#### **3.3.1 Dégagement contrôlé**

- .1 Toxicité importante par inhalation — CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées à graves.
- .3 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique.
- .4 Mise sous gaz inerte de la cargaison nécessaire.
- .5 Point d'éclair égal ou inférieur à 60°C en creuset fermé.
- .6 Vapeurs corrosives.

#### **3.3.2 Dégagement libre**

Tous autres produits en vrac.

### **3.4 Dispositif de jaugeage**

#### **3.4.1 Type fermé**

- .1 Toxicité forte à très forte par inhalation (aiguë) — CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions graves.
- .3 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique, entraînant des effets graves ou à long terme.
- .4 Toxicité forte à très forte par absorption cutanée — DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) inférieure à 600 mg/kg.
- .5 Vapeurs gravement corrosives.

#### **3.4.2 Type à ouverture restreinte**

- .1 Toxicité importante à modérée par inhalation (aiguë) — CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, mais pas inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées.
- .3 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique.



- .4 Mise sous gaz inerte de la cargaison nécessaire.
- .5 Vapeurs corrosives.
- .6 Point d'éclair égal ou inférieur à 60°C en creuset fermé.

### 3.4.3 *Type ouvert*

Tous autres produits en vrac.

## 3.5 Contrôle de l'atmosphère à l'intérieur des citernes

### 3.5.1 *Mise sous gaz inerte*

- .1 La cargaison réagit avec l'air, d'où une situation dangereuse (par exemple, formation de peroxyde).
- .2 Température d'inflammation spontanée inférieure à 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .3 Différence entre les limites d'inflammabilité (en pourcentage d'un volume d'air) supérieure à 40 p. 100.

### 3.5.2 *Assèchement*

Le produit réagit avec la vapeur d'eau, d'où une situation dangereuse.

## 3.6 Matériel de détection des vapeurs toxiques (requis à bord du navire)

3.6.1 Importante toxicité par inhalation —  $CL_{50}$  (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, compte tenu de la volatilité.

3.6.2 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique, entraînant une incapacité grave ou à long terme.

3.6.3 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées à graves.

## 3.7 Protection contre le trop-plein des citernes

### 3.7.1 *Alarme de niveau haut et système de contrôle du trop-plein des citernes (sans intervention manuelle)*

- .1 Produits hautement à gravement toxiques (répondant à l'un ou plusieurs des critères suivants) :
  - .1.1  $DL_{50}$  (voie orale, rat) inférieure à 300 mg/kg;

- .1.2 DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) inférieure à 600 mg/kg;
- .1.3 CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique, entraînant des effets graves ou à long terme.
- .3 Liquides hautement corrosifs, c'est-à-dire provoquant une nécrose visible du tissu cutané au point de contact lors d'un test pratiqué sur la peau intacte d'un animal pendant une durée maximale de trois minutes (par exemple, oléum, acide chlorosulphonique).
- .4 Température d'inflammation spontanée inférieure à 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .5 Différence entre les limites d'inflammabilité (en pourcentage d'un volume d'air) supérieure à 40 p. 100.

### 3.7.2 *Alarme de niveau haut uniquement*

- .1 Produits nettement toxiques (répondant à l'un ou plusieurs des critères suivants) :
  - .1.1 CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, compte tenu de la volatilité;
  - .1.2 DL<sub>50</sub> (voie orale, rat) inférieure ou égale à 1 000 mg/kg;
  - .1.3 DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) inférieure ou égale à 1 200 mg/kg;
- .2 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique.
- .3 Liquides corrosifs, c'est-à-dire provoquant une nécrose visible du tissu cutané au point de contact lors d'un test pratiqué sur la peau intacte d'un animal pendant une durée de 3 à 60 minutes.
- .4 Point d'éclair égal ou inférieur à 60°C en creuset fermé.

## 3.8 Produits toxiques

### 3.8.1 *Sorties des dégagements des citernes*

- .1 CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées à graves.
- .3 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique.

### **3.8.2 Arrimage, tuyautages et dégagements**

- .1 CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 2 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 DL<sub>50</sub> (voie orale, rat) inférieure ou égale à 300 mg/kg.
- .3 DL<sub>50</sub> (voie cutanée, lapin) inférieure ou égale à 600 mg/kg.

### **3.9 Chambre des pompes**

#### **3.9.1 Meilleure ventilation des chambres des pompes**

- .1 Toxicité forte à grave par inhalation, c'est-à-dire CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure ou égale à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité.
- .2 L'exposition intermittente à des vapeurs pendant une période prolongée provoque notoirement des lésions modérées à graves.
- .3 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique.
- .4 Vapeurs corrosives ou provoquant une irritation grave.

#### **3.9.2 Emplacement des pompes ou des chambres des pompes**

A prendre spécialement en considération, compte tenu des risques graves de toxicité par inhalation.

### **3.10 Protection des voies respiratoires et des yeux**

**3.10.1 Toxicité forte à grave par inhalation (aiguë) — CL<sub>50</sub> (1 heure, rat) inférieure à 1 000 ppm, compte tenu de la volatilité. Il faut également prendre en considération les substances hautement narcotiques.**

**3.10.2 L'inhalation de vapeurs provoque notoirement une sensibilisation allergique entraînant des effets graves ou à long terme.**

**3.10.3 Vapeurs corrosives ou provoquant une irritation grave.**

**3.10.4 Forte réactivité avec l'eau, d'où émission de gaz ou d'aérosols toxiques ou corrosifs (par exemple, oléum).**

## PARTIE B — RISQUES DE POLLUTION DES MERS

### 4 CRITERES DE RISQUES MINIMAUX

Les substances dont le GESAMP\* a évalué les risques de pollution des mers et classées dans une ou plusieurs des catégories ci-après devraient être jugées dangereuses et répertoriées au chapitre 17 du Recueil IBC (chapitre VI du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques) :

- .1 substances qui sont bioaccumulées et qui de ce fait présentent un risque pour la vie aquatique ou pour la santé de l'homme, ou substances susceptibles d'altérer les aliments d'origine marine (« + », « Z » ou « T » dans la colonne A des évaluations des risques établies par le GESAMP);
- .2 substances toxiques pour la vie aquatique : TLm 96 h, moins de 100 mg/l (« 2 », « 3 » ou « 4 » dans la colonne B);
- .3 substances pratiquement non toxiques pour la vie aquatique — TLm 96 h, moins de 1 000 mg/l (« 1 » dans la colonne B) — mais présentant des risques pour la santé de l'homme — DL<sub>50</sub> (mammifères de laboratoire), moins de 500 mg/kg (« 2 » dans la colonne C) — et modérément nuisibles en raison de leur odeur ou de leurs caractéristiques toxiques ou irritantes (« XX » dans la colonne E).

### 5 CRITERES POUR LE RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

Sauf s'ils répondent à des critères de risques plus élevés du point de vue de la sécurité, les produits répondant à l'un ou plusieurs des critères énoncés dans chaque prescription se verront, après examen, appliquer cette prescription.

#### 5.1 Types de navires

##### 5.1.1 Navires du type 1

- .1 Substances qui sont bioaccumulées dans une mesure considérable et dont on sait qu'elles présentent un danger pour la vie aquatique ou pour la santé de l'homme (« + » dans la colonne A de l'évaluation des risques du GESAMP) et dont le degré de toxicité pour les ressources vivantes est élevé (« 4 » dans la colonne B).

---

\* Le GESAMP est le Groupe mixte d'experts OMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/AIEA/ONU/PNUE chargé d'étudier les aspects scientifiques de la pollution des mers. Le principe à la base de l'évaluation des risques est énoncé dans les rapports et études No 17 (1982) du GESAMP.

- .2 Substances qui sont bioaccumulées dans une mesure considérable et dont on sait qu'elles présentent un danger pour la vie aquatique ou pour la santé de l'homme (« + » dans la colonne A) et qui menacent de nuire sérieusement à l'agrément des sites («XXX» dans la colonne E).
- .3 Substances qui sont susceptibles d'altérer les aliments d'origine marine («T» dans la colonne A)\* et qui sont très toxiques pour les ressources vivantes («4» dans la colonne B).

### 5.1.2 *Navires du type 2*

- .1 Substances qui sont bioaccumulées dans une mesure considérable et dont on sait qu'elles présentent un danger pour la vie aquatique ou pour la santé de l'homme (« + » dans la colonne A), à l'exception de celles qui doivent être transportées à bord de navires du type 1, comme indiqué plus haut.
- .2 Substances qui sont bioaccumulées et présentent donc un risque pour les organismes aquatiques ou pour la santé de l'homme, mais dont la persistance est toutefois brève, de l'ordre d'une semaine au plus («Z» dans la colonne A) et dont le degré de toxicité pour les ressources vivantes est élevé ou modéré («4» ou «3» dans la colonne B).
- .3 Substances qui sont bioaccumulées et présentent donc un risque pour les organismes aquatiques ou pour la santé de l'homme, mais dont la persistance est toutefois brève, de l'ordre d'une semaine au plus («Z» dans la colonne A), et qui menacent de nuire sérieusement à l'agrément des sites («XXX» dans la colonne E).
- .4 Substances qui sont susceptibles d'altérer les aliments d'origine marine («T» dans la colonne A)\*, à l'exception de celles qui doivent être transportées à bord de navires du type 1, comme indiqué plus haut.
- .5 Substances dont le degré de toxicité pour les ressources vivantes est élevé («4» dans la colonne B).
- .6 Substances modérément toxiques pour les ressources vivantes («3» dans la colonne B) qui menacent de nuire sérieusement à l'agrément des sites («XXX» dans la colonne E).

### 5.1.3 *Navires du type 3*

Toutes les substances qui, bien que ne répondant pas aux critères de transport à bord de navires des types 1 et 2, ont été classées dans les catégories de pollution A, B et C en conformité des dispositions de l'appendice I de l'Annexe II de MARPOL 73/78.

---

\* Voir la note au bas du tableau figurant sous *Note*.

## 5.2 Protection contre le trop-plein des citernes

### 5.2.1 Avertissement de haut niveau et système de contrôle du trop-plein des citernes :

- .1 Substances identifiées comme devant être transportées à bord de navires du type 1.

### 5.2.2 Alarme de haut niveau uniquement :

- .1 Substances identifiées comme devant être transportées à bord de navires du type 2.

#### Note:

Pour en faciliter l'interprétation, les critères énoncés sous 5.1 sont présentés ci-après sous forme de tableau. Les produits qui présentent simultanément tous les risques d'une ligne horizontale du tableau ne devraient être transportés qu'à bord du type de navire prescrit (ou à bord de navires offrant une protection plus élevée).

Type de navire	Bioaccumulation et altération	Risques pour les ressources vivantes	Réduction de l'agrément des sites
	A	B	E
1	+	4	XXX
	T*	4	
2	+	4	XXX
	Z		
	Z	3	
	T*	4	
	O		
O	3		
3	Toutes les autres substances qui appartiennent aux catégories de pollution A, B et C		

T\* : Agents d'altération puissants, identifiés par le Scus-comité des produits chimiques à sa treizième session. Les produits visés sont les suivants :

Acides naphthéniques  
Acrylate d'éthyle  
Créosote (goudron de bois)  
Crésols (mélange d'isomères)  
Dichlorophénols

Ether dichloréthyle  
Huile de camphre  
Huile carbolique  
*alpha*-Méthyl-naphtalène  
Naphtaline

## CALCUL DE LA CAPACITE DES DISPOSITIFS A MOUSSE A BORD DES NAVIRES-CITERNES POUR PRODUITS CHIMIQUES

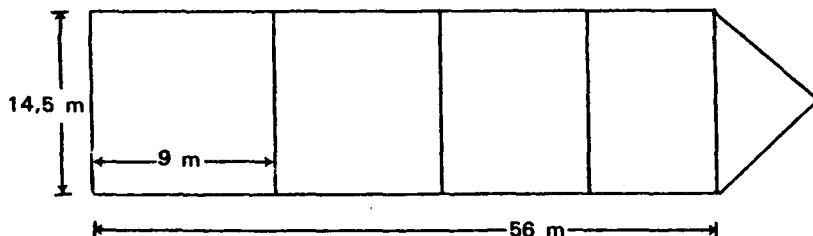
1 Aux termes de la section 3.14 du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques, qui énonce les dispositions relatives à l'extinction de l'incendie dans la tranche des citernes à cargaison, l'application de la mousse doit être déterminée conformément aux paragraphes 3.14.5 à 3.14.7. Afin de fournir une interprétation correcte de ces prescriptions, le Sous-comité de la prévention de l'incendie a approuvé l'exemple suivant pour les calculs relatifs au dispositif à mousse d'un navire-citerne pour produits chimiques de 10 000 tonnes de port en lourd.

2 Le Comité de la sécurité maritime a, lors de sa quarante-quatrième session, décidé qu'il fallait suivre cet exemple pour calculer la capacité des dispositifs à mousse utilisés à bord des navires-citernes pour produits chimiques.

**Exemple de calculs relatifs au dispositif à mousse d'un navire-citerne pour produits chimiques de 10 000 tonnes de port en lourd**

### *Caractéristiques du navire*

- Largeur = 14,5 m
- Longueur de la tranche de la cargaison = 56 m
- Longueur de la plus grande citerne à cargaison = 9 m
- Surface du pont des citernes à cargaison = 14,5 m x 56 m = 812 m<sup>2</sup>
- Section horizontale de la plus grande citerne = 14,5 m x 9 m = 130,5 m<sup>2</sup>  
(Note : Aux fins de cet exemple, la citerne fait toute la largeur du navire)
- Espacement proposé entre les canons à mousse = 9 m
- Surface protégée par le plus gros canon à mousse = 9 m x 14,5 m = 130,5 m<sup>2</sup>



**Calculs****1 Détermination du taux d'application de la mousse :**

**3.14.5** — La plus élevée des valeurs suivantes :

**3.14.5 a)** — taux d'application de la mousse calculé en fonction de la surface totale du pont des citernes à cargaison :

$$2 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 812 \text{ m}^2 = 1\,624 \text{ l/min}$$

**3.14.5 b)** — taux d'application de la mousse calculé en fonction de la section horizontale de la plus grande citerne simple :

$$20 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130,5 \text{ m}^2 = 2\,610 \text{ l/min}$$

**3.14.5 c)** — taux d'application de la mousse calculé en fonction de la surface protégée par le plus gros canon à mousse :

$$10 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130,5 \text{ m}^2 = 1\,305 \text{ l/min}^*$$

(\* Ce taux ne devant pas être inférieur à 1 250 l/min)

Le taux d'application de la mousse doit donc être de 2 610 l/min qui est la plus importante des trois valeurs obtenues ci-dessus.

**2 Détermination de la quantité requise de concentré moussant :**

**3.14.6** — Le taux d'application de la mousse calculé d'après la règle 3.14.5 est de 2 610 l/min. Pour maintenir ce débit pendant 30 minutes, il faudra  $30 \text{ min} \times 2\,610 \text{ l/min} = 78\,300$  litres de solution moussante.

Si l'on utilise un concentré moussant à 5 p. 100, il faudra donc une quantité de concentré égale à 5 p. 100 de 78 300 litres, soit  $0,05 \times 78\,300 = 3\,915$  litres.

**3 Détermination de la capacité minimale du canon à mousse :**

**3.14.7** — Chaque canon à mousse doit avoir une capacité minimale égale à la plus élevée des valeurs suivantes :

- a) 50 p. 100 du taux d'application requis; ou
- b) 10 l/m<sup>2</sup>/min pour la surface qu'il protège; ou
- c) 1 250 l/min.

$$\begin{aligned} 50 \text{ p. 100 du taux d'application de la mousse} &= 2\,610 \text{ l/min} \times 0,5 \\ &= 1\,305 \text{ l/min} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10 \text{ l/m}^2/\text{min} \text{ multiplié par la surface que le canon protège} \\ &= 130,5 \text{ m}^2 \times 10 \text{ l/m}^2/\text{min} \\ &= 1\,305 \text{ l/min} \end{aligned}$$

La capacité minimale du canon est donc de 1 305 l/min.



Le constructeur souhaite porter à 15 mètres l'espacement entre les canons.

1 Recalculer le taux d'application comme suit :

3.14.5 a) — Même taux qu'auparavant = 1 624  $\ell$ /min

3.14.5 b) — Même taux qu'auparavant = 2 610  $\ell$ /min

3.14.5 c) — La zone protégée par le canon étant plus importante, soit de 15 m x 14,5 m = 217,5 m<sup>2</sup>, on obtient un taux de 10  $\ell$ /m<sup>2</sup>/min x 217,5 m<sup>2</sup> = 2 175  $\ell$ /min.

Le taux d'application requis demeure donc de 2 610  $\ell$ /min.

2 Recalculer la quantité requise de concentré moussant :

3.14.6 — Le taux d'application minimal n'a pas changé et il faut donc toujours prévoir 3 915 litres de concentré moussant.

3 Recalculer la capacité minimale du canon :

3.14.7 — 50 p. 100 du taux d'application de la mousse :  
2 610  $\ell$ /min x 0,5 = 1 305  $\ell$ /min.

10  $\ell$ /m<sup>2</sup>/min de la surface protégée par le canon  
= 10  $\ell$ /m<sup>2</sup>/min x 217,5 m<sup>2</sup>  
= 2 175  $\ell$ /min

La nouvelle capacité minimale du canon est donc de 2 175  $\ell$ /min.

---

[SPANISH TEXT — TEXTE ESPAGNOL]

**Resolución MEPC.19(22)**

**APROBACION DEL CODIGO INTERNACIONAL PARA LA  
CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN  
PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL (CODIGO  
INTERNACIONAL DE QUIMIQUEROS — CIQ)**

*Aprobada el 5 de diciembre de 1985*

EL COMITE DE PROTECCION DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, artículo que trata de las funciones del Comité,

TOMANDO NOTA de la resolución MEPC.16(22) por la que aprobó enmiendas al Anexo del Protocolo de 1978 relativo al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 (el Protocolo de 1978), a fin de hacer que lo dispuesto en el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código Internacional de Quimiqueros — CIQ) y en el Código para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código de Graneleros Químicos — CGrQ) sea obligatorio en virtud del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78),

TOMANDO NOTA ASIMISMO de la resolución MSC.4(48) por la que el Comité de Seguridad Marítima aprobó el Código Internacional de Quimiqueros (CIQ), el cual debía adquirir carácter obligatorio en virtud del capítulo VII del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (Convenio SOLAS 1974),

TOMANDO NOTA ADEMÁS de la resolución 15 de la Conferencia internacional sobre contaminación del mar, 1973, que recomienda que la Organización modifique el Código de Graneleros Químicos con objeto de incorporar al mismo las prescripciones necesarias a los efectos de la prevención de la contaminación del mar,

HABIENDO EXAMINADO el texto del código propuesto, al que se incorporan enmiendas al Código Internacional de Quimiqueros (CIQ) (resolución MSC.4(48)) en las que se considera la prevención de la contaminación del mar, elaboradas en cumplimiento de la mencionada resolución de la Conferencia,

CONSIDERANDO que es sumamente deseable que los Códigos CIQ que pasan a ser obligatorios en virtud del MARPOL 73/78 y del Convenio SOLAS 1974 sigan siendo idénticos,

1. APRUEBA el Código Internacional de Quimiqueros (CIQ), cuyo texto constituye el anexo de la presente resolución;
2. INVITA al Comité de Seguridad Marítima a que estudie la aprobación de las enmiendas correspondientes al Código Internacional de Quimiqueros (CIQ) (resolución MSC.4(48)), de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII del Convenio SOLAS 1974, tan pronto como las Enmiendas de 1983 a dicho Convenio SOLAS 1974 entren en vigor;
3. PIDE al Secretario General que envíe un ejemplar de la presente resolución, junto con el texto del Código Internacional de Quimiqueros (CIQ), a todos los Miembros de la Organización y a todas las Partes en el Protocolo de 1978 que no sean Miembros de la Organización.

**CODIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE  
BUQUES QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS  
PELIGROSOS A GRANEL**

INDICE

Preámbulo .....

**CAPITULO 1 — GENERALIDADES**

- 1.1 Ambito de aplicación .....
- 1.2 Riesgos .....
- 1.3 Definiciones .....
- 1.4 Equivalencias .....
- 1.5 Reconocimientos y certificación .....

**CAPITULO 2 — APTITUD DEL BUQUE PARA CONSERVAR LA  
FLOTABILIDAD Y UBICACION DE LOS TANQUES  
DE CARGA**

- 2.1 Generalidades .....
- 2.2 Francobordo y estabilidad en estado intacto .....
- 2.3 Descargas situadas en el costado del buque por debajo de la cubierta de francobordo .....
- 2.4 Condiciones de carga .....
- 2.5 Hipótesis de avería .....
- 2.6 Ubicación de los tanques de carga .....
- 2.7 Hipótesis de inundación .....
- 2.8 Normas aplicables respecto de averías .....
- 2.9 Prescripciones relativas a la conservación de la flotabilidad .....

**CAPITULO 3 — DISPOSICION DEL BUQUE**

- 3.1 Segregación de la carga .....
- 3.2 Espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas y puestos de control .....
- 3.3 Cámaras de bombas de carga .....

- 3.4 Acceso a los espacios situados en la zona de la carga .....
- 3.5 Medios de achique de sentinas y lastre .....
- 3.6 Identificación de bombas y tuberías .....
- 3.7 Medios de carga y descarga por la proa o por la popa .....

#### **CAPITULO 4 — CONTENCION DE LA CARGA**

- 4.1 Definiciones .....
- 4.2 Prescripciones relativas a los tipos de tanques necesarios para distintos productos .....

#### **CAPITULO 5 — TRASVASE DE LA CARGA**

- 5.1 Escantillones de las tuberías .....
- 5.2 Formación de conjuntos de tuberías y detalles de las uniones de éstas .....
- 5.3 Conexiones de brida .....
- 5.4 Prescripciones relativas a las pruebas de las tuberías .....
- 5.5 Adopción de medios para el trasiego por tuberías
- 5.6 Sistemas de control del trasvase de la carga .....
- 5.7 Conductos flexibles para la carga instalados en el buque .....

#### **CAPITULO 6 — MATERIALES DE CONSTRUCCION**

- 6.1 Generalidades .....
- 6.2 Prescripciones especiales relativas a los materiales

#### **CAPITULO 7 — CONTROL DE LA TEMPERATURA DE LA CARGA**

- 7.1 Generalidades .....
- 7.2 Prescripciones complementarias .....

#### **CAPITULO 8 — SISTEMAS DE RESPIRACION DE LOS TANQUES DE CARGA**

- 8.1 Generalidades .....
- 8.2 Tipos de sistemas de respiración de los tanques ....
- 8.3 Prescripciones relativas a respiración de los tanques, que rigen para distintos productos .....

**CAPITULO 9 — CONTROL AMBIENTAL**

- 9.1 Generalidades .....
- 9.2 Prescripciones relativas al control ambiental que rigen para distintos productos .....

**CAPITULO 10 — INSTALACIONES ELECTRICAS**

- 10.1 Generalidades .....
- 10.2 Emplazamientos potencialmente peligrosos y tipos de equipo y cableado .....
- 10.3 Puesta a masa .....
- 10.4 Prescripciones relativas al equipo eléctrico que rigen para distintos productos .....

**CAPITULO 11 — PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

- 11.1 Ambito de aplicación .....
- 11.2 Cámaras de bombas de carga .....
- 11.3 Zona de la carga .....
- 11.4 Prescripciones especiales .....

**CAPITULO 12 — VENTILACION MECANICA EN LA ZONA DE LA CARGA**

- 12.1 Espacios en los que habitualmente se penetra durante las operaciones de manipulación de la carga .....
- 12.2 Cámaras de bombas y otros espacios cerrados en los que habitualmente se penetra .....
- 12.3 Espacios en los que habitualmente no se penetra .....

**CAPITULO 13 — INSTRUMENTOS**

- 13.1 Instrumentos de medición .....
- 13.2 Detección de vapores .....

**CAPITULO 14 — PROTECCION DEL PERSONAL**

- 14.1 Equipo protector .....
- 14.2 Equipo de seguridad .....

**CAPITULO 15 — PRESCRIPCIONES ESPECIALES**

- 15.1 Cianhidrina de la acetona .....
- 15.2 Nitrato amónico en solución, 93% o menos .....
- 15.3 Disulfuro de carbono .....
- 15.4 Eter dietílico .....
- 15.5 Peróxido de hidrógeno en soluciones .....
- 15.6 Compuestos antidetonantes para carburantes de motores (que contengan alquilos de plomo) .....
- 15.7 Fósforo amarillo o blanco .....
- 15.8 Oxido de propileno y mezclas de óxido de etileno/óxido de propileno cuyo contenido de óxido de etileno no exceda del 30%, en peso .....
- 15.9 Clorato sódico en soluciones, 50% o menos .....
- 15.10 Azufre líquido .....
- 15.11 Acidos .....
- 15.12 Productos tóxicos .....
- 15.13 Cargas inhibidas contra la autorreacción .....
- 15.14 Cargas cuya presión de vapor exceda de 1,013 bar absoluto a 37,8°C .....
- 15.15 Cargas con baja temperatura de ignición y amplia gama de inflamabilidad .....
- 15.16 Impurificación de la carga .....
- 15.17 Prescripciones relativas al aumento de ventilación .....
- 15.18 Prescripciones especiales relativas a las cámaras de bombas de carga .....
- 15.19 Control de reboses .....

**CAPITULO 16 — PRESCRIPCIONES DE ORDEN OPERACIONAL**

- 16.1 Cantidad máxima de carga permitida por tanque
- 16.2 Información sobre la carga .....
- 16.3 Formación del personal .....
- 16.4 Apertura de los tanques de carga y entrada en ellos .....
- 16.5 Estiba de muestras de la carga .....
- 16.6 Cargas que no deben quedar expuestas a un calor excesivo .....
- 16.7 Prescripciones de orden operacional complementarias .....

**CAPITULO 16A — MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA LA  
PROTECCION DEL MEDIO MARINO**

- 16A.1 Generalidades .....
- 16A.2 Condiciones de transporte .....
- 16A.3 Manual de procedimientos y medios .....

**CAPITULO 17 — RESUMEN DE PRESCRIPCIONES MINIMAS .....**

**CAPITULO 18 — LISTA DE PRODUCTOS QUIMICOS A LOS CUALES  
NO SE APLICA EL CODIGO .....**

**CAPITULO 19 — PRESCRIPCIONES PARA BUQUES DESTINADOS A  
EFECTUAR INCINERACIONES DE DESECHOS  
QUIMICOS LIQUIDOS EN EL MAR**

- 19.1 Generalidades .....
- 19.2 Aptitud del buque para conservar la flotabilidad  
y ubicación de los tanques de carga .....
- 19.3 Disposición del buque .....
- 19.4 Contención de la carga y normas relativas al  
incinerador .....
- 19.5 Tránsito de la carga .....
- 19.6 Materiales de construcción .....
- 19.7 Sistemas de respiración de los tanques .....
- 19.8 Control ambiental en los tanques de carga .....
- 19.9 Instalación eléctrica .....
- 19.10 Prevención y extinción de incendios .....
- 19.11 Ventilación mecánica en la zona de la carga y en  
el espacio del incinerador .....
- 19.12 Instrumentos y control de reboses .....
- 19.13 Protección del personal .....

**APENDICE**

Modelo de Certificado internacional de aptitud para el transporte  
de productos químicos peligrosos a granel .....

**DECISIONES COMPLEMENTARIAS DEL CSM Y DEL CPMM**

Criterios para la evaluación de la peligrosidad de los productos  
químicos a granel .....

Cálculo de la capacidad de los sistemas de espuma destinados a  
los buques tanque quimiqueros .....

## PREAMBULO

1 La finalidad del presente Código es sentar una norma internacional para la seguridad del transporte marítimo a granel de los productos químicos líquidos peligrosos y nocivos enumerados en el capítulo 17 del Código, estableciendo las normas de proyecto y construcción de los buques, cualquiera que sea su arqueo, destinados a dicho transporte, y el equipo que deben llevar con miras a reducir al mínimo los riesgos para el buque, la tripulación de éste y el medio ambiente, habida cuenta de la naturaleza de los productos transportados.

2 El criterio fundamental del Código es indicar el tipo de buque necesario según el grado de peligrosidad de los productos que se transporten. Cada uno de los productos puede tener una o varias características de peligrosidad, comprendidas las de inflamabilidad, toxicidad, corrosividad y reactividad, además del riesgo que cada uno pueda entrañar para el medio ambiente en caso de emisión accidental.

3 En todo momento, durante la preparación del Código, se tuvo presente la necesidad de basar éste en firmes principios de arquitectura e ingeniería navales y en el conocimiento más completo de los riesgos propios de los diferentes productos abarcados que se pudiese tener; se reconoció asimismo que la tecnología del proyecto de buques tanque quimiqueros no sólo es compleja sino que además evoluciona rápidamente, lo que hace que el Código no deba permanecer inmutable. Por tanto, la Organización lo examinará periódicamente, teniendo en cuenta la experiencia adquirida y los progresos técnicos registrados.

4 Las enmiendas al Código necesarias para incluir en él prescripciones relativas a nuevos productos y a las condiciones de su transporte se distribuirán en forma de recomendaciones y con carácter provisional, una vez aprobadas por el Comité de Seguridad Marítima y por el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización, de conformidad con el artículo VIII del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 y con el artículo 16 del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma enmendada por el correspondiente Protocolo (MARPOL 73/78), respectivamente, en tanto no hayan entrado en vigor dichas enmiendas.

5 El Código se ocupa primordialmente del proyecto y el equipo del buque. Sin embargo, para garantizar la ausencia de riesgos en el transporte de los productos, la totalidad del sistema debe someterse a evaluación. La Organización está estudiando o estudiará más adelante otros aspectos importantes de la seguridad en el transporte de los productos, como son los de formación, utilización, control del tráfico y manipulación en puerto.

6 La elaboración del Código se ha visto facilitada sobremanera por la pertinente labor de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS) y de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

7 En el capítulo 16 del Código, que trata de las prescripciones de orden operacional aplicables a los buques tanque quimiqueros, se ponen de relieve reglas de carácter operacional recogidas en otros capítulos y se señalan las demás características importantes de seguridad que son propias de la utilización del buque tanque quimiquero.



8 La presentación del Código se ha armonizado con la del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel (Código CIG), aprobado por el Comité de Seguridad Marítima en su 48º período de sesiones. Los buques gaseros pueden transportar también a granel los productos químicos líquidos regidos por el presente Código siguiendo los métodos recomendados en el Código CIG.

9 Respondiendo a la resolución 15 de la Conferencia internacional sobre contaminación del mar, 1973, el Comité de Protección del Medio Marino aprobó, en su 22º período de sesiones, mediante la resolución MEPC.19(22), el Código CIQ ampliado de modo que se regularan en él los aspectos de la prevención de la contaminación del mar a los efectos de la implantación del Anexo II del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el Protocolo de 1978 relativo a dicho Convenio (MARPOL 73/78).

10 A partir de la fecha de entrada en vigor de las enmiendas de 1983 al Convenio SOLAS 1974 y de la fecha de implantación del Anexo II del MARPOL 73/78, las prescripciones del presente Código adquirirán carácter obligatorio en virtud de los dos Convenios mencionados. Las enmiendas futuras de que sea objeto el Código, ya sea desde el punto de vista de la seguridad o el de la contaminación del mar, tendrán que aprobarse y ponerse en vigor de conformidad con los procedimientos establecidos en el artículo VIII del SOLAS 74 y el artículo 16 del MARPOL 73/78, respectivamente. A fin de que coincidan las fechas de entrada en vigor de las enmiendas del Código que lleguen a aprobarse en virtud del SOLAS 74 o en virtud del MARPOL 73/78, el Comité de Seguridad Marítima piensa establecer un procedimiento adecuado que se ajuste a lo dispuesto en esos dos artículos.

## CAPITULO 1 — GENERALIDADES

### 1.1 Ambito de aplicación

1.1.1 El Código es aplicable a los buques, independientemente de sus dimensiones, incluidos los de arqueo bruto inferior a 500 toneladas, dedicados al transporte de cargas a granel de sustancias químicas líquidas peligrosas o nocivas que no sean petróleo ni productos inflamables análogos como los siguientes:

- .1 productos que encierren riesgos de incendio importantes, superiores a los presentados por los productos derivados del petróleo y los productos inflamables análogos;
- .2 productos que encierren riesgos importantes, además del de inflamabilidad o distintos de éste.

La aplicabilidad del Código se limita de momento a los líquidos enumerados en el resumen de prescripciones mínimas del capítulo 17. Los productos que han sido examinados y respecto de los cuales se ha determinado que no entran en el ámbito de aplicación del Código figuran en el capítulo 18.

1.1.2 Los líquidos regidos por el Código son aquéllos cuya presión de vapor no excede de 2,8 bar a una temperatura de 37,8°C.

1.1.2A A los efectos del Convenio SOLAS 1974, el Código no es aplicable a buques que estén dedicados al transporte de productos incluidos en el capítulo 17 únicamente en consideración a sus características de contaminación e identificados como tales por medio de la letra "P" solamente en la columna "d".

1.1.2B A los efectos del Convenio MARPOL 73/78, el Código se aplicará solamente a los buques tanque quimiqueros, tal como éstos quedan definidos en la regla 1.1) del Anexo II de ese Convenio, que estén dedicados al transporte de sustancias nocivas líquidas que pertenezcan a las categorías A, B o C e identificadas como tales por medio de las letras "A, B o C" en la columna "c".

1.1.3 Cuando exista el propósito de efectuar el transporte a granel de algún producto que no esté enumerado en el capítulo 17 ni en el 18, la Administración y las Administraciones portuarias interesadas en dicho transporte prescribirán las condiciones previas adecuadas para efectuarlo, teniendo en cuenta los criterios para la evaluación de la peligrosidad de los productos químicos a granel. Esas condiciones serán puestas en conocimiento de la Organización a fin de que las someta a examen, con miras a incluir el producto en el Código.

1.1.4 Salvo disposición expresa en otro sentido, el Código se aplicará a todo buque cuya quilla haya sido colocada, o que se encuentre en la fase en que:

- .1 comienza la construcción que puede identificarse como propia del buque, o
- .2 ha comenzado, respecto del buque de que se trate, el montaje que suponga la utilización de no menos de 50 toneladas del total estimado de material estructural o un 1% de dicho total, si este segundo valor es menor,

el 1 de julio de 1986 o posteriormente.

1.1.5 Todo buque, independientemente de la fecha de construcción, que sea transformado en buque tanque quimiquero el 1 de julio de 1986 o posteriormente, será considerado buque tanque quimiquero construido en la fecha en que comience tal transformación. Esta disposición relativa a la transformación de buques no es aplicable a la modificación de los buques a los que se hace referencia en la regla 1 12) del Anexo II del MARPOL 73/78.<sup>1</sup>

1.1.6 Cuando en el Código se haga referencia a un párrafo, se aplicarán todas la disposiciones de los subpárrafos correspondientes a ese párrafo.

## 1.2 Riesgos

Los riesgos propios de los productos regidos por el presente Código son los siguientes:

1.2.1 Riesgo de incendio, determinado por el punto de inflamación, el punto de ebullición, los límites de inflamabilidad y la temperatura de autoignición del producto químico.

1.2.2 Riesgo para la salud, determinado por:

- .1 efectos irritantes o tóxicos en la piel o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones, hallándose el producto en estado gaseoso o en el de vapor, en combinación con la presión de vapor; o
- .2 efectos irritantes en la piel, hallándose el producto en estado líquido; o
- .3 efectos tóxicos, teniendo en cuenta los valores de

DL<sub>50</sub> oral: dosis que resulta letal para el 50% de los sujetos sometidos a prueba cuando se administra por vía oral;

DL<sub>50</sub> cutánea: dosis que resulta letal para el 50% de los sujetos sometidos a prueba cuando se administra por vía cutánea;

CL<sub>50</sub>: concentración que resulta letal por inhalación para el 50% de los sujetos sometidos a prueba.

1.2.3 Riesgo de contaminación del agua, determinado por la toxicidad para el hombre, la solubilidad en el agua, la volatilidad, el olor o el sabor y la densidad relativa.

1.2.4 Riesgo de contaminación del aire, determinado por:

- .1 el límite crítico de exposición (L.C.E.) o CL<sub>50</sub>;
- .2 la presión de vapor;
- .3 la solubilidad en el agua;
- .4 la densidad relativa del líquido;
- .5 la densidad de vapor.

### 1.2.5 Riesgo de reactividad, determinado por la reactividad con:

- .1 otros productos; o
- .2 el agua; o
- .3 el producto mismo (incluida la polimerización).

### 1.2.6 Riesgo de contaminación del mar, definido como:

- .1 bioacumulación, con el consiguiente riesgo para la vida acuática y la salud o maculación de los alimentos de origen marino;
- .2 daños causados a los recursos vivos;
- .3 riesgo para la salud; y
- .4 merma de los atractivos en general.<sup>1</sup>

## 1.3 Definiciones

Salvo en los casos en que figure una disposición expresa en otro sentido, serán de aplicación las definiciones dadas a continuación (en los distintos capítulos figuran otras definiciones).

**1.3.1 *Espacios de alojamiento:*** espacios públicos, pasillos, aseos, camarotes, oficinas, enfermerías, salas cinematográficas, salas de juego y pasatiempos, peluquerías, oficinas no equipados para cocinar y espacios análogos. *Espacios públicos* son las partes del espacio general de alojamiento utilizadas como vestíbulos, comedores, salones y recintos semejantes de carácter permanente.

**1.3.2.1 *Administración:*** el Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga derecho a enarbolar el buque.

**1.3.2.2 *Administración portuaria:*** la autoridad competente del país en uno de cuyos puertos el buque efectúa operaciones de carga o descarga.

**1.3.3 *Punto de ebullición:*** temperatura a la que el producto muestra tener una presión de vapor igual a la presión atmosférica.

**1.3.4 *Manga (B):*** anchura máxima del buque medida en la sección media de éste, hasta la línea de trazado de la cuaderna en los buques de forro metálico, o hasta la superficie exterior del casco en los buques con forro de otros materiales. La manga (B) se medirá en metros.

**1.3.5 *Zona de la carga:*** parte del buque en que se encuentran los tanques de carga, los tanques de lavazas, las cámaras de bombas de carga, incluidas las cámaras de bombas, los coferdanes, los espacios de lastre o perdidos adyacentes a tanques de carga o a tanques de lavazas, así como las zonas de cubierta situadas a lo largo de toda la eslora y de la manga de la parte del buque que quede por encima de los espacios citados. Cuando se instalen tanques independientes en los espacios de bodegas, quedarán excluidos de la zona de la carga los coferdanes y los espacios de lastre o perdidos situados en el extremo popel del espacio de bodega que esté más a popa o en el extremo proel del espacio de bodega que esté más a proa.

1.3.6 *Cámara de bombas de carga*: espacio que contiene bombas y sus accesorios para la manipulación de los productos regidos por el Código.

1.3.7 *Espacios de servicio de la carga*: los situados dentro de la zona de la carga y destinados a servir como talleres, armarios y pañoles, cuya superficie sea de más de 2 m<sup>2</sup>, utilizados para equipo de manipulación de la carga.

1.3.8 *Tanque de carga*: envuelta proyectada para contener la carga.

1.3.9 *Buque tanque químico*: buque de carga construido o adaptado y utilizado para el transporte a granel de cualquiera de los productos líquidos enumerados en el capítulo 17.

1.3.10 *Coferdán*: espacio de separación situado entre dos mamparos o cubiertas consecutivos de acero. Puede ser un espacio perdido o para lastre.

1.3.11 *Puestos de control*: espacios en que se hallan los aparatos de radiocomunicaciones o los principales aparatos de navegación o la fuente de energía de emergencia, o en los que está centralizado el equipo detector y extintor de incendios. No figura aquí el equipo especial contra incendios cuya ubicación en la zona de la carga sea la mejor a efectos prácticos.

1.3.12 *Límites de inflamabilidad*: condiciones que determinan el estado de una mezcla combustible/comburente en el que, aplicando una fuente de ignición exterior suficientemente intensa, cabe producir inflamación en un aparato de prueba determinado.

1.3.13 *Punto de inflamación*: temperatura en grados Celsius a la que un producto desprenderá vapor inflamable suficiente para que se produzca su ignición. Los valores indicados en el presente Código corresponden a los de "prueba en vaso cerrado", determinados por un aparato de medida del punto de inflamación, de tipo aprobado.

1.3.14 *Espacio de bodega*: espacio que queda encerrado en la estructura del buque en que se encuentra un tanque de carga independiente.

1.3.15 *Independiente*: lo es, por ejemplo, el sistema de tuberías o de respiración no conectado en modo alguno a otro sistema sin que además se disponga de medios para una posible conexión a otros sistemas.

1.3.16 *Eslora (L)*: el 96% de la eslora total medida en una flotación cuya distancia al canto superior de la quilla sea igual al 85% del puntal mínimo de trazado, o la eslora medida en esa flotación desde la cara proel de la roda hasta el eje de la mecha del timón, si esta segunda magnitud es mayor. En los buques proyectados con quilla inclinada, la flotación en que se mida la eslora habrá de ser paralela a la flotación de proyecto. La eslora (L) se medirá en metros.

1.3.17 *Espacios de categoría A para máquinas*: espacios, y troncos de acceso correspondientes, que contienen:

- .1 motores de combustión interna utilizados para la propulsión principal; o
- .2 motores de combustión interna utilizados para fines que no sean los de propulsión principal, si tienen una potencia conjunta no inferior a 375 kW; o bien

.3 cualquier caldera o instalación de combustible líquido.

**1.3.18 *Espacios de máquinas:*** todos los espacios de categoría A para máquinas y todos los que contienen las máquinas propulsoras, calderas, instalaciones de combustible líquido, máquinas de vapor y de combustión interna, generadores y maquinaria eléctrica principal, estaciones de toma de combustible, maquinaria de refrigeración, estabilización, ventilación y climatización, y espacios análogos, así como los troncos de acceso a todos ellos.

**1.3.18A *MARPOL 73/78:*** el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978.<sup>1</sup>

**1.3.18B *Sustancia nociva líquida:*** toda sustancia indicada en el apéndice II del Anexo II del MARPOL 73/78 o clasificada provisionalmente, con arreglo a lo dispuesto en la regla 3 4) de dicho Anexo, en las categorías A, B, C o D.<sup>1</sup>

**1.3.19 *Instalación de combustible líquido:*** equipo que sirve para preparar el combustible que alimenta las calderas o los calentadores de combustible para motores de combustión interna; la expresión comprende cualesquiera bombas de combustible y filtros y calentadores de combustible que funcionen a una presión manométrica superior a 1,8 bar.

**1.3.20 *Organización:*** la Organización Marítima Internacional (OMI).

**1.3.21 *Permeabilidad de un espacio:*** relación existente entre el volumen que, dentro de ese espacio, se supone ocupado por agua y su volumen total.

**1.3.22 *Cámaras de bombas:*** espacio situado en la zona de la carga que contiene bombas y sus accesorios para la manipulación de lastre y de combustible líquido.

**1.3.23 *Densidad relativa:*** respecto de un líquido, relación entre la masa de un volumen determinado de un producto y la masa de un volumen igual de agua dulce. Respecto de un producto de solubilidad limitada, la densidad relativa indica si dicho producto flota en el agua o se hunde.

**1.3.24 *Separado:*** lo es, por ejemplo, el sistema de tuberías de la carga o de respiración de ésta no conectado a otro sistema de tuberías de la carga o de respiración de ésta. La separación podrá establecerse en la fase de proyecto o por métodos operacionales. Los métodos operacionales no deberán utilizarse dentro de un tanque de carga y habrán de consistir en:

- .1 retirar carretes o válvulas y obturar los extremos de las tuberías; o en
- .2 instalar dos bridas de gafas en serie, y los medios necesarios para detectar fugas en la tubería entre ambas bridas.

**1.3.25 *Espacios de servicio:*** cocinas, oficios equipados para cocinar, armarios, carterías y cámaras de valores, pañoles, talleres que no formen parte de los espacios de máquinas, y otros espacios semejantes, así como los troncos que conducen a todos ellos.

**1.3.26 *Convenio SOLAS 1974:*** el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974.

1.3.27 *Enmiendas de 1983 al SOLAS*: las enmiendas al Convenio SOLAS 1974, aprobadas por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización en su 48° período de sesiones, el 17 de junio de 1983, mediante la resolución MSC.6(48).

1.3.27A *Normas aplicables a los procedimientos y medios*: las normas aplicables a los procedimientos y medios para la descarga de sustancias nocivas líquidas cuya necesidad indica el Anexo II del MARPOL 73/78, aprobadas por el Comité de Protección del Medio Marino en su 22° período de sesiones mediante la resolución MEPC.18(22), en la forma en que pueda ser enmendada por la Organización.

1.3.28 *Densidad de vapor* o densidad relativa del vapor: relación entre la masa de un volumen determinado de vapor o de gas (exento de aire) y la masa de un volumen igual de aire a la misma presión y a la misma temperatura. Una densidad de vapor menor o mayor de 1 indica si el vapor o el gas pesa menos o más que el aire.

1.3.29 *Presión de vapor*: presión de equilibrio del vapor saturado por encima del líquido, expresada en bares absolutos a una temperatura dada.

1.3.30 *Espacio perdido*: espacio cerrado, situado en la zona de la carga fuera de un tanque de carga, que no es espacio de bodega, espacio para lastre, tanque para combustible líquido, cámara de bombas de carga, cámara de bombas ni ninguno de los espacios utilizados normalmente por el personal.

## 1.4 Equivalencias

1.4.1 Cuando el Código estipule la instalación o el emplazamiento en un buque de algún accesorio, material, dispositivo, aparato o elemento de equipo, o de cierto tipo de éstos, o la adopción de alguna disposición particular o de un procedimiento o medida cualesquiera, la Administración podrá permitir la instalación o el emplazamiento de cualquier otro accesorio, material, dispositivo, aparato o elemento de equipo, o de cierto tipo de éstos, o la adopción de una disposición o de un procedimiento o medida distintos en dicho buque si, después de haber realizado pruebas o utilizado otro método conveniente, estima que los mencionados accesorio, material, dispositivo, aparato o elemento de equipo, o tipo de éstos, o la disposición, el procedimiento o la medida de que se trate, resultarán al menos tan eficaces como los prescritos en el Código. No obstante, la Administración no podrá permitir métodos o procedimientos de orden operacional en sustitución de determinados accesorios, materiales, dispositivos, aparatos o elementos de equipo, o de ciertos tipos de éstos, prescritos en el Código, a menos que éste permita específicamente tal sustitución.

1.4.2 Cuando la Administración permita la sustitución de algún accesorio, material dispositivo, aparato o elemento de equipo, o de cierto tipo de éstos, o de una disposición, un procedimiento o una medida, o de una concepción o una aplicación de carácter innovador, comunicará a la Organización los pormenores correspondientes, junto con un informe sobre las pruebas presentadas, a fin de que la Organización pueda transmitir estos datos a las demás Gobiernos Contratantes del Convenio SOLAS 1974 y Partes en el MARPOL 73/78 para conocimiento de sus funcionarios.<sup>1</sup>

## **1.5 Reconocimientos y certificación**

### **1.5.1 Procedimiento para efectuar los reconocimientos**

1.5.1.1 El reconocimiento de buques, por cuanto se refiere a la aplicación de lo dispuesto en las presentes reglas y a la concesión de exenciones respecto de las mismas, será realizado por funcionarios de la Administración. No obstante, la Administración podrá confiar los reconocimientos a inspectores nombrados al efecto o a organizaciones reconocidas por ella.

1.5.1.2 La Administración que nombre inspectores o reconozca organizaciones para realizar reconocimientos facultará a todo inspector nombrado u organización reconocida para que, como mínimo, puedan:

- .1 exigir la realización de reparaciones en el buque; y
- .2 realizar reconocimientos cuando lo solicite la autoridad del Estado rector del puerto\* interesada.

La Administración notificará a la Organización cuáles son las atribuciones concretas que haya asignado a los inspectores nombrados o a las organizaciones reconocidas, y las condiciones en que les haya sido delegada autoridad, a fines de información a los Gobiernos Contratantes.

1.5.1.3 Cuando el inspector nombrado o la organización reconocida dictaminen que el estado del buque o de su equipo no corresponde en lo esencial a los pormenores del certificado, o que es tal que el buque no está en condiciones de hacerse a la mar sin peligro para el mismo ni para las personas que pueda haber a bordo, el inspector o la organización harán que inmediatamente se tomen medidas correctivas y, a su debido tiempo, notificarán esto a la Administración. Si no se toman dichas medidas correctivas, se retirará el certificado pertinente y esto será inmediatamente notificado a la Administración; y cuando el buque se encuentre en un puerto de otro Gobierno Contratante, también se dará notificación inmediata a la autoridad del Estado rector del puerto interesada.

1.5.1.4 En todo caso, la Administración garantizará la integridad y la eficacia del reconocimiento y se comprometerá a hacer que se tomen las disposiciones necesarias para dar cumplimiento a esta obligación.

### **1.5.2 Prescripciones relativas a los reconocimientos**

1.5.2.1 La estructura, el equipo, los accesorios, la disposición y los materiales (sin que entren aquí los componentes en relación con los cuales se expidan el Certificado de seguridad de construcción para buque de carga, el certificado de seguridad del equipo para buque de carga y el Certificado de seguridad radiotelegráfica para buque de carga o el Certificado de seguridad radiotelefónica para buque de carga) de todo buque tanque químico serán objeto de los siguientes reconocimientos:

- .1 un reconocimiento inicial antes de que el buque entre en servicio o de que se expida por primera vez el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel; dicho reconocimiento comprenderá un examen completo de la estructura, el

\* Autoridad del Estado rector del puerto tiene el significado que se le da en el capítulo I, regla 19, del Protocolo de 1978 relativo al Convenio SOLAS 1974.



equipo, los accesorios, la disposición y los materiales del buque, en la medida en que éste esté regido por el Código. Este reconocimiento se realizará de modo que garantice que la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición y los materiales cumplen plenamente con todas las disposiciones aplicables del Código;

- .2 un reconocimiento periódico a intervalos especificados por la Administración, pero que no excedan de 5 años, realizado de modo que garantice que la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición y los materiales cumplen con las disposiciones aplicables del Código;
- .3 un reconocimiento intermedio, como mínimo, durante el período de validez del Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel. Cuando se efectúe solamente un reconocimiento intermedio durante uno cualquiera de los períodos de validez del certificado, se efectuará no más de 6 meses antes ni más de 6 meses después de transcurrida la mitad del período de validez del certificado. Los reconocimientos intermedios se realizarán de modo que garanticen que el equipo de seguridad, y equipo de otra índole, y los sistemas de bombas y tuberías correspondientes cumplen con las disposiciones aplicables del Código y están en buen estado de funcionamiento. Esos reconocimientos intermedios se consignarán en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel;
- .4 un reconocimiento anual obligatorio dentro de los 3 meses anteriores o posteriores a la fecha de vencimiento anual del Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel, que comprenderá un examen general a fin de garantizar que la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición y los materiales continúan siendo, en todos los sentidos, satisfactorios para el servicio a que esté el buque destinado. Tal reconocimiento se consignará en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel;
- .5 un reconocimiento adicional, ya general, ya parcial, según dicten las circunstancias, cuando sea necesario después de la investigación prescrita en 1.5.3.3 y siempre que se efectúen a bordo reparaciones o renovaciones importantes. Tal reconocimiento habrá de garantizar que se hicieron de modo efectivo las reparaciones o renovaciones necesarias, que los materiales utilizados en tales reparaciones o renovaciones y la calidad de éstas son satisfactorios, y que el buque está en condiciones de hacerse a la mar sin peligro para el mismo ni para las personas que pueda haber a bordo.

### 1.5.3 *Mantenimiento de las condiciones comprobadas en el reconocimiento*

1.5.3.1 El Estado del buque y de su equipo será mantenido de modo que se ajuste a lo dispuesto en el presente Código, para así garantizar que el buque seguirá siendo apto para hacerse a la mar sin peligro para el mismo ni para las personas que pueda haber a bordo.

1.5.3.2 Realizado cualquiera de los reconocimientos del buque en virtud de lo dispuesto en 1.5.2, no se efectuará ningún cambio en la estructura, el equipo, los accesorios, la disposición ni los materiales que fueron objeto del reconocimiento, sin previa autorización de la Administración, salvo que se trate de sustitución directa.

1.5.3.3 Siempre que el buque sufra un accidente o que se le descubra algún defecto y éste o aquél afecten a su seguridad o a la eficacia o a la integridad de sus dispositivos de salvamento o de otro equipo, el capitán o el propietario del buque informarán lo antes posible a la Administración, al inspector nombrado o a la organización reconocida encargados de expedir el certificado pertinente, quienes harán que se inicien las investigaciones encaminadas a determinar si es necesario realizar el reconocimiento prescrito en 1.5.2.5. Cuando el buque se encuentre en un puerto regido por otro Gobierno Contratante, el capitán o el propietario informarán también inmediatamente a la autoridad del Estado rector del puerto interesada, y el inspector nombrado o la organización reconocida comprobarán si se ha rendido ese informe.

#### 1.5.4 *Expedición del Certificado internacional de aptitud*

1.5.4.1 A todo buque tanque quimiquero dedicado a viajes internacionales que cumpla con las prescripciones pertinentes del presente Código se le expedirá, tras el reconocimiento inicial o un reconocimiento periódico, un certificado llamado Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel, del que figura un modelo en el apéndice.

1.5.4.2 El certificado que se expida en virtud de lo dispuesto en la presente sección estará disponible a bordo a fines de inspección en todo momento.

#### 1.5.5 *Expedición o refrendo del Certificado internacional de aptitud por otro Gobierno*

1.5.5.1 Toda Parte en el Convenio SOLAS 1974 y toda Parte en el MARPOL 73/78 podrá, a petición de cualquier otra Parte, hacer que un buque que tenga derecho a enarbolar el pabellón de ese otro Estado sea objeto de reconocimiento y, si estima que cumple con lo prescrito en el presente Código, expedir o autorizar a que se expida a este buque el certificado y, cuando proceda, refrendar o autorizar a que se refrende el certificado que haya a bordo de conformidad con el presente Código. En todo certificado así expedido constará que lo fue a petición del Gobierno del Estado cuyo pabellón tenga el buque derecho a enarbolar.

#### 1.5.6 *Duración y validez del Certificado internacional de aptitud*

1.5.6.1 El Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel se expedirá para un período especificado por la Administración que no excederá de 5 años contados a partir de la fecha del reconocimiento inicial o del reconocimiento periódico.

1.5.6.2 No se autorizará ninguna prórroga del período de validez de 5 años del certificado.

1.5.6.3 El certificado perderá su validez:

- .1 si no se han efectuado los reconocimientos dentro de los intervalos estipulados en 1.5.2;
- .2 cuando el buque cambie su pabellón por el de otro Estado. Sólo se expedirá un nuevo certificado cuando el Gobierno que lo expida se haya cerciorado plenamente de que el buque cumple con lo prescrito en 1.5.3.1 y 1.5.3.2. Si se produce un cambio entre Gobiernos Contratantes, el Gobierno del Estado cuyo pabellón el buque tenía antes derecho a enarbolar transmitirá lo antes posible a la Administración,

previa petición de ésta cursada dentro del plazo de 12 meses después de efectuado el cambio, copias de los certificados que llevaba el buque antes del cambio y, si están disponibles, copias de los informes de los reconocimientos pertinentes.

## CAPITULO 2 — APTITUD DEL BUQUE PARA CONSERVAR LA FLOTABILIDAD\* Y UBICACION DE LOS TANQUES DE CARGA

### 2.1 Generalidades

2.1.1 Los buques regidos por el Código deberán resistir los efectos normales de las inundaciones que se produzcan a raíz de averías del casco causadas por fuerzas exteriores. Además, como salvaguardia para el buque y el medio ambiente, los tanques de carga de ciertos tipos de buques estarán protegidos contra el riesgo de una perforación si el buque sufre una pequeña avería a causa de, por ejemplo, el encontronazo con un pantalán o un remolcador, y protegidos en cierta medida contra posibles averías en caso de abordaje o varada, situándolos, con respecto a las planchas del forro exterior del buque, a las distancias mínimas especificadas. Tanto la avería que haya que suponer como la distancia de los tanques de carga al forro del buque dependerán del grado de peligro inherente a los productos transportados.

2.1.2 Los buques regidos por el Código se proyectarán con arreglo a una de las normas siguientes:

- .1 Buque de tipo 1: buque tanque quimiquero destinado a transportar productos indicados en el capítulo 17 que encierren riesgos muy graves para el medio ambiente y la seguridad, y que exijan la adopción de medidas preventivas de un rigor máximo para impedir escapes en cargamentos constituidos por tales productos.
- .2 Buque de tipo 2: buque tanque quimiquero destinado a transportar productos indicados en el capítulo 17 que encierren riesgos considerablemente graves para el medio ambiente y la seguridad, y que exijan la adopción de importantes medidas preventivas para impedir escapes en cargamentos constituidos por tales productos.
- .3 Buque de tipo 3: buque tanque quimiquero destinado a transportar productos indicados en el capítulo 17 que encierren riesgos lo suficientemente graves para el medio ambiente y la seguridad como para exigir la adopción de medidas de contención moderadas a fin de acrecentar la aptitud del buque para conservar la flotabilidad después de averiado.

Así, pues, los buques de tipo 1 son buques tanque quimiqueros destinados al transporte de productos de los que se considera que encierran el mayor riesgo global, y los de tipo 2 y tipo 3 al transporte de productos que encierran riesgos gradualmente decrecientes. Por consiguiente, todo buque de tipo 1 tendrá que poder resistir averías de un grado máximo de gravedad y sus tanques de carga irán situados de modo que la distancia que los separe de la chapa del forro sea la mayor de las prescritas.

2.1.3 Los tipos de buques necesarios para los distintos productos aparecen indicados en la columna "e" de la tabla del capítulo 17.

2.1.4 Si se proyecta que un buque transporte más de uno de los productos enumerados en el capítulo 17, el grado de avería aplicable será el

\* Véanse las Directrices para la aplicación uniforme de las prescripciones relativas a la conservación de la flotabilidad, que figuran en el Código de Graneleros para Productos Químicos y en el Código de Gaseros.

correspondiente al producto cuyo transporte se rija por las prescripciones más rigurosas en cuanto a tipo de buque. Sin embargo, las prescripciones relativas a la ubicación de los distintos tanques de carga serán las aplicables a los tipos de buques que proceda utilizar respectivamente para los productos que se proyecte transportar.

## **2.2 Francobordo y estabilidad en estado intacto**

**2.2.1** Podrá asignarse a los buques regidos por el Código el francobordo mínimo permitido por el Convenio internacional sobre líneas de carga que haya en vigor. Sin embargo, el calado correspondiente a tal asignación no será superior al máximo permitido por el presente Código.

**2.2.2** La estabilidad del buque en todas las condiciones de navegación en la mar se ajustará a una norma que sea aceptable para la Administración.

**2.2.3** Al calcular el efecto de las superficies libres de los líquidos consumibles con respecto a las condiciones de carga se supondrá que, para cada tipo de líquido, por lo menos un par de tanques transversales o un solo tanque central tienen superficie libre, y se tendrá en cuenta el tanque o la combinación de tanques en que el efecto de las superficies libres sea máximo. El efecto de las superficies libres en los compartimientos no averiados se calculará siguiendo un método que la Administración juzgue aceptable.

**2.2.4** En general no se utilizará lastre sólido en los espacios del doble fondo de la zona de la carga. No obstante, cuando por consideraciones relacionadas con la estabilidad sea inevitable poner en tales espacios lastre sólido, la disposición de éste estará regida por la necesidad de garantizar que los esfuerzos de choque resultantes de la avería de fondo no se transmitan directamente a la estructura de los tanques de carga.

**2.2.5** Se facilitará al capitán un cuadernillo de información sobre carga y estabilidad en el que figuren pormenores de las condiciones típicas de servicio y de lastre, así como datos para evaluar otras condiciones de carga y un resumen de las características que permiten al buque conservar la flotabilidad. Asimismo, el cuadernillo contendrá información suficiente para que el capitán pueda cargar y manejar el buque sin riesgos y según buenas prácticas marineras.

## **2.3 Descargas situadas en el costado del buque por debajo de la cubierta de francobordo**

**2.3.1** La provisión y la regulación de las válvulas instaladas en las descargas que atraviesen el forro exterior desde espacios situados por debajo de la cubierta de francobordo, o desde el interior de superestructuras y casetas de la cubierta de francobordo que lleven puertas estancas a la intemperie, satisfarán lo prescrito en la regla pertinente del Convenio internacional sobre líneas de carga que haya en vigor, con la salvedad de que esas válvulas sólo serán:

- .1** una válvula automática de retención dotada de un medio positivo de cierre que se pueda accionar desde un punto situado por encima de la cubierta de francobordo; o
- .2** cuando la distancia vertical desde la línea de carga de verano hasta el extremo interior del tubo de descarga exceda de 0,01L, dos válvulas automáticas de retención sin medios positivos de cierre, a condición de que la válvula interior sea siempre accesible a fines de examen en circunstancias normales de servicio.

2.3.2 A los efectos del presente capítulo, las expresiones “línea de carga de verano” y “cubierta de francobordo” tienen los significados definidos en el Convenio internacional sobre líneas de carga que haya en vigor.

2.3.3 Las válvulas automáticas de retención a que se hace referencia en 2.3.1.1 y 2.3.1.2 serán de un tipo que la Administración juzgue aceptable y plenamente eficaces para impedir la entrada de agua en el buque, teniendo en cuenta el incremento de carena, el asiento y la escora mencionados en las prescripciones relativas a la conservación de la flotabilidad recogidas en 2.9.

## 2.4 Condiciones de carga

Se investigará la aptitud para conservar la flotabilidad después de avería a partir de la información sobre carga presentada a la Administración respecto de todas las condiciones de carga y las variaciones de calado y asiento previstas. No será necesario considerar las condiciones de lastre cuando el buque tanque quimiquero no transporte productos regidos por el Código, o transporte solamente residuos de dichos productos.

## 2.5 Hipótesis de avería

2.5.1 Las dimensiones máximas de la avería supuesta serán las siguientes:

### .1 En el costado:

.1.1 Extensión longitudinal:  $1/3L^{2/3}$  o bien 14,5 m, si este valor es menor

.1.2 Extensión transversal: medida hacia el interior del buque, desde el costado, perpendicularmente al eje longitudinal, al nivel de la línea de carga de verano B/5 o bien 11,5 m, si este valor es menor

.1.3 Extensión vertical: desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo en el eje longitudinal hacia arriba, sin límite

.2 En el fondo: a  $0,3L$  de la perpendicular de proa del buque en cualquier otra parte del buque

.2.1 Extensión longitudinal:  $1/3L^{2/3}$  ó bien 14,5 m, si este valor es menor  $1/3L^{2/3}$  o bien 5 m, si este valor es menor

.2.2 Extensión transversal: B/6 o bien 10 m, si este valor es menor. or B/6 o bien 5 m, si este valor es menor

.2.3 Extensión vertical:	B/15 o bien 6 m, si este valor es menor, midiendo desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo en el eje longitudinal (véase 2.6.2)	B/15 o bien 6 m, si este valor es menor, midiendo desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo en el eje longitudinal (véase 2.6.2)
--------------------------	--	--

2.5.2 Si una avería de dimensiones inferiores a las especificadas como máximas en 2.5.1 originase una condición de mayor gravedad, habría que considerarla también.

## 2.6 Ubicación de los tanques de carga

2.6.1 Los tanques de carga estarán situados a las siguientes distancias, medidas hacia el interior del buque desde el forro:

- .1 Buques de tipo 1: desde la chapa del forro del costado, una distancia no menor que la extensión transversal de la avería especificada en 2.5.1.1.2, y desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo, en el eje longitudinal, no menor que la extensión vertical de la avería especificada en 2.5.1.2.3; en ningún punto será de menos de 760 mm desde la chapa del forro. Esta prescripción no es aplicable a los tanques para residuos diluidos procedentes del lavado de tanques.<sup>1</sup>
- .2 Buques de tipo 2: desde la línea de trazado de la chapa del forro del fondo, en el eje longitudinal, una distancia no menor que la extensión vertical de la avería especificada en 2.5.1.2.3; en ningún punto será de menos de 760 mm desde la chapa del forro. Esta prescripción no es aplicable a los tanques para residuos diluidos procedentes del lavado de tanques.<sup>1</sup>
- .3 Buques de tipo 3: ninguna prescripción.

2.6.2 Salvo en los buques de tipo 1, los pozos de aspiración instalados en los tanques de carga podrán adentrarse en la extensión vertical de la avería de fondo especificada en 2.5.1.2.3 a condición de que tales pozos sean de las menores dimensiones posibles y que la medida en que se adentren por debajo de la chapa del forro interior no exceda del 25% de la profundidad del doble fondo o bien de 350 mm, si esta magnitud es inferior. Cuando no haya doble fondo, la medida en que los pozos de aspiración de los tanques independientes se adentren por debajo del límite superior de la avería de fondo no excederá de 350 mm. Al determinar los compartimientos afectados por la avería cabrá no tener en cuenta los pozos de aspiración instalados de conformidad con el presente párrafo.

## 2.7 Hipótesis de inundación

2.7.1 El cumplimiento de lo prescrito en 2.9 habrá de confirmarse por medio de cálculos en los que se tengan en cuenta las características de proyecto del buque; la disposición, la configuración y el contenido de los compartimientos averiados; la distribución, la densidad relativa y el efecto de las superficies libres de los líquidos; y el calado y el asiento para todas las condiciones de carga.

2.7.2 Las permeabilidades de los espacios que se supone averiados serán las siguientes:

<i>Espacios</i>	<i>Permeabilidad</i>
Asignados a pertrechos	0,60
Ocupados como alojamientos	0,95
Ocupados por maquinaria	0,85
Espacios perdidos	0,95
Destinados a líquidos consumibles	0 a 0,95*
Destinados a otros líquidos	0 a 0,95*

2.7.3 Cuando la avería suponga perforación de un tanque que contenga líquido se considerará que el contenido de tal compartimiento se ha perdido por completo y que ha sido reemplazado por agua salada hasta el nivel del plano final de equilibrio.

2.7.4 Toda división estanca que quede dentro de las dimensiones máximas de avería definidas en 2.5.1, y que se considere que ha sufrido perforación en los puntos indicados en 2.8.1, se supondrá perforada. Cuando se considere que la avería es de dimensiones inferiores a las especificadas como máximas, conforme a lo dispuesto en 2.5.2, sólo se supondrán perforadas las divisiones estancas o las combinaciones de divisiones estancas comprendidas en el ámbito de esa avería de dimensiones inferiores.

2.7.5 El buque estará proyectado de modo que la inundación asimétrica quede reducida al mínimo compatible con la adopción de medidas eficaces.

2.7.6 No se tomarán en consideración, dado que existan, las disposiciones de equilibrado que necesiten mecanismos auxiliares tales como válvulas o tuberías de adrizamiento transversal, para reducir el ángulo de escora o alcanzar el margen mínimo de estabilidad residual señalado en 2.9, y deberá mantenerse estabilidad residual suficiente en todas las fases del equilibrado cuando se esté tratando de conseguir éste. Cabrá considerar que los espacios unidos por conductos de gran área de sección transversal son comunes.

2.7.7 Si en la extensión de la supuesta perforación debida a avería, según lo definido en 2.5, se encuentran tuberías, conductos, troncos o túneles, las medidas adoptadas impedirán que por medio de estos elementos pueda llegar la inundación progresiva a compartimientos distintos de los que se supone que, en relación con cada caso de avería, se inundarán.

2.7.8 Se prescindirá de la flotabilidad de toda la superestructura que ocupe una posición inmediatamente superior a la avería de costado. Sin embargo, podrán tenerse en cuenta las partes no inundadas de las superestructuras que se hallen fuera de la extensión de la avería, a condición de que:

- .1 estén separadas del espacio averiado por divisiones estancas y se cumpla con lo prescrito en 2.9.3 respecto de estos espacios intactos; y

\* La permeabilidad de los compartimientos parcialmente llenos guardará proporción con la cantidad de líquido transportada en ellos.



- .2 las aberturas practicadas en tales divisiones puedan cerrarse mediante puertas de corredera estancas telemandadas y las aberturas no protegidas no queden sumergidas cuando se esté dentro del margen mínimo de estabilidad residual prescrito en 2.9; sin embargo, cabrá permitir la inmersión de toda otra abertura que pueda cerrarse de manera estanca a la intemperie.

## **2.8 Normas aplicables respecto de averías**

2.8.1 Los buques habrán de poder resistir las averías indicadas en 2.5, dadas las hipótesis de inundación establecidas en 2.7 y en la medida determinada por el tipo de buque, con arreglo a las siguientes normas:

- .1 Buques de tipo 1: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora.
- .2 Buques de tipo 2 de más de 150 m de eslora: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora.
- .3 Buques de tipo 2 de eslora igual o inferior a 150 m: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora, salvo las que afecten a uno u otro de los mamparos que limiten un espacio de máquinas situado a popa.
- .4 Buques de tipo 3 de más de 225 m de eslora: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora.
- .5 Buques de tipo 3 de eslora comprendida entre 125 y 225 m: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora, salvo las que afecten a uno u otro de los mamparos que limiten un espacio de máquinas situado a popa.
- .6 Buques de tipo 3 de eslora inferior a 125 m: se supondrá que resisten averías en cualquier punto de su eslora, salvo las que afecten al espacio de máquinas cuando éste se halle a popa. Sin embargo, la Administración deberá examinar la aptitud que para resistir la inundación tenga el espacio de máquinas.

2.8.2 En el caso de buques pequeños de los tipos 2 y 3 que no se ajusten en todos los aspectos a lo dispuesto en 2.8.1.3 y 2.8.1.6, la Administración podrá considerar la concesión de dispensas especiales a condición solamente de que quepa tomar otras medidas que mantengan el mismo grado de seguridad. Será necesario aprobar e indicar con toda claridad la índole de tales medidas y hacer que éstas puedan ser puestas en conocimiento de la Administración portuaria. De cualquier dispensa de este tipo habrá de quedar constancia en el Certificado internacional de aptitud que se cita en 1.5.4.

## **2.9 Prescripciones relativas a la conservación de la flotabilidad**

2.9.1 Los buques regidos por el Código deberán poder resistir las averías supuestas que se especifican en 2.5, con arreglo a las normas estipuladas en 2.8 y en la condición de equilibrio estable, y ajustarse a los criterios siguientes:

### 2.9.2 En cualquier fase de inundación:

- .1 considerados el incremento de carena, la escora y el asiento, la flotación habrá de quedar por debajo del borde inferior de toda abertura por la que pueda producirse inundación progresiva o descendente. Entre esas aberturas se cuentan las de los conductos de aire y las aberturas que se cierran con puertas estancas a la intemperie o tapas de escotilla del mismo tipo; pueden no figurar entre ellas las aberturas que se cierran con tapas de registro estancas y portillos sin brazola estancos, pequeñas tapas de escotilla estancas de tanques de carga que mantienen la elevada integridad de la cubierta, puertas de corredera estancas telemandadas y portillos de tipo fijo;
- .2 el ángulo de escora máximo debido a la inundación asimétrica no excederá de 25°, a menos que este ángulo pueda aumentarse hasta 30° si no se produce inmersión alguna de la cubierta;
- .3 la estabilidad residual en las fases intermedias de inundación será la que la Administración juzgue satisfactoria. Sin embargo, en ningún caso será considerablemente inferior a la prescrita en 2.9.3.

### 2.9.3 En la condición de equilibrio final, después de la inundación:

- .1 la curva de brazos adrizantes habrá de ser, más allá de la posición de equilibrio, un arco que como mínimo mida 20° en combinación con un brazo adrizante residual máximo de por lo menos 0,1 m dentro de ese arco de 20°; el área abarcada por la curva, dentro de dicho arco, no será inferior a 0,0175 m.rad. Las aberturas no protegidas no deberán quedar sumergidas cuando se esté dentro de este margen, a menos que se suponga inundado el espacio de que se trate. Dentro del citado margen podrá permitirse la inmersión de cualquiera de las aberturas enumeradas en 2.9.2.1 y de las demás que puedan cerrarse de manera estanca a la intemperie; y
- .2 la fuente de energía eléctrica de emergencia habrá de poder funcionar.

## CAPITULO 3 — DISPOSICION DEL BUQUE

### 3.1 Segregación de la carga

3.1.1 Salvo que se disponga expresamente otra cosa, los tanques que contengan carga o residuos de carga regidos por el Código estarán segregados de los espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas, así como del agua potable y de las provisiones para el consumo humano, por medio de un coferdán, espacio perdido, cámara de bombas de carga, cámara de bombas, tanque vacío, tanque de combustible líquido u otro espacio semejante.

3.1.2 Las cargas, los residuos de cargas y las mezclas que contengan cargas que reaccionen de manera peligrosa con otras cargas, residuos o mezclas:<sup>1</sup>

- .1 estarán segregadas de esas otras cargas por medio de un coferdán, espacio perdido, cámara de bombas de carga, cámara de bombas, tanque vacío o tanque que contenga una carga compatible;
- .2 dispondrán de sistemas separados de bombeo y de tuberías que no pasen por otros tanques de carga que contengan dichas cargas, a menos que el paso se efectúe por el interior de un túnel; y
- .3 dispondrán de sistemas separados de respiración de los tanques.

3.1.3 Las tuberías de la carga no pasarán por ningún espacio de alojamiento, de servicio o de máquinas, salvo que se trate de cámaras de bombas de carga o de cámaras de bombas.

3.1.4 Las cargas regidas por el Código no se transportarán en los piques de proa ni de popa.

### 3.2 Espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas y puestos de control

3.2.1 Ningún espacio de alojamiento o de servicio ni ningún puesto de control estará situado en la zona de la carga, salvo encima de un nicho de cámara de bombas de carga o de cámara de bombas que cumpla con lo prescrito en la regla II-2/56 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS, y no habrá ningún tanque de carga ni de lavazas a popa del extremo proel de ningún espacio de alojamiento.

3.2.2 Como protección contra el riesgo de vapores potencialmente peligrosos se estudiará especialmente la ubicación de las tomas de aire y las aberturas que den a espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas, y a puestos de control, en relación con los sistemas de trasiego de la carga por tuberías y los sistemas de respiración de la carga.

3.2.3 Las entradas, admisiones de aire y aberturas de los espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas y las de los puestos de control no estarán frente a la zona de la carga. Se situarán en el mamparo de extremo no encarado con la zona de la carga o en el lateral de la superestructura o de la caseta más próximo al costado, o en uno y otro, a una distancia al menos igual al 4% de la eslora (L) del buque pero no inferior a 3 m del extremo de la superestructura o de la caseta encarado con la zona de la carga. No será necesario, sin embargo, que esta distancia exceda de 5 m. No se permitirán puertas dentro

de los límites arriba mencionados, aunque para espacios que carezcan de acceso a los de alojamiento y de servicio y a los puestos de control, tales como puestos de control de la carga y pañoles, la Administración podrá autorizarlas. Cuando se instalen esas puertas, los mamparos límite del espacio de que se trate llevarán aislamiento ajustado a la norma "A-60". Dentro de los límites que se acaban de indicar se podrán instalar planchas empernadas para facilitar la extracción de maquinaria. Las puertas y las ventanas de la caseta de gobierno podrán quedar dentro de los límites que se acaban de indicar siempre que estén proyectadas de modo que se pueda hacer rápida y eficazmente hermética a gases y vapores la caseta de gobierno. Las ventanas y los portillos situados frente a la zona de la carga y en los laterales de las superestructuras y las casetas que queden dentro de los límites especificados serán de tipo fijo. Los portillos de la primera planta sobre la cubierta principal tendrán tapas ciegas interiores de acero o de otro material equivalente.

### **3.3 Cámaras de bombas de carga**

**3.3.1** Las cámaras de bombas de carga estarán dispuestas de modo que garanticen:

- .1 paso libre de obstáculos en todo momento desde una meseta de escala y desde el suelo; y
- .2 acceso libre de obstáculos a todas las válvulas necesarias para la manipulación de la carga a una persona que lleve el equipo protector prescrito para el personal.

**3.3.2** Habrá instalados permanentemente medios para izar con un cabo de salvamento a una persona lesionada sin tropezar con ningún obstáculo.

**3.3.3** Se instalarán barandillas en todas las escalas y mesetas.

**3.3.4** Las escalas de acceso normal no serán verticales y tendrán mesetas a intervalos adecuados\*.

**3.3.5** Se dispondrán medios a fines de agotamiento y para combatir posibles fugas procedentes de las bombas y las válvulas de carga en las cámaras de bombas de carga. El sistema de achique de sentinas que da servicio a la cámara de bombas de carga deberá ser accionable desde el exterior de dicha cámara. Se proveerán uno o varios tanques de lavazas para el almacenamiento del agua de sentina impurificada o de las aguas del lavado de los tanques. Habrá una conexión a tierra que tenga un acoplamiento universal u otros medios para trasvasar líquidos impurificados a instalaciones de recepción situadas en tierra.

**3.3.6** En el exterior de la cámara de bombas de carga se proveerán manómetros que indiquen la presión de descarga de las bombas.

**3.3.7** Cuando las máquinas estén accionadas por ejes que atraviesen un mamparo o una cubierta, la abertura de paso practicada en el mamparo o cubierta tendrá una obturación hermética con lubricación eficaz u otros medios que garanticen tal obturación hermética.

---

\* Véase la Recomendación sobre seguridad de acceso y de trabajo en grandes tanques (resolución A.272(VIII)) enmendada por la resolución A.330(IX).

### **3.4 Acceso a los espacios situados en la zona de la carga**

3.4.1 El acceso a los coferdanes, los tanques de lastre, los tanques de carga y otros espacios situados en la zona de la carga será directo desde la cubierta expuesta y de tal modo que sea posible la inspección completa de los mismos. El acceso a los espacios del doble fondo podrá efectuarse a través de una cámara de bombas de carga, de un coferdán profundo, de un túnel de tuberías o de compartimientos semejantes, a reserva de que se tengan en consideración los aspectos de la ventilación.

3.4.2 Los accesos a través de aberturas horizontales, escotillas o registros tendrán amplitud suficiente para que una persona provista de un aparato respiratorio autónomo y de equipo protector pueda subir o bajar por cualquier escala sin impedimento alguno y también para servir como aberturas expeditas que permitan izar fácilmente a una persona lesionada desde el fondo del espacio de que se trate. El paso libre de estas aberturas será, como mínimo de 600 mm×600 mm.

3.4.3 En los accesos a través de aberturas o registros verticales que permitan atravesar el espacio a lo largo y a lo ancho de éste, el paso libre será de 600 mm×800 mm como mínimo a una altura de la chapa del forro del fondo que no podrá exceder de 600 mm, a menos que se hayan provisto techos o apoyapiés de otro tipo.

3.4.4 En circunstancias especiales la Administración podrá aprobar dimensiones menores si, a su juicio, se demuestra que será posible pasar por esas aberturas o retirar a personas lesionadas a través de ellas.

### **3.5 Medios de achique de sentinas y lastre**

3.5.1 Las bombas, los conductos de lastre y de respiración y demás equipo análogo de los tanques de lastre permanente serán independientes del equipo de esa clase correspondiente a los tanques de carga y de éstos propiamente dichos. Los medios de descarga de los tanques de lastre permanente inmediatamente adyacentes a los tanques de carga estarán situados fuera de los espacios de máquinas y de alojamiento. Los medios de llenado podrán encontrarse en el espacio de máquinas a condición de que garanticen el llenado desde el nivel de la cubierta de tanques y de que se instalen válvulas de retención.

3.5.2 Podrá disponerse el llenado de los tanques de carga con lastre desde el nivel de la cubierta mediante bombas que sirvan a los tanques de lastre permanente, a condición de que el conducto de llenado no tenga una conexión permanente con los tanques o las tuberías de carga y de que se instalen válvulas de retención.

3.5.3 Los medios de achique de sentinas correspondientes a cámaras de bombas de carga, cámaras de bombas, espacios perdidos, tanques de lavazas, tanques de doble fondo y otros espacios semejantes estarán situados por completo en el interior de la zona de la carga, salvo en lo que respecta a espacios perdidos, tanques de doble fondo y tanques de lastre cuando dichos espacios estén separados por un mamparo doble de los tanques que contengan carga o residuos de carga.

### **3.6 Identificación de bombas y tuberías**

Se marcarán claramente las bombas, válvulas y tuberías con objeto de identificar el servicio y los tanques a que se destinan.

### **3.7 Medios de carga y descarga por la proa o por la popa**

**3.7.1** A reserva de que la Administración lo apruebe, las tuberías de la carga podrán instalarse de modo que permitan cargar y descargar por la proa o por la popa. No se permitirán medios portátiles.

**3.7.2** Los conductos de carga y descarga por la proa o por la popa no se utilizarán para el trasvase de productos cuyo transporte haya de realizarse en buques de tipo 1. Los conductos de carga y descarga por la proa o por la popa no se utilizarán para el trasvase de las cargas que emitan vapores tóxicos que se hayan de ajustar a lo dispuesto en 15.12.1, a menos que la Administración apruebe esto expresamente.

**3.7.3** Además de lo prescrito en 5.1, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- .1** las tuberías que hayan de quedar fuera de la zona de la carga se instalarán en la cubierta expuesta y estarán a 760 mm como mínimo costado del buque. Tales tuberías serán claramente identificables e irán provistas de una válvula de seccionamiento en su conexión con el sistema de tuberías de la carga, dentro de la zona de la carga. En ese emplazamiento serán también susceptibles de quedar separadas, cuando no se haga uso de ellas, por medio de un carrete y de bridas ciegas;
- .2** la conexión a tierra irá provista de una válvula de seccionamiento y una brida ciega;
- .3** las tuberías se soldarán a tope con penetración total y la soldadura será sometida a prueba radiográfica total. Sólo dentro de la zona de la carga y en la conexión a tierra se permitirá que en las tuberías haya conexiones de brida;
- .4** en las conexiones especificadas en .1 se dispondrán pantallas contra las salpicaduras, así como bandejas colectoras de suficiente capacidad que tengan medios para el agotamiento del producto recogido;
- .5** las tuberías serán de autodrenaje con vaciamiento en la zona de la carga y, preferentemente, en un tanque de carga. La Administración podrá aceptar dispositivos equivalentes para el drenaje de las tuberías;
- .6** se tomarán las medidas necesarias para poder purgar esas tuberías después de utilizarlas y para mantenerlas a salvo del gas cuando no se utilicen. Las tuberías de respiración conectadas con los medios de purga estarán situadas en la zona de la carga. Las correspondientes conexiones a las tuberías irán provistas de una válvula de cierre y una brida ciega.

**3.7.4** Las entradas, admisiones de aire y aberturas de los espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas, y las de los puestos de control, no estarán frente al emplazamiento de la conexión a tierra de los medios de carga y descarga por la proa o por la popa. Se situarán en el lateral de la superestructura o de la caseta más próximo al costado del buque, a una distancia al menos igual al 4% de la eslora del buque, pero no inferior a 3 m del extremo de la caseta encarado con el emplazamiento de la conexión a tierra de los medios de carga y descarga por la proa o por la popa. No será necesario, sin embargo, que esta distancia exceda de 5 m. Los portillos situados frente al emplazamiento de la conexión a tierra y en los laterales de la superestructura

o de la caseta que queden dentro de la distancia mencionada serán de tipo fijo (no practicable). Además, mientras se estén utilizando los medios de carga y descarga por la proa o por la popa, todas las puertas, portas y demás aberturas del lateral correspondiente de la superestructura o de la caseta se mantendrán cerradas. Cuando, en el caso de buques pequeños, no sea posible cumplir con lo dispuesto en 3.2.3 y en el presente párrafo, la Administración podrá aprobar atenuaciones en las prescripciones citadas.

3.7.5 Los conductos de aire y demás aberturas de los espacios cerrados que no se mencionan en 3.7.4 estarán protegidos contra las salpicaduras que puedan producirse por la rotura de un conducto flexible o una conexión.

3.7.6 Las vías de evacuación no terminarán en el recinto formado por las brazolas prescritas en 3.7.7 ni, más allá de éstas, dentro de una distancia de 3 m.

3.7.7 Se instalarán brazolas continuas de altura suficiente para proteger los espacios de alojamiento y de servicio contra cualquier derrame que pueda producirse en cubierta.

3.7.8 El equipo eléctrico situado en el recinto formado por las brazolas prescritas en 3.7.7 o dentro de una distancia de 3 m más allá de éstas se ajustará a lo dispuesto en el capítulo 10.

3.7.9 Los dispositivos contraincendios asignados a las zonas utilizadas para cargar y descargar por la proa o por la popa se ajustarán a lo dispuesto en 11.3.16.

3.7.10 Se establecerán medios de comunicación entre el puesto de control de la carga y el emplazamiento de la conexión a tierra para la carga y, si es necesario, dichos medios habrán de estar certificados como seguros. Se tomarán medidas para poder detener las bombas de carga por telemando desde dicho emplazamiento.

## CAPITULO 4 — CONTENCIÓN DE LA CARGA

### 4.1 Definiciones

4.1.1 *Tanque independiente*: envuelta para la contención de la carga que no está adosada a la estructura del casco ni es parte de ésta. Un tanque independiente se construye e instala de modo que siempre que sea posible se eliminen (o en todo caso se reduzcan al mínimo) las solicitaciones a que esté sometido a consecuencia del esfuerzo o del movimiento de la estructura del casco adyacente. Un tanque independiente no es esencial para la integridad estructural del casco del buque.

4.1.2 *Tanque estructural*: envuelta para la contención de la carga que forma parte del casco del buque y que está sometida del mismo modo que la estructura contigua del casco al esfuerzo impuesto por las cargas que actúan sobre ésta y que normalmente es esencial para la integridad estructural del casco del buque.

4.1.3 *Tanque de gravedad*: tanque cuya presión manométrica de proyecto no es superior a 0,7 bar en la tapa del mismo. El tanque de gravedad puede ser independiente o estructural. El tanque de gravedad se construirá y probará de conformidad con las normas que establezca la Administración, teniendo en cuenta la temperatura de transporte y la densidad relativa de la carga.

4.1.4 *Tanque de presión*: tanque cuya presión manométrica de proyecto es superior a 0,7 bar. Un tanque de presión será un tanque independiente y su configuración habrá de permitir la aplicación de criterios de proyecto relativos a recipientes de presión de conformidad con las normas de la Administración.

### 4.2 Prescripciones relativas a los tipos de tanques necesarios para distintos productos

Las prescripciones relativas tanto a la instalación como al proyecto de los tipos de tanques necesarios para distintos productos se indican en la columna "f" de la tabla del capítulo 17.



## CAPITULO 5 — TRASVASE DE LA CARGA

### 5.1 Escantillones de las tuberías\*

5.1.1 A reserva de lo dispuesto en 5.1.4, el espesor de pared (t) de los tubos no será inferior a:

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \text{ (mm)}$$

donde:

$t_0$  = espesor teórico

$$t_0 = PD/(20 Ke + P) \text{ (mm)}$$

siendo

P = la presión de proyecto (bar) citada en 5.1.2

D = diámetro exterior (mm)

K = esfuerzo admisible (N/mm<sup>2</sup>) citado en 5.1.5

e = coeficiente de eficacia, igual a 1,0 para los tubos sin costura y para los que vayan soldados longitudinalmente o en espiral, entregados por fabricantes aprobados de tubos soldados, que la Administración considere como equivalentes a los tubos sin costura. En otros casos la Administración determinará el valor de e, que dependerá del sistema de fabricación y del procedimiento de prueba.

b = tolerancia de curvatura (mm). El valor de b se elegirá de modo que el esfuerzo calculado en la curva, debido sólo a la presión interior, no exceda del esfuerzo admisible. Cuando no se dé esta justificación, el valor de b no será inferior a:

$$b = \frac{Dt_0}{2,5r} \text{ (mm)}$$

donde

r = radio medio de la curva (mm)

c = tolerancia de corrosión (mm). Si se prevé corrosión o erosión se incrementará el espesor de pared de los tubos de modo que rebase el determinado por otras exigencias de proyecto.

a = tolerancia negativa de fabricación para el espesor (%).

\* Véanse también las reglas publicadas por los miembros y miembros asociados de la Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación (IACS).

5.1.2 La presión de proyecto P que se utiliza en la fórmula dada en 5.1.1 para la determinación de  $t_0$  es la presión manométrica máxima a la cual se podrá someter el sistema en servicio, teniendo en cuenta la máxima presión de tarado correspondiente a cualquiera de las válvulas aliviadoras del sistema.

5.1.3 Las tuberías y los componentes del sistema de tuberías que no estén protegidos por una válvula aliviadora o que puedan quedar aislados de su válvula aliviadora, estarán proyectados para que admitan cuando menos el mayor de los valores siguientes:

- .1 tratándose de sistemas o componentes de tuberías que puedan contener cierta cantidad de líquido, la presión del vapor saturado a 45°C;
- .2 el tarado de la válvula aliviadora de presión en la descarga de la bomba correspondiente;
- .3 la altura piezométrica total máxima posible a la salida de las bombas correspondientes cuando no haya instaladas válvulas aliviadoras en las descargas de las bombas.

5.1.4 La presión manométrica de proyecto no será inferior a 10 bar, salvo si se trata de tuberías de extremos abiertos, en cuyo caso no será inferior a 5 bar.

5.1.5 Para los tubos, el esfuerzo admisible que habrá que considerar en la fórmula dada en 5.1.1 para la determinación de  $t_0$  será el menor de los valores siguientes:

$$\frac{R_m}{A} \text{ o bien } \frac{R_e}{B}$$

donde:

$R_m$  = resistencia mínima especificada a la tracción, a la temperatura ambiente (N/mm<sup>2</sup>)

$R_e$  = límite de fluencia mínima especificado, a la temperatura ambiente (N/mm<sup>2</sup>). Si la curva de esfuerzos-deformaciones no muestra un límite de fluencia definido, se aplicará el límite de elasticidad de un 0,2%.

Los valores de A y B serán, como mínimo:

$$A = 2,7 \text{ y } B = 1,8$$

5.1.6.1 El espesor de pared mínimo se ajustará a lo establecido en Normas reconocidas\*.

5.1.6.2 Cuando sea necesario, para disponer de resistencia mecánica con la que evitar que las tuberías se dañen, se desplomen o experimenten comba o deformación excesivas como consecuencia de su peso y el de su contenido, y de las cargas superpuestas por los soportes, la flexión del buque u otras causas, el espesor de pared será mayor que el exigido en 5.1.1 o, si esto es

\* A los efectos del presente capítulo, por Normas reconocidas se entienden las establecidas y mantenidas en vigor por una sociedad de clasificación reconocida por la Administración.

imposible u origina esfuerzos locales excesivos, se reducirán tales cargas, se proveerá protección contra ellas o se las eliminará utilizando otros métodos en el proyecto.

5.1.6.3 Las bridas, válvulas y otros accesorios se ajustarán a una norma que la Administración juzgue aceptable, teniendo en cuenta la presión de proyecto definida en 5.1.2.

5.1.6.4 Para las bridas no ajustadas a una norma, sus dimensiones y las de los pernos correspondientes serán las que la Administración juzgue satisfactorias.

## **5.2 Formación de conjuntos de tuberías y detalles de las uniones de éstas**

5.2.1 Las prescripciones de la presente sección serán de aplicación a las tuberías situadas dentro y fuera de los tanques de carga. No obstante, la Administración podrá aceptar atenuaciones en dichas prescripciones por lo que respecta a tuberías de extremos abiertos y a las situadas dentro de tanques de carga, salvo las tuberías de la carga que sirvan también para otros tanques de carga.

5.2.2 Las tuberías de la carga estarán unidas por soldadura salvo en lo que respecta a:

- .1 conexiones aprobadas a válvulas de seccionamiento y juntas de dilatación; y
- .2 otros casos excepcionales aprobados específicamente por la Administración.

5.2.3 Como modalidades de conexión directa de tramos de tubería, sin bridas, cabrá considerar las siguientes:

- .1 en todas las aplicaciones se podrán utilizar juntas soldadas a tope con penetración total en la raíz;
- .2 las juntas deslizantes soldadas, con manguitos y la correspondiente soldadura, cuyas dimensiones sean satisfactorias a juicio de la Administración, sólo se utilizarán para tubos de diámetro exterior igual o inferior a 50 mm. No se utilizará este tipo de junta cuando sea previsible la corrosión en las fisuras.
- .3 las conexiones roscadas que la Administración juzgue aceptables sólo se emplearán para las tuberías auxiliares y para las de instrumentos de diámetro exterior igual o inferior a 25 mm.

5.2.4 En general se tendrá en cuenta la dilatación de las tuberías instalando al efecto curvas o codos de dilatación en el sistema de tuberías.

- .1 La Administración podrá considerar especialmente en cada caso juntas de fuelle.
- .2 No se emplearán juntas deslizantes.

5.2.5 La soldadura, el termotratamiento postsoldadura y las pruebas no destructivas se efectuarán de conformidad con Normas reconocidas.

### **5.3 Conexiones de brida**

5.3.1 Las bridas serán de collar soldado, deslizantes o de enchufe soldado. No obstante, las de este último tipo no se utilizarán en tamaño nominal superior a 50 mm.

5.3.2 Las bridas se ajustarán a normas que la Administración juzgue aceptables en cuanto a tipo, fabricación y prueba.

### **5.4 Prescripciones relativas a las pruebas de las tuberías**

5.4.1 Las prescripciones de la presente sección relativas a pruebas serán aplicables a las tuberías situadas dentro y fuera de los tanques de carga. No obstante, la Administración podrá aceptar atenuaciones en dichas prescripciones por lo que respecta a tuberías situadas dentro de tanques de carga y a tuberías de extremos abiertos.

5.4.2 Una vez montado, cada sistema de tuberías de la carga se someterá a una prueba hidrostática a una presión igual por lo menos a 1,5 veces la presión de proyecto. Cuando los sistemas de tuberías o partes de éstos sean del tipo totalmente prefabricado y estén provistos de todos los accesorios, la prueba hidrostática podrá efectuarse antes de la instalación a bordo del buque. Las juntas soldadas a bordo se someterán a una prueba hidrostática a una presión igual por lo menos a 1,5 veces la presión de proyecto.

5.4.3 Una vez montados a bordo los sistemas de tuberías de la carga, se someterá cada uno de éstos a una prueba de detección de fugas a una presión que dependerá del método aplicado.

### **5.5 Adopción de medios para el trasiego por tuberías**

5.5.1 No se instalarán tuberías de la carga bajo cubierta entre el lado exterior de los espacios de contención de la carga y el forro del buque a menos que se deje el espacio necesario para la protección contra averías (véase 2.6); las distancias así dejadas podrán reducirse cuando las averías de la tubería no vayan a originar escape de la carga, a condición de que se deje el espacio necesario a fines de inspección.

5.5.2 Las tuberías de la carga situadas por debajo de la cubierta principal podrán partir del tanque al que presten servicio y pasar a través de mamparos o límites de tanques que sean longitudinal o transversalmente adyacentes a tanques de carga, tanques de lastre, tanques vacíos, cámaras de bombas o cámaras de bombas de carga, a condición de que dentro del tanque al que estén destinadas estén provistas de una válvula de cierre que pueda accionarse desde la cubierta de intemperie, y siempre que quede asegurada la compatibilidad de las cargas en caso de averías en las tuberías. Excepcionalmente, cuando un tanque de carga sea adyacente a una cámara de bombas de carga, la válvula de cierre accionable desde la cubierta de intemperie podrá estar situada en el mamparo del tanque, en el lado correspondiente a la cámara de bombas de carga, siempre que se instale una válvula adicional entre la válvula del mamparo y la bomba de carga. No obstante, la Administración podrá aceptar una válvula de accionamiento hidráulico totalmente encerrada y situada fuera del tanque de carga a condición de que:

- .1 esté proyectada para prevenir el riesgo de fugas;

- .2 vaya instalada en el mamparo del tanque de carga al que haya de prestar servicio;
- .3 esté adecuadamente protegida contra daños mecánicos;
- .4 esté situada, respecto del forro del casco, a la distancia prescrita como protección contra daños; y
- .5 pueda accionarse desde la cubierta de intemperie.

5.5.3 En toda cámara de bombas de carga en la que una bomba preste servicio a más de un tanque se instalará una válvula de cierre en el conducto correspondiente a cada tanque.

5.5.4 Las tuberías de la carga instaladas en túneles cumplirán igualmente con lo prescrito en 5.5.1 y 5.5.2. Para la construcción, el emplazamiento y la ventilación de los túneles de tuberías regirán las prescripciones relativas a los tanques, así como las prescripciones relativas a riesgos de origen eléctrico. La compatibilidad de las cargas habrá de quedar asegurada en caso de avería de las tuberías. El túnel no tendrá ninguna abertura aparte de las que den a la cubierta de intemperie y a la cámara de bombas de carga o a la cámara de bombas.

5.5.5 Las tuberías de la carga que atraviesen mamparos estarán dispuestas de modo que impidan que el mamparo esté sometido a esfuerzos excesivos y no utilizarán bridas empernadas al mismo.

## **5.6 Sistemas de control del trasvase de la carga**

5.6.1 Para controlar de modo adecuado la carga, los sistemas de trasvase irán provistos de:

- .1 una válvula de cierre que pueda ser accionada manualmente, emplazada en cada conducto de carga y descarga de los tanques, cerca del lugar de penetración en el tanque; si para descargar el contenido de un tanque de carga se utiliza una bomba para pozos profundos, no se exigirá que el conducto de descarga de ese tanque lleve una válvula de cierre;
- .2 una válvula de cierre en cada conexión a conductos flexibles para la carga;
- .3 dispositivos de parada telemandados para todas las bombas de carga y equipo análogo.

5.6.2 Los mandos que sea necesario utilizar durante el trasvase o el transporte de las cargas regidas por el presente Código, salvo los de las cámaras de bombas de carga de que tratan otras partes del Código, no estarán situados debajo de la cubierta de intemperie.

5.6.3 En la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se indican prescripciones complementarias relativas al control del trasvase de la carga, aplicables a ciertos productos.

## **5.7 Conductos flexibles para la carga instalados en el buque**

**5.7.1** Los conductos flexibles para líquido y vapor utilizados en el trasvase de la carga habrán de ser compatibles con ésta y apropiados para su temperatura.

**5.7.2** Los conductos flexibles sometidos a la presión de los tanques o a la presión de impulsión de las bombas se proyectarán para una presión de reventazón igual al menos a 5 veces la presión máxima a que el conducto flexible estará sometido durante el trasvase de carga.

**5.7.3** Cada nuevo tipo de conducto flexible para la carga será sometido, con sus accesorios de extremo, a una prueba de prototipo a una presión igual por lo menos a 5 veces la presión de trabajo máxima especificada. La temperatura del conducto durante la realización de esta prueba será igual a la temperatura extrema prevista para el servicio. Los conductos flexibles utilizados en las pruebas de prototipo no se emplearán para la carga. A partir de entonces y antes de su asignación al servicio, cada nuevo tramo de conducto flexible para la carga que se fabrique será objeto, a la temperatura ambiente, de una prueba hidrostática a una presión no inferior a 1,5 veces su presión de trabajo máxima especificada, pero no superior a dos quintos de su presión de reventazón. En el conducto se indicará, con estarcido o por otro medio, cuál es su presión de trabajo máxima especificada y, si ha de ser utilizado en servicios a temperaturas distintas de la temperatura ambiente, sus temperaturas máxima y mínima de servicio, según corresponda. La presión manométrica máxima de trabajo especificada no será inferior a 10 bar.

## CAPITULO 6 — MATERIALES DE CONSTRUCCION

### 6.1 Generalidades

6.1.1 Los materiales estructurales utilizados para la construcción de tanques, junto con las correspondientes tuberías, bombas, válvulas, respiraderos y sus materiales de unión, serán los que la Administración juzgue adecuados para la carga que deba transportarse, a la temperatura y la presión en que se efectúe el transporte. Se supone que el acero es el material normalmente utilizado.

6.1.2 Cuando proceda se seleccionará el material de construcción teniendo en cuenta lo siguiente:

- .1 ductibilidad de entalla a la temperatura de servicio;
- .2 efecto corrosivo de la carga;
- .3 posibilidad de que se produzcan reacciones peligrosas de la carga con el material de construcción; y
- .4 idoneidad de los forros.

### 6.2 Prescripciones especiales relativas a los materiales

6.2.1 Respecto de ciertos productos deben observarse prescripciones especiales por lo que hace a los materiales, indicadas mediante símbolos en la columna "m" de la tabla del capítulo 17 y estipuladas en 6.2.2, 6.2.3 y 6.2.4.

6.2.2 En la construcción de tanques, tuberías, válvulas, accesorios y otros elementos de equipo que puedan entrar en contacto con los productos o sus vapores no se utilizará ninguno de los materiales indicados a continuación cuando en la columna "m" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia a los mismos del modo siguiente:

- N1 Aluminio, cobre, aleaciones de cobre, cinc, acero galvanizado y mercurio.
- N2 Cobre, aleaciones de cobre, cinc y acero galvanizado.
- N3 Aluminio, magnesio, cinc, acero galvanizado y litio.
- N4 Cobre y aleaciones de cobre.
- N5 Aluminio, cobre y aleaciones de uno u otro.
- N6 Cobre, plata, mercurio, magnesio y otros metales que pueden formar acetiluros y sus aleaciones.
- N7 Cobre y aleaciones de cobre que contengan éste en proporción superior al 1%.
- N8 Aluminio, cinc, acero galvanizado y mercurio.

6.2.3 Los materiales utilizados normalmente en la fabricación de aparatos eléctricos, tales como cobre, aluminio y aislantes, estarán protegidos en lo posible, por ejemplo mediante encapsulación, para evitar que puedan entrar en contacto con los vapores desprendidos de los productos que lleven el símbolo Z en la columna "m" de la tabla del capítulo 17.

6.2.4 Para la construcción de tanques, tuberías, válvulas, accesorios y otros elementos de equipo que puedan entrar en contacto con ciertos productos o sus vapores se utilizarán los materiales indicados a continuación cuando en la columna "m" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia a los mismos del modo siguiente:

- Y1 Acero cubierto con un forro o un revestimiento protector adecuado, aluminio o acero inoxidable.
- Y2 Aluminio o acero inoxidable para concentraciones del producto del 98% o más.
- Y3 Acero inoxidable especial resistente a los ácidos para concentraciones del producto de menos del 98%.
- Y4 Acero inoxidable austenítico macizo.
- Y5 Acero cubierto con un forro o un revestimiento protector adecuado, o acero inoxidable.

6.2.5 Los materiales de construcción cuyo punto de fusión sea inferior a 925°C, como por ejemplo, el aluminio y sus aleaciones, no se utilizarán para tuberías exteriores adscritas a operaciones de manipulación de la carga en los buques destinados al transporte de productos cuyos puntos de inflamación no excedan de 60°C (prueba en vaso cerrado), a menos que se especifique así en la columna "m" de la tabla del capítulo 17. La Administración podrá permitir tramos cortos de tuberías exteriores conectados a los tanques de carga si están provistos de aislamiento pirorresistente.



## CAPITULO 7 — CONTROL DE LA TEMPERATURA DE LA CARGA

### 7.1 Generalidades

7.1.1 Cuando lo haya, todo sistema de calentamiento o enfriamiento de la carga se construirá, instalará y comprobará de un modo que la Administración juzgue satisfactorio. Los materiales empleados en la construcción de los sistemas de control de la temperatura serán apropiados para utilización con los productos que se vayan a transportar.

7.1.2 Los agentes de calentamiento o enfriamiento serán de un tipo aprobado para utilización con la carga de que se trate. Se prestará atención a la temperatura superficial de los serpentines o de los conductos de calentamiento para evitar reacciones peligrosas como consecuencia del calentamiento o enfriamiento excesivos de la carga (véase también 15.13.6).

7.1.3 Los sistemas de calentamiento o enfriamiento estarán provistos de válvulas para aislar el sistema con respecto a cada tanque y permitir la regulación manual del caudal.

7.1.4 En todo sistema de calentamiento o enfriamiento se proveerán medios para garantizar que en cualquier condición que no sea la de estar vacío quepa mantener dentro del sistema una presión superior a la altura piezométrica máxima que pueda ejercer el contenido del tanque de carga en dicho sistema.

7.1.5 Se proveerán dispositivos para medir la temperatura de la carga.

- .1 Los dispositivos utilizados para medir la temperatura de la carga serán del tipo de paso reducido o de tipo cerrado, según que en la columna "j" de la tabla del capítulo 17 se prescriba dispositivo de medición de paso reducido o de tipo cerrado respecto de la correspondiente sustancia.
- .2 El dispositivo medidor de temperatura de paso reducido habrá de responder a la definición del dispositivo de paso reducido que se da en 13.1.1.2; por ejemplo, un termómetro portátil al que se hace descender por un tubo de medición del tipo de paso reducido.
- .3 El dispositivo medidor de temperatura cerrado habrá de responder a la definición de dispositivo cerrado que se da en 13.1.1.3; por ejemplo, un termómetro teleindicador cuyo sensor está instalado en el tanque.
- .4 Cuando el calentamiento o el enfriamiento excesivos puedan crear una situación peligrosa se proveerá un sistema de alarma que monitoree la temperatura de la carga (véanse también las prescripciones de orden operacional reseñadas en 16.6).

7.1.6 Cuando se trate de calentar o enfriar productos respecto de los cuales en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 aparezca la referencia 15.12, 15.12.1 ó 15.12.3, el agente de calentamiento o enfriamiento utilizado habrá de operar en un circuito:

- .1 independiente de los demás servicios del buque, a excepción de otro

sistema de calentamiento o enfriamiento de la carga, y que no penetre en el espacio de máquinas; o

- .2 instalado en el exterior del tanque que transporte productos tóxicos; o
- .3 en el que se muestree el agente para comprobar que no presenta vestigios de carga antes de hacerlo recircular hacia otros servicios del buque o hacia el interior del espacio de máquinas. El equipo de muestreo estará situado dentro de la zona de la carga y habrá de poder detectar la presencia de toda carga tóxica que se esté calentando o enfriando. Cuando se utilice este método, el retorno del serpentín se someterá a prueba no solamente al comienzo del calentamiento o enfriamiento de un producto tóxico, sino también en la primera ocasión en que se utilice el serpentín después de haber transportado una carga tóxica que no haya sido calentada o enfriada.

## **7.2 Prescripciones complementarias**

En la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se indican prescripciones complementarias que en relación con ciertos productos figuran en el capítulo 15.

## CAPITULO 8 — SISTEMAS DE RESPIRACION DE LOS TANQUES DE CARGA

### 8.1 Generalidades

8.1.1 Todos los tanques de carga irán provistos de un sistema de respiración apropiado para la carga que se transporte. Los sistemas de respiración de los tanques se proyectarán de modo que quede reducida al mínimo la posibilidad de que el vapor de la carga se acumule en las cubiertas, penetre en los espacios de alojamiento, de servicio o de máquinas y en los puestos de control y, tratándose de vapores inflamables, en cualquier espacio en que haya fuentes de ignición. Asimismo, se proyectarán de manera que quede reducida al mínimo la posibilidad de que la carga salpique sobre las cubiertas. Los respiraderos estarán dispuestos de modo que eviten toda penetración de agua en los tanques de carga y, al mismo tiempo, dirijan las descargas de vapor hacia arriba en forma de chorros libres de obstáculos.

8.1.2 Se instalarán los medios necesarios para asegurar que el nivel del líquido que haya en un tanque no sea superior al nivel de prueba de ese tanque. A este fin podrán aceptarse avisadores de nivel alto, sistemas de control de reboses o válvulas de rebose de tipo adecuado, junto con la adopción de procedimientos de medición y de llenado de los tanques. Cuando el medio utilizado para limitar sobrepresiones en los tanques de carga incluya un válvula de cierre automático, ésta habrá de satisfacer las prescripciones pertinentes de 15.19.

8.1.3 Las dimensiones del sistema de respiración de todo tanque equipado con dispositivos de medición de tipo cerrado o de paso reducido se calcularán teniendo en cuenta las pantallas cortallamas, si las hubiere, a fin de que el embarque de la carga pueda efectuarse al régimen de proyecto sin que el tanque sufra sobrepresión. En particular, cuando el vapor saturado de la carga sea descargado a través del sistema de respiración al régimen de carga máximo previsto, la presión diferencial entre el espacio del tanque de carga ocupado por el vapor y la atmósfera no excederá de 0,2 bar o, tratándose de tanques independientes, de la máxima presión de trabajo del tanque.

8.1.4 Toda pantalla cortallamas instalada en las aberturas de salida de los sistemas de respiración será fácilmente accesible y desmontable para su limpieza.

8.1.5 Se proveerán los medios adecuados para el agotamiento de los conductos de respiración.

8.1.6 Las tuberías de respiración de los tanques que estén conectadas a tanques de carga construidos con material resistente a la corrosión, o a tanques forrados o revestidos, de conformidad con lo prescrito en el Código, para poder transportar cargas especiales, estarán también forradas o revestidas de modo análogo o se construirán con material resistente a la corrosión.

### 8.2 Tipos de sistemas de respiración de los tanques\*

8.2.1 Por sistema de respiración abierta de los tanques se entiende un sistema que no opone restricción, excepto las pérdidas por fricción y las pantallas

\* Téngase en cuenta lo dispuesto en la regla II-2/59 de las Enmiendas de 1983 al Convenio SOLAS 1974.

cortallamas si las hay, al flujo libre de los vapores de la carga hacia los tanques de carga y desde éstos durante las operaciones normales; tal sistema sólo debe usarse en relación con las cargas que tengan un punto de inflamación superior a 60°C (prueba en vaso cerrado) y cuya inhalación no constituya un riesgo importante para la salud. Un sistema de respiración abierta puede consistir en instalar respiraderos separados en cada tanque o en agrupar tales respiraderos en uno o varios colectores, teniendo debidamente en cuenta la segregación de la carga. No obstante, en ningún caso se instalarán válvulas de seccionamiento en los citados respiraderos ni en el colector.

8.2.2 Por sistema de respiración controlada de los tanques se entiende un sistema en el cual cada tanque está provisto de válvulas aliviadoras de presión y vacío para limitar la presión o el vacío dentro del tanque destinado a transportar cargas que no sean las cargas en relación con las cuales está permitido el uso de la respiración abierta. Un sistema de respiración controlada puede consistir en instalar respiraderos separados para cada tanque o en agrupar tales respiraderos, en el lado sometido a presión únicamente, en uno o varios colectores, teniendo debidamente en cuenta la segregación de la carga. En ningún caso se instalarán válvulas de seccionamiento ubicadas flujo arriba ni flujo abajo de las válvulas aliviadoras de presión y vacío pero cabrá instalar los medios necesarios para dejar a éstas en derivación en ciertas condiciones de servicio.

- .1 Los respiraderos no estarán a una altura de menos de 4 m por encima de la cubierta de intemperie o por encima de la pasarela proa-popa si se colocan a menos de 4 m de distancia de ésta.
- .2 Cabrá reducir la altura de ubicación de los respiraderos a 3 m por encima de la cubierta o de la pasarela proa-popa, según corresponda, a condición de que se instalen válvulas de respiración de gran velocidad de un tipo aprobado por la Administración que dirijan la mezcla de vapor y aire hacia arriba en forma de chorro libre de obstáculos, a una velocidad de salida de por lo menos 30 m/s.
- .3 Asimismo, los respiraderos se situarán por lo menos a 10 m de distancia de las más próximas admisiones de aire o aberturas que den a un espacio de alojamiento, de servicio y de máquina, o de una fuente de ignición. Las salidas de vapores inflamables estarán provistas de pantallas cortallamas o de caperuzas de seguridad fáciles de renovar y eficaces de un tipo aprobado. Al proyectar las válvulas aliviadoras de presión y vacío, las pantallas cortallamas y las caperuzas de los respiraderos, se prestará la debida atención a la posibilidad de que estos dispositivos queden obturados debido a la congelación de los vapores de la carga o a la formación de hielo en condiciones meteorológicas desfavorables.

8.2.3 La referencia que se hace en 8.2.1 y 8.2.2 a la utilización de válvulas de seccionamiento en los conductos de respiración se interpretará en el sentido de que se hace extensiva a todos los demás medios de cierre, incluidas las bridas de gafas y las bridas ciegas.

### 8.3 Prescripciones relativas a respiración de los tanques, que rigen para distintos productos

Las prescripciones relativas a respiración que rigen para distintos productos figuran en la columna "g", y las prescripciones complementarias, en la columna "o" de la tabla del capítulo 17.

## CAPITULO 9 — CONTROL AMBIENTAL

### 9.1 Generalidades

9.1.1 Los espacios ocupados por vapor situados dentro de los tanques de carga y, en algunos casos, los espacios que rodeen dichos tanques, pueden exigir atmósferas especialmente controladas.

9.1.2 Hay cuatro tipos diferentes de control de los tanques de carga, a saber:

- .1 inertización, consistente en llenar el tanque de carga y los sistemas de tuberías correspondientes y, cuando se especifique en el capítulo 15, los espacios que rodeen los tanques de carga, con un gas o vapor que no favorezca la combustión y no reaccione con la carga, y en mantener esas condiciones;
- .2 relleno aislante, que se consigue llenando el tanque de carga y los sistemas de tuberías correspondientes con un líquido, gas o vapor para establecer una separación entre la carga y el aire, manteniendo después esas condiciones;
- .3 secado, consistente en llenar el tanque de carga y los sistemas de tuberías correspondientes con un gas o vapor exentos de humedad cuyo punto de condensación se dé a una temperatura igual o inferior a  $-40^{\circ}\text{C}$  a presión atmosférica, y en mantener esas condiciones.
- .4 ventilación, forzada o natural.

9.1.3 Cuando se prescriba inertizar los tanques de carga o utilizar en éstos relleno aislante:

- .1 se transportará o elaborará a bordo, a menos que sea posible suministrarlo desde tierra, gas inerte en cantidad adecuada para ser utilizada en las operaciones de llenado y descarga de los tanques de carga. Asimismo, habrá a bordo gas inerte en cantidad suficiente para compensar las pérdidas normales durante el transporte.
- .2 el sistema de gas inerte de a bordo habrá de poder mantener en todo momento una presión manométrica mínima de 0,07 bar dentro del sistema de contención. Además el sistema de gas inerte será tal que no eleve la presión del tanque de carga por encima de la de tarado de la válvula aliviadora de dicho tanque;
- .3 cuando se efectúe el control por relleno aislante, se tomarán para el suministro del agente de relleno disposiciones análogas a las prescritas para el gas inerte en .1 y .2;
- .4 habrá medios para monitorizar los espacios vacíos de los tanques ocupados por una capa de gas a fin de garantizar que se mantiene la atmósfera correcta;
- .5 las disposiciones que se tomen para inertizar o rellenar, o para ambas cosas, cuando se apliquen en el transporte de cargas inflamables, serán tales que reduzcan al mínimo la generación de electricidad estática durante la admisión del agente inertizador.

9.1.4 Cuando se efectúe el control por secado y se utilice nitrógeno seco como medio, se tomarán para el suministro del agente desecante disposiciones análogas a las prescritas en 9.1.3. Cuando se utilicen agentes desecantes como medio de secado en todas las admisiones de aire del tanque, habrá a bordo una cantidad suficiente del medio de que se trate para toda la duración del viaje, teniendo en cuenta la gama de temperaturas diurnas y la humedad prevista.

**9.2 Prescripciones relativas al control ambiental que rigen para distintos productos**

En la columna "h" de la tabla del capítulo 17 figuran los tipos de control ambiental prescritos para determinados productos.

## CAPITULO 10 — INSTALACIONES ELECTRICAS

### 10.1 Generalidades

10.1.1 Las disposiciones del presente capítulo rigen para los buques que transporten cargas que, por sus propiedades o por su reacción con otras sustancias, puedan causar la inflamación o la corrosión del equipo eléctrico, y se aplicarán juntamente con las prescripciones destinadas a equipo eléctrico que figuran en la parte D del capítulo II-1 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS.

10.1.2.1 Las instalaciones eléctricas serán tales que se reduzca al mínimo el riesgo de incendio y de explosión debidos a la presencia de productos inflamables. Las instalaciones eléctricas que cumplan con el presente capítulo no serán consideradas fuentes de ignición a efectos de lo prescrito en 8.2.2.3, teniendo en cuenta lo dispuesto en 10.1.4.

10.1.2.2 Cuando la carga de que se trate pueda dañar los materiales normalmente utilizados en los aparatos eléctricos, se prestará la debida atención a las características especiales de los materiales elegidos para la fabricación de conductores, aisladores, piezas metálicas, etc. Estos componentes se protegerán, en la medida necesaria, para evitar que entren en contacto con los gases o los vapores que pueda haber.

10.1.3 La Administración tomará las medidas apropiadas para garantizar uniformidad en la implantación y en la aplicación de las disposiciones del presente capítulo respecto de las instalaciones eléctricas\*.

10.1.4 No se instalará equipo ni cableado eléctrico en los emplazamientos potencialmente peligrosos a que se hace referencia en 10.2, a menos que sean esenciales para fines operacionales, en cuyo caso se permitirán las excepciones enumeradas en 10.2.3.

10.1.5 Cuando se instale equipo eléctrico en emplazamientos potencialmente peligrosos, de conformidad con lo permitido en el presente capítulo, la instalación habrá de ser satisfactoria a juicio de la Administración y contar con certificación para funcionar en la atmósfera inflamable de que se trate, expedida por las autoridades que la Administración reconozca como competentes, según lo indicado en la columna "i" de la tabla del capítulo 17.

10.1.6 La omisión de datos sobre clasificación térmica y grupo de aparatos en la columna "i" de la tabla del capítulo 17 significa que de momento no se dispone de información al respecto, lo cual no debe confundirse con la anotación correspondiente a producto ininflamable (NF) con que se califican ciertas sustancias. A fines de orientación se hace constar si el punto de inflamación de una sustancia dada excede de los 60°C (prueba en vaso cerrado). Con respecto a un cargamento calentado puede que sea necesario establecer condiciones de transporte particulares y aplicar lo prescrito en 10.2.2.

### 10.2 Emplazamientos potencialmente peligrosos y tipos de equipo y cableado

10.2.1 Las restricciones estipuladas en esta sección no excluyen la utilización de sistemas y circuitos de tipo intrínsecamente seguro en todos los emplaza-

\* Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional y especialmente la Publicación 92-502.

mientos potencialmente peligrosos, incluidas las tuberías de la carga. Se recomienda en particular la utilización de sistemas y circuitos de tipo intrínsecamente seguro para fines de medición, vigilancia, control y comunicación.

**10.2.2 Cargas cuyo punto de inflamación exceda de 60°C (prueba en vaso cerrado).**

- .1 Los tanques de carga y las tuberías de la carga son los únicos emplazamientos potencialmente peligrosos respecto de estas cargas cuando no se hace ninguna puntualización en la columna "o" de la tabla del capítulo 17. La Administración podrá autorizar motores de bombas de carga de tipo sumergido con sus correspondientes cables, en circunstancias excepcionales en el caso de una carga determinada o de una serie de cargas claramente definidas, una vez tenidas debidamente en cuenta las propiedades físicas y químicas de los productos. Se dispondrá lo necesario para impedir que los motores y los cables puedan ser sometidos a tensión en presencia de mezclas de gas y aire inflamables y para cortar la corriente de motores y cables si el líquido desciende a un nivel bajo. Tal interrupción de la corriente deberá ser indicada por un dispositivo de alarma instalado en el puesto de control de la carga.
- .2 Cuando el equipo eléctrico esté instalado en una cámara de bombas de carga se tendrá debidamente en cuenta la selección de tipos de aparatos que garanticen un funcionamiento normal sin arcos ni chispas ni zonas calientes, o que estén certificados como seguros.
- .3 Cuando se caliente la carga dentro de un margen de temperaturas que alcance hasta 15°C de su punto de inflamación, la cámara de bombas de carga se considerará zona potencialmente peligrosa, al igual que las zonas que disten hasta 3 m de las aberturas de los tanques en que se caliente la carga a dichas temperaturas y hasta 3 m de las aberturas de entrada o de ventilación de las cámaras de bombas de carga. El equipo eléctrico instalado en esos emplazamientos será de un tipo certificado como seguro.
- .4 Cuando se caliente la carga hasta rebasar la temperatura de su punto de inflamación se aplicará lo prescrito en 10.2.3.

**10.2.3** Para las cargas cuyo punto de inflamación no exceda de 60°C (prueba en vaso cerrado) y respecto de las cuales no se haga ninguna puntualización en la columna "o" de la tabla del capítulo 17, los emplazamientos potencialmente peligrosos quedan determinados a continuación. Además de los sistemas y circuitos de tipo intrínsecamente seguro, las únicas instalaciones eléctricas permitidas en los emplazamientos potencialmente peligrosos enumerados a continuación serán las siguientes:

- .1 En tanques de carga y tuberías de la carga:  
No se permite ningún equipo eléctrico adicional.
- .2 En espacios perdidos adyacentes a tanques estructurales o situados por encima o por debajo de éstos:
  - .2.1 Cables pasantes. Irán metidos en tubos de acero gruesos provistos de juntas herméticas. En estos espacios no se instalarán codos de dilatación.



- .2.2 Sondas o correderas eléctricas y ánodos o electrodos de sistemas de protección catódica por diferencia de potencial eléctrico. Estos dispositivos irán alojados en cajas herméticas; los cables correspondientes se protegerán conforme a lo indicado en 10.2.3.2.1.
- .3 En espacios de bodega en los que haya tanques de carga independientes:
  - .3.1 Cables pasantes sin ninguna protección adicional.
  - .3.2 Accesorios de alumbrado en caja presionizada o accesorios de tipo antideflagrante. El sistema de alumbrado se dividirá entre dos circuitos derivados, por lo menos. Todos los interruptores y dispositivos protectores habrán de poder interrumpir todos los polos o fases y estarán ubicados en un emplazamiento exento de riesgos.
  - .3.3 Sondas o correderas eléctricas y ánodos o electrodos de sistemas de protección catódica por diferencia de potencial eléctrico; estos dispositivos irán alojados en cajas herméticas.
- .4 En cámaras de bombas de carga y cámaras de bombas en la zona de la carga:
  - .4.1 Accesorios de alumbrado en caja presionizada o accesorios de tipo antideflagrante. El sistema de alumbrado se dividirá entre dos circuitos derivados, por lo menos. Todos los interruptores y dispositivos protectores habrán de poder interrumpir todos los polos o fases y estarán ubicados en un emplazamiento exento de riesgos.
  - .4.2 Los motores eléctricos de las bombas de carga y de cualesquiera bombas auxiliares correspondientes estarán separados de estos espacios por un mamparo o una cubierta herméticos. Se instalarán acoplamientos flexibles u otros medios para mantener la alineación en los ejes de transmisión, entre el equipo impulsado y sus motores, aparte de que donde los ejes atraviesen el mamparo o la cubierta se proveerán prensaestopas que a juicio de la Administración sean satisfactorios. Los citados motores eléctricos irán alojados en un compartimiento que tenga ventilación a presión.
  - .4.3 Indicador acústico de alarma general, antideflagrante.
- .5 En zonas de la cubierta expuesta o en espacios semicerrados situados en dicha cubierta hasta 3 m de distancia de cualquier orificio de salida de tanque de carga, orificio de salida de gas o vapor, brida de tubería de la carga, válvula o entrada para la carga y abertura de ventilación de las cámaras de bombas de carga; en la zona de la carga que haya en la cubierta expuesta por encima de todos los tanques de carga y de todas las bodegas de tanques de carga, incluidos todos los tanques de lastre y los coferdanes situados dentro de la sección de los tanques de carga, por toda la manga del buque, así como a 3 m a proa y a popa hasta una altura que como máximo sea de 2,4 m por encima de la cubierta:
  - .5.1 Equipo de tipo certificado como seguro, adecuado para ser utilizado en la cubierta expuesta.
  - .5.2 Cables pasantes.

- .6 En espacios cerrados o semicerrados en los que haya tuberías que contengan cargas; en espacios cerrados o semicerrados situados inmediatamente por encima de los tanques de carga (por ejemplo, los entrepuentes) o que tengan mamparos por encima de los mamparos de los tanques de carga y en línea con estos mamparos; en espacios cerrados o semicerrados situados inmediatamente por encima de las cámaras de bombas de carga o por encima de coferdanes verticales contiguos a los tanques de carga, a menos que estén separados por una cubierta hermética y adecuadamente ventilados; y en compartimientos destinados a los conductos flexibles de la carga:
- .6.1 Accesorios de alumbrado de tipo certificado como seguro. El sistema de alumbrado se dividirá entre dos circuitos derivados, por lo menos. Todos los interruptores y dispositivos protectores habrán de poder interrumpir todos los polos o fases y estarán ubicados en un emplazamiento exento de riesgos.
- .6.2 Cables pasantes.
- .7 Las instalaciones eléctricas ubicadas en espacios cerrados o semicerrados que tengan una abertura directa a cualquiera de los emplazamientos potencialmente peligrosos a que se hace referencia más arriba deberán satisfacer las prescripciones aplicables al espacio o zona a los que dé la abertura.

### **10.3 Puesta a masa**

Los tanques de carga independientes irán puestos a masa al casco. Todas las uniones con juntas estancas de las tuberías de la carga y las conexiones de los conductos flexibles para la carga, irán puestas a masa.

### **10.4 Prescripciones relativas al equipo eléctrico que rigen para distintos productos**

En la columna "i" de la tabla del capítulo 17 se indican las prescripciones relativas al equipo eléctrico que rigen para distintos productos.

## CAPITULO 11 — PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

### 11.1 Ambito de aplicación

11.1.1 Lo prescrito acerca de los buques tanque en el capítulo II-2, de las Enmiendas de 1983 al SOLAS se aplicará a los buques regidos por el presente Código, independientemente de su arqueo, incluidos los de arqueo bruto inferior a 500 toneladas, con las siguientes salvedades:

- .1 las reglas 60, 61, 62 y 63 no serán aplicables;
- .2 la regla 56.2, es decir, las prescripciones relativas a la ubicación del puesto principal de control de la carga, no se aplicará necesariamente;
- .3 la regla 4, en la medida en que sea aplicable a los buques de carga, y la regla 7, se aplicarán tal como se aplicarían a los buques tanque de arqueo bruto igual o superior a 2 000 toneladas;
- .4 en lugar de la regla 61 se aplicará lo dispuesto en 11.3; y
- .5 en lugar de la regla 63 se aplicará lo dispuesto en 11.2.

11.1.2 No obstante lo dispuesto en 11.1.1, los buques dedicados solamente al transporte de potasa cáustica en solución, ácido fosfórico e hidróxido sódico en solución no necesitarán cumplir lo prescrito en la parte D del capítulo II-2 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS siempre que cumplan con lo prescrito en la parte C de dicho capítulo, si bien no será necesario aplicarles la regla 53 ni aplicar lo dispuesto en 11.2 y 11.3 *infra*.

### 11.2 Cámaras de bombas de carga

11.2.1 La cámara de bombas de carga de todo buque estará provista de un sistema fijo de extinción de incendios como se indica a continuación:

- .1 un sistema de anhídrido carbónico, como el especificado en la regla II-2/5.1 y .2 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS. En los mandos se colocará un aviso que indique que el sistema se puede utilizar únicamente para extinción de incendios y no con fines de inertización, dado el riesgo de ignición debido a la electricidad estática. Los dispositivos de alarma a que hace referencia la regla II-2/5.1.6 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS serán de un tipo seguro para funcionar en una mezcla inflamable de vapores de la carga y aire. A los fines de la presente prescripción se proveerá un sistema de extinción adecuado para espacios de máquinas. No obstante, la cantidad de gas que se lleve habrá de ser suficiente para dar un abastecimiento de gas libre igual al 45% del volumen bruto de la cámara de bombas de carga en todos los casos; o
- .2 un sistema de hidrocarburos halogenados, como el especificado en la regla II-2/5.1 y .3 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS. En los mandos se colocará un aviso que indique que el sistema se puede utilizar únicamente para extinción de incendios y no con fines de inertización, dado el riesgo de ignición debido a la electricidad estática. Los dispositivos de alarma a que hace referencia la regla II-2/5.1.6 de las En-

miendas de 1983 al SOLAS serán de un tipo seguro para funcionar en una mezcla inflamable de vapores de la carga y aire. A los fines de la presente prescripción se proveerá un sistema de extinción adecuado para espacios de máquinas, pero que utilicen las siguientes cantidades mínimas de proyecto basadas en el volumen bruto de la cámara de bombas:

halón 1301	7%
halón 1211	5,5%
halón 2402	0,3 kg/m <sup>3</sup>

11.2.2 En los buques dedicados al transporte de un número limitado de cargas, las cámaras de bombas de carga estarán protegidas por un sistema adecuado de extinción de incendios aprobado por la Administración.

11.2.3 La cámara de bombas de carga podrá ir provista de un sistema de extinción de incendios consistente bien sea en un sistema fijo de aspersión de agua a presión, bien en un sistema a base de espuma de alta expansión, si cabe demostrar ante la Administración que se van a transportar cargas no aptas para extinción por medio de anhídrido carbónico o de hidrocarburos halogenados. En el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel deberá constar esta prescripción condicional.

### 11.3 Zona de la carga\*

11.3.1 Todo buque estará provisto de un sistema fijo a base de espuma instalado en cubierta de conformidad con lo prescrito seguidamente en 11.3.2 a 11.3.12.

11.3.2 Se proveerá un solo tipo de concentrado de espuma, el cual habrá de ser eficaz para el mayor número posible de las cargas que se vayan a transportar. Con respecto a otras cargas para las cuales la espuma no sea eficaz, o con las que sea incompatible, se tomarán otras disposiciones satisfactorias a juicio de la Administración. No se utilizarán espumas a base de proteínas básicas.

11.3.3 Los dispositivos destinados a dar espuma podrán lanzar ésta sobre toda la superficie de cubierta correspondiente a tanques de carga y en el interior de una cualquiera de éstos cuando la parte de cubierta que le corresponda se suponga afectada por una brecha.

11.3.4 El sistema de espuma instalado en cubierta operará con simplicidad y rapidez. Su puesto principal de control ocupará una posición convenientemente situada fuera de la zona de la carga, adyacente a los espacios de alojamiento, y será fácil llegar a él y utilizarlo si se produce un incendio en las zonas protegidas.

\* Véase la circular MSC/Circ. 314 en la que se da una orientación para calcular la capacidad de los sistemas de espuma utilizados en los buques tanque quimiqueros y que podrá servir para cumplir con las prescripciones del Código relativas a los agentes extintores.

11.3.5 El régimen de alimentación de solución espumosa no será inferior a la mayor de las tasas siguientes:

- .1 2 //min por metro cuadrado de superficie de cubierta correspondiente a tanques de carga, entendiéndose por superficie de cubierta correspondiente a tanques de carga la manga máxima del buque multiplicada por la longitud total de los espacios destinados a tanques de carga;
- .2 20 //min por metro cuadrado de la sección horizontal del tanque que tenga la mayor área de sección horizontal;
- .3 10 //min por metro cuadrado de la superficie protegida por el mayor cañón lanzador, encontrándose toda esa superficie a proa de dicho cañón, y sin que la descarga pueda ser inferior a 1 250 //min. En el caso de buques de peso muerto inferior a 4 000 toneladas, la capacidad mínima del cañón habrá de ser satisfactoria a juicio de la Administración.

11.3.6 Deberá abastecerse concentrado de espuma en cantidad suficiente para garantizar por lo menos 30 min de generación de espuma utilizando la mayor de las tasas estipuladas en 11.3.5.1, 11.3.5.2 y 11.3.5.3.

11.3.7 Para la entrega de espuma del sistema fijo habrá cañones fijos y lanzaespumas móviles. Cada uno de los cañones podrá abastecer el 50% al menos del caudal correspondiente a las tasas señaladas en 11.3.5.1 ó 11.3.5.2. La capacidad de todo cañón fijo será al menos de 10 //min de solución espumosa por metro cuadrado de superficie de cubierta protegida por el cañón de que se trate, encontrándose toda esa superficie a proa del cañón. Dicha capacidad no será inferior a 1 250 //min. En el caso de buques de peso muerto inferior a 4 000 toneladas, la capacidad mínima del cañón habrá de ser satisfactoria a juicio de la Administración.

11.3.8 La distancia desde el cañón hasta el extremo más alejado de la zona protegida, situada a proa del cañón, no será superior al 75% del alcance del cañón con el aire totalmente en reposo.

11.3.9 Se situarán un cañón y una conexión de manguera para lanzespuma a babor y estribor, en la fachada de la toldilla o de los espacios de alojamiento encarados con la zona de la carga.

11.3.10 Los lanzaespumas quedarán dispuestos de modo que den flexibilidad de operación en la extinción de incendios y cubran las zonas que los cañones no puedan alcanzar porque estén interceptadas. Todo lanzaespumas tendrá una capacidad no inferior a 400 //min y un alcance, con el aire totalmente en reposo, no inferior a 15 m. Se proveerán cuatro lanzaespumas por lo menos. El número y el emplazamiento de los orificios de descarga del colector de espuma serán tales que al menos con dos de los lanzaespumas quepa dirigir la espuma hacia cualquier parte de la superficie de la cubierta correspondiente a tanques de carga.

11.3.11 Se instalarán válvulas en el colector de espuma y en el colector contraincendios, siempre que éste sea parte integrante del sistema de espuma instalado en cubierta, inmediatamente a proa del emplazamiento de cada cañón, para poder aislar cualquier sección averiada de dichos colectores.

11.3.12 El funcionamiento, al régimen prescrito, del sistema de espuma instalado en cubierta, permitirá la utilización simultánea del número mínimo de chorros de agua exigido, a la presión prescrita, proporcionados por el colector contra incendios.

11.3.13 Los buques dedicados al transporte de un número limitado de cargas irán protegidos conforme a otras disposiciones satisfactorias a juicio de la Administración cuando sean tan igualmente eficaces para los productos de que se trate como el sistema de espuma instalado en cubierta que se prescribe para la generalidad de las cargas inflamables.

11.3.14 Se instalará equipo portátil de extinción de incendios adecuado para los productos que se vayan a transportar y se conservará en buen estado de funcionamiento.

11.3.15 Cuando vayan a transportarse cargas inflamables, se eliminarán todas las fuentes de ignición de los emplazamientos exentos de riesgos a que se hace referencia en 10.2.

11.3.16 Los buques que tengan medios de carga y descarga por la proa o por la popa llevarán un cañón fijo adicional que se ajuste a lo prescrito en 11.3.7 y un lanzaespumas móvil adicional que se ajuste a lo prescrito en 11.3.10. El cañón adicional irá situado de modo que proteja los medios de carga y descarga por la proa y por la popa. La zona de la tubería de la carga a proa o a popa de la zona de la carga estará protegida por el lanzaespumas antedicho.

#### **11.4 Prescripciones especiales**

Los agentes extintores que se consideran adecuados para determinados productos vienen indicados en la columna "I" de la tabla del capítulo 17, a fines de información.

## **CAPITULO 12 — VENTILACION MECANICA EN LA ZONA DE LA CARGA**

Respecto de los buques a los que se aplica el presente Código, las prescripciones del presente capítulo sustituyen a las de la regla II-2/59.3 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS.

### **12.1 Espacios en los que habitualmente se penetra durante las operaciones de manipulación de la carga**

12.1.1 Las cámaras de bombas de carga y otros espacios cerrados que contengan equipo de manipulación de la carga y espacios análogos en los que se realicen trabajos relacionados con la carga, estarán provistos de sistemas de ventilación mecánica que se puedan controlar desde el exterior.

12.1.2 Se dispondrá lo necesario para ventilar dichos espacios antes de que haya que penetrar en ellos y accionar el equipo, y en su exterior se fijará una nota de advertencia en la que se diga que es obligatorio utilizar dicha ventilación.

12.1.3 Los orificios de admisión y salida de la ventilación mecánica estarán dispuestos de modo que garanticen un movimiento suficiente de aire por el espacio de que se trate para evitar la acumulación de vapores tóxicos o inflamables, o de ambos (teniendo en cuenta las densidades del vapor), así como oxígeno suficiente para proporcionar un medio ambiente de trabajo sin riesgos, y el sistema de ventilación no tendrá en ningún caso una capacidad de menos de 30 renovaciones de aire por hora, tomando como base el volumen total del espacio. Respecto de ciertos productos, en 15.17 se prescriben regímenes mayores de ventilación para las cámaras de bombas de carga.

12.1.4 Los sistemas de ventilación serán permanentes y normalmente del tipo extractor. Permitirán que la extracción se produzca por encima y por debajo de las planchas del piso. En las cámaras de los motores impulsores de las bombas de carga se utilizará ventilación del tipo de presión positiva.

12.1.5 Los conductos de extracción del aire de ventilación de los espacios situados en la zona de la carga descargarán hacia arriba en emplazamientos situados a 10 m por lo menos, en sentido horizontal, de las tomas de ventilación y las aberturas que den a espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas y a espacios de los puestos de control y a otros espacios situados fuera de la zona de la carga.

12.1.6 Las tomas de ventilación estarán dispuestas de modo que se reduzca al mínimo la posibilidad de que vapores potencialmente peligrosos procedentes de toda abertura de descarga de ventilación sean reutilizados.

12.1.7 Los conductos de ventilación no atravesarán espacios de alojamiento, de servicio o de máquinas ni otros espacios semejantes.

12.1.8 Los motores eléctricos de los ventiladores se instalarán fuera de los conductos de ventilación si existe el propósito de transportar productos inflamables. Los ventiladores y, sólo en el emplazamiento de éstos, los conductos que les correspondan, destinados a los emplazamientos potencialmente peligrosos a que se hace referencia en el capítulo 10, estarán contruidos de modo que no desprendan chispas, como a continuación se indica.

- .1 ventiladores impulsores o alojamiento, no metálicos, prestando la atención necesaria a la eliminación de electricidad estática;
- .2 ventiladores impulsores y alojamiento, de materiales no ferrosos;
- .3 ventiladores impulsores y alojamiento, de acero austenítico inoxidable; y
- .4 ventiladores impulsores y alojamiento, de materiales ferrosos, proyectados con huelgo no inferior a 13 mm en las puntas de las palas.

Se considera que toda combinación de un componente fijo o giratorio de aleación de aluminio o magnesio con un componente fijo o giratorio ferroso, sea cual fuere el huelgo en las puntas de las palas, es peligrosa por la posible emisión de chispas y no se utilizará en estos lugares.

12.1.9 Para cada tipo de ventilador prescrito en el presente capítulo se llevarán a bordo piezas de respeto suficientes.

12.1.10 En las aberturas exteriores de los conductos de ventilación se instalarán rejillas protectoras cuyas mallas sean de 13 mm de lado como máximo.

## **12.2 Cámaras de bombas y otros espacios cerrados en los que habitualmente se penetra**

En las cámaras de bombas y en otros espacios cerrados en los que habitualmente se penetra, pero que no quedan comprendidos en 12.1.1, se instalarán sistemas de ventilación mecánica que se puedan controlar desde el exterior y que cumplan con lo dispuesto en 12.1.3, con la salvedad de que la capacidad no será inferior a 20 renovaciones de aire por hora, tomando como base el volumen total del espacio. Se dispondrá lo necesario para ventilar dichos espacios antes de que haya que penetrar en ellos.

## **12.3 Espacios en los que habitualmente no se penetra**

Los dobles fondos, los coferdanes, las quillas de cajón, los túneles para tuberías, los espacios de bodega y otros espacios en los que se pueda acumular carga, habrán de poder ser ventilados con el fin de garantizar un medio ambiente sin riesgos cuando sea necesario entrar en ellos. Si no se ha provisto un sistema de ventilación permanente para estos espacios, se instalarán dispositivos aprobados y amovibles de ventilación mecánica. Cuando lo exija la disposición de espacios como, por ejemplo, los de bodega, los conductos esenciales para la citada ventilación serán de instalación permanente. Para las instalaciones permanentes la capacidad de ventilación provista será de ocho renovaciones de aire por hora y para los sistemas amovibles lo será de 16 renovaciones de aire por hora. Los ventiladores o ventiladores impelentes estarán apartados de las aberturas de acceso para el personal y se ajustarán a lo dispuesto en 12.1.8.



## CAPITULO 13 — INSTRUMENTOS

### 13.1 Instrumentos de medición

13.1.1 Los tanques de carga irán provistos de dispositivos de medición que respondan a uno de los siguientes tipos:

- .1 *Dispositivo abierto*: el que hace uso de una abertura en los tanques y puede exponer el elemento medidor a la carga o su vapor; ejemplo de ello es la abertura practicada en el espacio vacío del tanque.
- .2 *Dispositivo de paso reducido*: el que penetra en el tanque y que cuando se está haciendo uso de él permite que una cantidad pequeña de vapor de la carga o de la carga líquida quede expuesta a la atmósfera; cuando no se esté haciendo uso de él se mantiene el dispositivo completamente cerrado; el proyecto del dispositivo será tal que impida que al abrir éste se produzca una fuga peligrosa del contenido del tanque (líquido o pulverizado).
- .3 *Dispositivo cerrado*: el que penetra en el tanque pero como parte de un sistema cerrado y que impide que el contenido del tanque se salga; ejemplos: los sistemas de flotador, la sonda electrónica, la sonda magnética y la mirilla protegida; otra posibilidad es utilizar dispositivos indirectos, con los que no se perfora el forro del tanque y que son independientes del tanque; ejemplos de tales dispositivos: los utilizados para pesar la carga o los caudalímetros.

13.1.2 Los dispositivos de medición serán independientes del equipo prescrito en la sección 15.19.

13.1.3 Únicamente se permitirán dispositivos de medición abiertos y de paso reducido cuando:

- .1 el Código permita la respiración abierta del tanque; o
- .2 se provean medios para aliviar la presión del tanque antes de utilizar el dispositivo de medición.

13.1.4 En la columna "j" de la tabla del capítulo 17 figuran los tipos de dispositivos de medición utilizables para los distintos productos.

### 13.2 Detección de vapores

13.2.1 Los buques que transporten productos tóxicos o inflamables, o de ambas clases, irán provistos como mínimo de dos instrumentos proyectados y calibrados para analizar los vapores de que se trate. Si tales instrumentos no pueden analizar a la vez las concentraciones tóxicas y las concentraciones inflamables se proveerán dos juegos distintos de instrumentos.

13.2.2 Los instrumentos detectores de vapores podrán ser amovibles o fijos. Si se instala un sistema fijo se proveerá por lo menos un instrumento amovible.

13.2.3 Cuando no se disponga de equipo detector de los vapores tóxicos utilizable para algunos productos cuya detección esté prescrita en la columna "k" de la tabla del capítulo 17, la Administración podrá eximir al buque del cumplimiento de dicha prescripción a condición de que en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel se haga la anotación correspondiente. Cuando otorgue dicha exención, la Administración señalará la necesidad de disponer de un suministro complementario de aire respirable y en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel se hará una anotación que remita a lo dispuesto en 14.2.4 y 16.4.2.2.

13.2.4 En la columna "k" de la tabla del capítulo 17 se indican las prescripciones relativas a detección de vapores que rigen para distintos productos.

## **CAPITULO 14 — PROTECCION DEL PERSONAL**

### **14.1 Equipo protector**

**14.1.1** Para la protección de los tripulantes ocupados en las operaciones de carga y descarga habrá a bordo del buque equipo adecuado que comprenda amplios mandiles, guantes especiales con largos manguitos, calzado adecuado, trajes de trabajo de material resistente a los productos químicos y gafas de ajuste seguro o pantallas protectoras de la cara, o ambas cosas. La indumentaria y el equipo protectores cubrirán toda la piel, de modo que ninguna parte del cuerpo quede sin protección.

**14.1.2** Las ropas de trabajo y el equipo protector se guardarán en lugares fácilmente accesibles y en taquillas especiales. Dicho equipo no se guardará en los espacios de alojamiento, excepto cuando se trate de equipo nuevo sin usar y de equipo que no haya sido utilizado desde que fue sometido a una limpieza completa. No obstante, la Administración podrá autorizar la instalación de pañoles para guardar dicho equipo dentro de los espacios de alojamiento si están adecuadamente segregados de los espacios habitables, tales como camarotes, pasillos, comedores, cuartos de baño, etc.

**14.1.3** El equipo protector se utilizará en toda operación que pueda entrañar peligro para el personal.

### **14.2 Equipo de seguridad**

**14.2.1** Los buques que transporten cargas respecto de las cuales en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 aparezcan las referencias 15.12, 15.12.1 ó 15.12.3 llevarán a bordo un número suficiente, que nunca será inferior a tres, de juegos completos de equipo de seguridad, cada uno de los cuales habrá de permitir al personal entrar en un compartimiento lleno de gas y trabajar en él al menos durante 20 minutos. Se proveerá dicho equipo además del que prescribe la regla II-2/17 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS.

**14.2.2** Un juego completo de equipo de seguridad comprenderá:

- .1** un aparato respiratorio autónomo (que no funcione con oxígeno almacenado);
- .2** indumentaria protectora, botas, guantes y gafas de ajuste seguro;
- .3** un cable salvavidas ignífugo, con cinturón, resistente a las cargas que se transporten; y
- .4** una lámpara antideflagrante.

**14.2.3** Para el equipo de seguridad prescrito en 14.2.1, todos los buques llevarán a bordo, bien:

- .1** un juego de botellas de aire comprimido de respaldo, completamente cargadas, para cada aparato respiratorio;
- .2** un compresor especial de aire adecuado para suministrar aire a alta presión de la pureza necesaria;

- .3 un colector de carga que pueda llenar suficientes botellas de aire comprimido de respeto para los aparatos respiratorios; o bien
- .4 botellas de aire comprimido de respeto totalmente cargadas, cuya capacidad total de aire libre sea por lo menos de 6 000 l por cada aparato respiratorio llevado a bordo que exceda del número prescrito en la regla II-2/17 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS.

14.2.4 Toda cámara de bombas de carga de buques que transporten cargas sujetas a lo prescrito en 15.18, o cargas respecto de las cuales en la columna "k" de la tabla del capítulo 17 se prescriba equipo detector de vapores tóxicos deberá tener, si no dispone de tal equipo:

- .1 un sistema de conductos de aire a baja presión con conexiones de conducto flexible adecuadas para utilización con los aparatos respiratorios prescritos en 14.2.1; este sistema habrá de tener una capacidad de aire a alta presión suficiente para suministrar, mediante dispositivos reductores de presión, aire a baja presión en la cantidad necesaria para que dos hombres puedan trabajar en un espacio peligroso a causa del gas durante 1 h al menos sin utilizar las botellas del aparato respiratorio; se proveerán medios que permitan recargar las botellas de aire fijas y las botellas de los aparatos respiratorios utilizando un compresor especial de aire adecuado para suministrar aire a alta presión de la pureza necesaria; o bien
- .2 una cantidad equivalente de aire embotellado de respeto, en lugar del sistema de conductos de aire a baja presión.

14.2.5 Un juego por lo menos del equipo de seguridad prescrito en 14.2.2 se guardará en una taquilla adecuada, marcada claramente y situada en un lugar de fácil acceso, cerca de la cámara de bombas de carga. Los demás juegos de equipo de seguridad se guardarán asimismo en lugares adecuados, marcados claramente y fácilmente accesibles.

14.2.6 Los aparatos respiratorios serán inspeccionados al menos una vez al mes por un oficial competente, consignándose la inspección en el diario de navegación. El equipo será examinado y sometido a prueba por un experto al menos una vez al año.

14.2.7 En un lugar fácilmente accesible se guardará una parihuela adecuada para izar a una persona lesionada desde espacios como la cámara de bombas de carga.

14.2.8 Los buques destinados al transporte de ciertas cargas estarán provistos de medios de protección respiratorios y para los ojos, adecuados y en número suficiente para todas las personas que pueda haber a bordo, para casos de evacuación de emergencia, y ajustados a lo siguiente:

- .1 los medios de protección respiratorios del tipo del filtro se aceptarán únicamente cuando un solo filtro sirva para todas las cargas designadas que el buque pueda transportar en virtud de su certificado;
- .2 los aparatos respiratorios autónomos habrán de poder funcionar normalmente durante 15 min por lo menos;
- .3 los medios de protección respiratorios destinados a evacuaciones de emergencia no se utilizarán a fines de extinción de incendios ni de

manipulación de la carga, y a este efecto llevarán la oportuna indicación.

Las distintas cargas a las que se aplica lo dispuesto en el presente párrafo están indicadas en la columna "n" de la tabla del capítulo 17.

**14.2.9** A bordo del buque habrá equipo de primeros auxilios sanitarios, incluido un aparato de respiración artificial por oxígeno y antídotos contra las cargas que se transportan.

**14.2.10** En cubierta, en lugares apropiados, se proveerán duchas de descontaminación adecuadamente indicadas y un lavaojos. Las duchas y el lavaojos habrán de poder utilizarse en todas las condiciones ambientales.

## CAPITULO 15 — PRESCRIPCIONES ESPECIALES

Las disposiciones del presente capítulo son aplicables cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se hace referencia a las mismas. Constituyen prescripciones complementarias de las prescripciones generales del Código.

### 15.1 Cianhidrina de la acetona

La cianhidrina de la acetona debe estabilizarse con un ácido inorgánico para evitar su descomposición. El fabricante expedirá un certificado de estabilización, que se conservará a bordo, en el que consten los siguientes datos:

- .1 nombre y cantidad del estabilizador añadido;
- .2 fecha en que se añadió el estabilizador y duración de su eficacia;
- .3 toda limitación de temperatura que pueda influir en la duración de la eficacia del estabilizador;
- .4 medidas que procederá adoptar si la duración del viaje es mayor que la de la eficacia del estabilizador.

### 15.2 Nitrato amónico en solución, 93% o menos

15.2.1 Las soluciones de nitrato amónico han de contener una proporción de agua del 7%, al menos, en peso. La acidez (pH) de la carga, cuando ésta se encuentre diluida en una proporción por peso de diez partes de agua por una parte de carga, estará comprendida entre 5,0 y 7,0. La solución no contendrá una proporción de iones clóricos superior a 10 ppm ni de iones férricos superior a 10 ppm, y estará libre de otros agentes impurificadores.

15.2.2 Los tanques y el equipo destinados al nitrato amónico serán independientes de los tanques y del equipo que contengan otras cargas o productos combustibles. No se utilizará equipo que, ya sea en servicio o si sufre desperfectos, pueda liberar productos combustibles en la carga; por ejemplo, lubricantes. Los tanques no se utilizarán para transportar agua de mar como lastre.

15.2.3 A excepción de los casos en que se cuente con una autorización expresa de la Administración, las soluciones de nitrato amónico no se transportarán en tanques que hayan contenido anteriormente otras cargas a menos que los tanques y el equipo correspondiente se hayan limpiado de modo satisfactorio a juicio de la Administración.

15.2.4 La temperatura del agente termocambiador dentro del sistema de calentamiento de los tanques no excederá de 160°C. El sistema de calentamiento estará dotado de un dispositivo regulador para mantener la carga a una temperatura media, en la masa, de 140°C. Se instalarán dispositivos de alarma para altas temperaturas, calibrados a 145°C y 150°C, y un dispositivo de alarma para bajas temperaturas calibrado a 125°C. Cuando la temperatura del agente termocambiador sea de más de 160°C, avisará de ello una alarma. Los dispositivos de alarma y los mandos estarán situados en el puente de navegación.

15.2.5 En caso de que la temperatura media de la carga a granel llegue a 145°C en la masa, se diluirá una muestra de la carga en una proporción, en peso, de diez partes de agua destilada o desmineralizada por una parte de carga, y se determinará la acidez (pH) por medio de un papel o varilla indicadores de gama estrecha. Cada 24 h se efectuarán mediciones de la acidez (pH). En caso de comprobar que la acidez (pH) es inferior a 4,2, se inyectará gas amoníaco en la carga hasta lograr un índice de acidez (pH) de 5,0.

15.2.6 Se proveerá una instalación fija para inyectar gas amoníaco en la carga. Los mandos de este sistema estarán situados en el puente de navegación. A tales fines habrá amoníaco a bordo en una proporción de 300 kg por cada 1 000 toneladas de solución de nitrato amónico.

15.2.7 Las bombas de carga serán de tipo centrífugo para pozos profundos o de tipo centrífugo dotadas de cierres hidráulicos.

15.2.8 Las tuberías de respiración estarán dotadas de capuchas aprobadas de protección contra la intemperie para que no se atasquen. Dichas capuchas serán accesibles a fines de inspección y limpieza.

15.2.9 En los tanques, las tuberías y el equipo que hayan estado en contacto con el nitrato amónico en solución sólo se efectuarán trabajos en caliente una vez que se haya eliminado todo rastro de nitrato amónico, tanto interiormente como exteriormente.

### 15.3 Disulfuro de carbono

15.3.1 Se dispondrá lo necesario para mantener un relleno aislante de agua en el tanque de carga en las fases de carga, descarga y transporte. Además, durante el transporte se mantendrá un relleno aislante de gas inerte en el espacio vacío del tanque.

15.3.2 Todas las aberturas estarán situadas en la parte superior del tanque por encima de la cubierta.

15.3.3 Los conductos de carga terminarán cerca del fondo del tanque.

15.3.4 Se habilitará una abertura normalizada en el espacio vacío para efectuar sondeos de emergencia.

15.3.5 Las tuberías de la carga y los conductos de respiración serán independientes de las tuberías y los conductos de respiración que se utilicen para otras cargas.

15.3.6 Para desembarcar esta carga cabrá utilizar bombas a condición de que sean del tipo para pozos profundos o de un tipo sumergible accionado hidráulicamente. Los medios de impulsión de la bomba para pozos profundos serán tales que no puedan constituir una fuente de ignición del disulfuro de carbono y no incluirán equipo cuya temperatura pueda exceder de 80°C.

15.3.7 Si se utiliza una bomba para la descarga, se la introducirá en el tanque pasándola por un pozo cilíndrico que vaya desde la tapa del tanque hasta un punto próximo al fondo del mismo. Cuando se quiera retirar la bomba se formará previamente un relleno aislante de agua en dicho pozo, a menos que el tanque esté certificado como exento de gas.

15.3.8 Para desembarcar carga se podrá utilizar el desplazamiento mediante agua o gas inerte, a condición de que el sistema de carga esté proyectado para la presión y la temperatura previstas.

15.3.9 Las válvulas aliviadoras se construirán con acero inoxidable.

15.3.10 Habida cuenta de su baja temperatura de ignición y del escaso margen de seguridad disponible para detener la propagación de las llamas, sólo se autorizarán sistemas y circuitos de tipo intrínsecamente seguro en los emplazamientos potencialmente peligrosos descritos en 10.2.3.

#### **15.4 Eter dietílico**

15.4.1 A menos que estén inertizados, los espacios perdidos situados alrededor de los tanques de carga estarán provistos de ventilación natural mientras el buque esté navegando. Si se instala un sistema de ventilación mecánica, todos los ventiladores impelentes serán de un tipo que no desprenda chispas. No se ubicará equipo de ventilación mecánica en los espacios perdidos que rodeen los tanques de carga.

15.4.2 Las válvulas aliviadoras de presión de los tanques de gravedad estarán taradas a una presión manométrica no inferior a 0,2 bar.

15.4.3 Para desembarcar la carga de tanques a presión se podrá utilizar el desplazamiento mediante gas inerte, a condición de que el sistema de carga esté proyectado para la presión prevista.

15.4.4 Dado el riesgo de incendio, se dispondrá lo necesario para que en la zona de la carga no haya ninguna fuente de ignición ni generación de calor, ni ambas cosas.

15.4.5 Para desembarcar esta carga cabrá utilizar bombas, a condición de que sean de un tipo proyectado para evitar la presión del líquido contra el prensaestopas del eje o de un tipo sumergible accionado hidráulicamente, y de que sean adecuadas para dicha carga.

15.4.6 Se dispondrá lo necesario para mantener el relleno aislante de gas inerte en el tanque de carga en las fases de carga, descarga y transporte.

#### **15.5 Peróxido de hidrógeno en soluciones**

**Peróxido de hidrógeno en soluciones, más del 60% pero no más del 70%, en peso**

15.5.1 Las soluciones de peróxido de hidrógeno, más del 60% pero no más del 70%, se transportarán únicamente en buques especialmente dedicados a este fin, los cuales no transportarán ningún otro tipo de carga.

15.5.2 Los tanques de carga y el equipo correspondiente serán de aluminio puro (99,5%) o de acero sólido inoxidable (304L, 316, 316L o 316Ti), y estarán pasivados de conformidad con procedimientos aprobados. No se utilizará aluminio en las tuberías de cubierta. Todos los materiales de construcción no metálicos del sistema de contención serán de clase tal que no puedan ni ser atacados por el peróxido de hidrógeno ni contribuir a la descomposición de éste.

15.5.3 Las cámaras de bombas no se utilizarán para operaciones de trasvase de esta carga.



15.5.4 Los tanques de carga estarán separados por coferdanes de los tanques de combustible líquido o de cualquier espacio que contenga materiales inflamables o combustibles.

15.5.5 Los tanques destinados al transporte de peróxido de hidrógeno no se utilizarán para transportar agua de mar como lastre.

15.5.6 Se instalarán sensores de la temperatura en las partes superior e inferior del tanque. Los tableros de teleindicación de la temperatura y de monitorización continua estarán situados en el puente de navegación. Si la temperatura registrada en los tanques se eleva por encima de 35°C, entrarán en funcionamiento dispositivos de alarma acústica y óptica situados en el puente de navegación.

15.5.7 Se instalarán monitores fijos de oxígeno (o conductos muestreadores de gases) en los espacios perdidos adyacentes a los tanques para detectar toda fuga de la carga en dichos espacios. Se instalarán también en el puente de navegación tableros de teleindicación y de monitorización continua (si se utilizan conductos muestreadores de gas, bastará con efectuar muestreos intermitentes), así como dispositivos de alarma acústica y óptica análogos a los utilizados junto con los sensores de la temperatura. Estos dispositivos de alarma entrarán en funcionamiento si la concentración de oxígeno en dichos espacios perdidos excede de una proporción del 30% en volumen. Se proveerán también dos monitores de oxígeno portátiles que sirvan de sistema auxiliar.

15.5.8 Como precaución contra la eventualidad de descomposición incontrolada, se instalará un sistema de echazón para arrojar esta carga al mar. Se echará la carga al mar si la temperatura de la misma llegara a aumentar a razón de más de 2°C por hora en un tiempo de 5 h, o si la temperatura registrada en el tanque fuera superior a 40°C.

15.5.9 Los sistemas de respiración de los tanques de carga tendrán válvulas aliviadoras de presión y vacío para mantener una respiración controlada normal, así como discos de seguridad o un dispositivo semejante para respiración de emergencia en caso de que la presión del tanque aumente rápidamente como resultado de una descomposición incontrolada. Se determinará el tamaño de los discos de seguridad teniendo en cuenta la presión de proyecto del tanque, el tamaño de éste y el índice de descomposición previsible.

15.5.10 Se instalará un sistema fijo de aspersion de agua para diluir y lavar cualquier solución de peróxido de hidrógeno concentrada que se derrame en cubierta. Las zonas abarcadas por el aspersor de agua deberán comprender las conexiones establecidas entre el colector y el conducto flexible y las tapas de los tanques destinados a transportar peróxido de hidrógeno. La tasa mínima de aplicación se ajustará a los siguientes criterios:

- .1 se diluirá el producto de modo que su concentración inicial se reduzca al 35% en peso dentro de los 5 min siguientes al derrame;
- .2 la velocidad y la magnitud estimada del derrame se establecerán tomando como base los regímenes máximos de carga y descarga previstos, el tiempo necesario para interrumpir el flujo de la carga en caso de desbordarse el tanque o de producirse una avería en las tuberías o los conductos flexibles, y el tiempo necesario para iniciar la aplicación del agua de dilución accionando el aspersor desde el puesto de control de la carga o desde el puente de navegación.

15.5.11 Las soluciones de peróxido de hidrógeno deben estabilizarse para evitar su descomposición. El fabricante expedirá un certificado de estabilización, que se conservará a bordo, en el que consten los siguientes datos:

- .1 nombre y cantidad del estabilizador añadido;
- .2 fecha en que se añadió el estabilizador y duración de su eficacia;
- .3 toda limitación de temperatura que pueda influir en la duración de la eficacia del estabilizador;
- .4 medidas que procederá adoptar si la duración del viaje es mayor que la eficacia del estabilizador.

15.5.12 Sólo se transportarán soluciones de peróxido de hidrógeno cuyo índice máximo de descomposición no rebase un 1% al año a una temperatura de 25°C. Se entregará al capitán un certificado extendido por el expedidor que atestigüe que el producto satisface esta norma, certificado que se conservará a bordo. Un representante técnico del fabricante estará presente a bordo durante las operaciones de trasvase para cerciorarse de que se efectúan correctamente, y tendrá la competencia necesaria para comprobar la estabilidad del peróxido de hidrógeno. Este técnico se encargará de certificar al capitán que la carga se ha embarcado en condiciones estables.

15.5.13 Se proveerá indumentaria protectora resistente al peróxido de hidrógeno en solución para cada uno de los tripulantes que participe en las operaciones de trasvase de la carga. Dicha indumentaria comprenderá un traje de trabajo ininflamable, guantes adecuados, botas y gafas protectoras.

**Peróxido de hidrógeno en soluciones, más del 8% pero no más del 60%, en peso**

15.5.14 La chapa del forro del buque no formará ningún mamparo límite de los tanques que contengan este producto.

15.5.15 El peróxido de hidrógeno se transportará en tanques limpiados a fondo de todo vestigio de cargas anteriores y de sus vapores o lastre. Los procedimientos de inspección, limpieza, pasivación y carga de los tanques habrán de ajustarse a lo indicado en la circular MSC/Circ.394. El buque llevará un certificado en el que se haga constar que se han seguido los procedimientos expuestos en dicha circular. Cuando se trate de expediciones en travesías nacionales de corta duración, una Administración podrá eximir de la prescripción relativa a pasivación. A este respecto es esencial que se ponga especial cuidado para garantizar el transporte sin riesgos del peróxido de hidrógeno.

- .1 Cuando se transporte peróxido de hidrógeno no se transportará simultáneamente ninguna otra carga.
- .2 Los tanques que hayan contenido peróxido de hidrógeno podrán utilizarse para otras cargas una vez que hayan sido objeto de limpieza conforme a los procedimientos expuestos en la circular MSC/Circ.394.
- .3 Se proyectarán los tanques de modo que su estructura interior sea mínima y no obstaculice el drenaje ni produzca retenciones de carga y sea fácil la inspección ocular.

15.5.16 Los tanques de carga y el equipo correspondiente serán de aluminio puro (99,5%) o acero inoxidable macizo de los tipos apropiados para ser utilizados con peróxido de hidrógeno (304, 304L, 316, 316L o 316Ti). No se utilizará aluminio en las tuberías de cubierta. Todos los materiales de construcción no metálicos del sistema de contención serán de clase tal que no puedan ni ser atacados por el peróxido de hidrógeno ni contribuir a la descomposición de éste.

15.5.17 Los tanques de carga estarán separados por un coferdán de los tanques de combustible líquido o de cualquier espacio que contenga materiales incompatibles con el peróxido de hidrógeno.

15.5.18 Se instalarán sensores de temperatura en las partes superior e inferior del tanque. Los tableros de teleindicación de la temperatura y de monitorización continua estarán situados en el puente de navegación. Si la temperatura registrada en los tanques se eleva por encima de 35°C, entrarán en funcionamiento dispositivos de alarma acústica y óptica situados en el puente de navegación.

15.5.19 Se instalarán monitores fijos de oxígeno (o conductos muestreadores de gases) en los espacios perdidos adyacentes a los tanques para detectar toda fuga de la carga en dichos espacios. Habrá de percibirse el aumento de la inflamabilidad por enriquecimiento de oxígeno. Se instalarán también en el puente de navegación tableros de teleindicación y de monitorización continua (si se utilizan conductos muestreadores de gas, bastará con efectuar muestreos intermitentes), así como dispositivos de alarma acústica y óptica análogos a los utilizados junto con los sensores de la temperatura. Estos dispositivos de alarma entrarán en funcionamiento si la concentración de oxígeno en dichos espacios perdidos excede de una proporción del 30% en volumen. Se proveerán también dos monitores de oxígeno portátiles que sirvan de sistemas auxiliares.

15.5.20 Como precaución contra la eventualidad de descomposición incontrolada, se instalará un sistema de echazón para arrojar esta carga al mar. Se echará la carga al mar si la temperatura de la misma llegara a aumentar a razón de más de 2°C por hora en un tiempo de 5 h, o si la temperatura registrada en el tanque fuera superior a 40°C.

15.5.21 Los sistemas de respiración de los tanques de carga con filtración tendrán válvulas aliviadoras de presión y vacío para mantener una respiración controlada normal, así como un dispositivo para respiración de emergencia en caso de que la presión del tanque aumente rápidamente como resultado de una descomposición incontrolada según se estipula en 15.5.20. Se proyectarán dichos sistemas de respiración de modo tal que el agua de mar no penetre en los tanques de carga ni aun en condiciones de mar gruesa. Se determinará el tamaño de los dispositivos para respiración de emergencia teniendo en cuenta la presión de proyecto del tanque y el tamaño de éste.

15.5.22 Se instalará un sistema fijo de aspersión de agua para diluir y lavar cualquier solución de peróxido de hidrógeno concentrada que se derrame en cubierta. Las zonas abarcadas por el aspersor de agua deberán comprender las conexiones establecidas entre el colector y el conducto flexible y las tapas de los tanques destinados a transportar peróxido de hidrógeno. El régimen mínimo de aplicación se ajustará a los siguiente criterios:

- .1 se diluirá el producto de modo que su concentración inicial se reduzca al 35% en peso dentro de los cinco minutos siguientes al derrame;

- .2 la velocidad y la magnitud estimada del derrame se establecerán tomando como base los regímenes máximos de carga y descarga previstos, el tiempo necesario para interrumpir el flujo de la carga en caso de desbordarse el tanque o de producirse una avería en las tuberías o los conductos flexibles, y el tiempo necesario para iniciar la aplicación del agua de dilución accionando el aspersor desde el puesto de control de la carga o desde el puente de navegación.

15.5.23 El peróxido de hidrógeno debe estabilizarse para evitar su descomposición. El fabricante expedirá un certificado de estabilización, en el que consten los siguientes datos:

- .1 nombre y cantidad del estabilizador añadido;
- .2 fecha en que se añadió el estabilizador y duración de su eficacia;
- .3 toda limitación de temperatura que pueda influir en la duración de la eficacia del estabilizador;
- .4 medidas que procederá adoptar si el producto se vuelve inestable durante el viaje.

15.5.24 Sólo se transportarán soluciones de peróxido de hidrógeno cuyo índice máximo de descomposición no rebase un 1% al año a una temperatura de 25°C. Se entregará al capitán un certificado extendido por el expedidor que atestigüe que el producto satisface esta norma, certificado que se conservará a bordo. Un representante técnico del fabricante estará presente a bordo durante las operaciones de trasvase para cerciorarse de que se efectúen correctamente, y tendrá la competencia necesaria para comprobar la estabilidad del peróxido de hidrógeno. Este técnico se encargará de expedir al capitán un certificado de que la carga se ha embarcado en condiciones estables.

15.5.25 Se proveerá indumentaria protectora resistente al peróxido de hidrógeno para cada uno de los tripulantes que participe en las operaciones de trasvase de la carga. Dicha indumentaria comprenderá un traje de trabajo ininflamable, guantes adecuados, botas y gafas protectoras.

15.5.26 Durante el trasvase del peróxido de hidrógeno, el sistema de tuberías correspondiente estará separado de todos los demás sistemas. Los conductos flexibles de la carga utilizados para trasvasar el peróxido de hidrógeno llevarán esta indicación: "PARA EL TRASVASE DE PEROXIDO DE HIDROGENO UNICAMENTE".

## **15.6 Compuestos antidetonantes para carburantes de motores (que contengan alquilos de plomo)**

15.6.1 Los tanques utilizados para estas cargas no se utilizarán para el transporte de ninguna otra carga, a excepción de los productos que vayan a usarse en la fabricación de compuestos antidetonantes para carburantes de motores que contengan alquilos de plomo.

15.6.2 Cuando una cámara de bombas de carga se encuentre al nivel de la cubierta de conformidad con lo dispuesto en 15.18, las instalaciones de ventilación se ajustarán a lo dispuesto en 15.17.

15.6.3 No se permitirá la entrada en los tanques de carga utilizados para el transporte de estas cargas a menos que lo autorice la Administración.

15.6.4 Antes de permitir que el personal entre en la cámara de bombas de carga o en los espacios perdidos que rodean el tanque de carga se efectuará un análisis del contenido de plomo del aire para determinar si la atmósfera es adecuada.

## 15.7 Fósforo amarillo o blanco

15.7.1 El fósforo se cargará, transportará y descargará de modo que en todo momento esté bajo un relleno aislante de agua de 760 mm de profundidad como mínimo. Durante las operaciones de descarga se dispondrá lo necesario para garantizar que el volumen de fósforo descargado queda ocupado por agua. El agua que salga de un tanque de fósforo sólo se descargará en una instalación situada en tierra.

15.7.2 Los tanques se proyectarán y probarán para una carga hidrostática mínima equivalente a 2,4 m por encima de la tapa del tanque, en las condiciones de carga de proyecto, teniendo en cuenta la profundidad, la densidad relativa y el método de carga y descarga del fósforo.

15.7.3 Los tanques se proyectarán de manera que la zona de contacto entre el fósforo líquido y el agua de relleno aislante que lo protege quede reducida al mínimo.

15.7.4 Por encima del relleno aislante de agua se mantendrá un espacio vacío mínimo de un 1%. Este espacio vacío se llenará con gas inerte o se ventilará de modo natural por medio de dos manguerotes que terminen a alturas distintas, pero cuando menos a 6 m por encima de la cubierta y a 2 m por encima del techo de la caseta de las bombas.

15.7.5 Todas las aberturas estarán situadas en la parte alta de los tanques de carga y sus accesorios y uniones serán de materiales resistentes al pentóxido de fósforo.

15.7.6 El fósforo se cargará a una temperatura que no exceda de 60°C.

15.7.7 Las instalaciones de calentamiento de los tanques serán exteriores a éstos y dispondrán de un método adecuado de control de la temperatura para garantizar que la temperatura del fósforo no exceda de 60°C. Se instalará un dispositivo de alarma para temperaturas altas.

15.7.8 En todos los espacios perdidos situados alrededor de los tanques se instalará un sistema anegador de agua que la Administración juzgue aceptable. El sistema entrará en acción automáticamente si se produce un escape de fósforo.

15.7.9 Los espacios perdidos a que se hace referencia en 15.7.8 irán provistos de medios eficaces de ventilación mecánica que puedan cerrarse herméticamente y con rapidez en caso de emergencia.

15.7.10 Las operaciones de carga y descarga de fósforo estarán reguladas por un sistema central del buque que, además de comprender dispositivos de alarma de nivel alto, garantice que no pueda producirse el rebose de los tanques y que puedan interrumpirse rápidamente las referidas operaciones en caso de emergencia, ya sea desde el buque o desde tierra.

15.7.11 Durante el trasvase de la carga habrá en cubierta una manguera conectada a una fuente abastecedora de agua que se mantendrá abierta durante toda la operación, de modo que cualquier derrame de fósforo pueda eliminarse inmediatamente por lavado.

15.7.12 Las conexiones entre el buque y tierra que se utilicen para la carga y la descarga habrán de ser de tipo aprobado por la Administración.

**15.8 Óxido de propileno y mezclas de óxido de etileno/óxido de propileno cuyo contenido de óxido de etileno no exceda del 30%, en peso**

15.8.1 Los productos que se transporten con arreglo a lo dispuesto en la presente sección habrán de estar exentos de acetileno.

15.8.2 No se transportarán estos productos en tanques de carga que no hayan sido objeto de una limpieza adecuada, si una de las tres cargas previamente transportadas en ellos ha estado constituida por un producto del que se sepa que cataliza la polimerización, como:

- .1 ácidos minerales (por ejemplo, sulfúrico, clorhídrico, nítrico);
- .2 ácidos carboxílicos y anhídridos (por ejemplo, fórmico, acético);
- .3 ácidos carboxílicos halogenados (por ejemplo, cloroacético);
- .4 ácidos sulfónicos (por ejemplo, bencenosulfónico);
- .5 álcalis cáusticos (por ejemplo, hidróxido sódico, hidróxido potásico);
- .6 amoníaco y soluciones amoniacales;
- .7 aminas y soluciones de aminas;
- .8 sustancias comburentes.

15.8.3 Antes de cargar los tanques se limpiarán cuidadosamente para eliminar de ellos y de las correspondientes tuberías todo vestigio de las cargas anteriores, salvo en los casos en que la carga inmediatamente anterior haya estado constituida por óxido de propileno o mezclas de óxido de etileno/óxido de propileno. Se tendrá un cuidado especial en el caso del amoníaco transportado en tanques de acero que no sea acero inoxidable.

15.8.4 En todos los casos se verificará la eficacia de los procedimientos de limpieza de los tanques y de las correspondientes tuberías efectuando las pruebas o las inspecciones adecuadas para confirmar que no han quedado vestigios de materias ácidas o alcalinas que en presencia de estos productos pudieran crear una situación peligrosa.

15.8.5 Antes de efectuar cada embarque inicial de estos productos se entrará en los tanques a fines de inspección para comprobar que no han sufrido impurificación y que no hay en ellos acumulaciones considerables de herrumbre ni defectos estructurales visibles. Cuando los tanques de carga estén continuamente dedicados al transporte de estos productos, se efectuarán las inspecciones a intervalos no superiores a 2 años.

15.8.6 Los tanques destinados al transporte de estos productos se construirán con acero o acero inoxidable.

15.8.7 Los tanques que hayan contenido estos productos podrán utilizarse para otras cargas una vez que, junto con sus correspondientes sistemas de tuberías, hayan sido objeto de una limpieza a fondo por lavado o purga.

15.8.8 La totalidad de las válvulas, bridas, accesorios y equipo auxiliar habrá de ser de tipo apropiado para utilización con estos productos y se fabricarán con acero o acero inoxidable u otros materiales que la Administración juzgue aceptables. Se dará a conocer a la Administración la composición química de todos los materiales que vayan a utilizarse, a fines de aprobación previa a la fabricación. Los discos o superficies de los discos, los asientos y demás partes de las válvulas que se desgasten se fabricarán con acero inoxidable que contenga como mínimo un 11% de cromo.

15.8.9 Las juntas frías se harán con materiales que no reaccionen con estos productos ni se disuelvan con ellos o hagan descender su temperatura de autoignición, y que sean pirorresistentes y tengan un comportamiento mecánico adecuado. La superficie que quede en contacto con la carga será politetrafluoroetileno (PTFE) o de materiales que ofrezcan un grado análogo de seguridad por su inertidad. La Administración podrá aceptar el empleo de espiras de acero inoxidable con un relleno de PTFE o de algún polímero fluorado análogo.

15.8.10 El aislamiento y la empaquetadura, si se hace uso de ellos, serán de materiales que no reaccionen ni se disuelvan con ellos o hagan descender su temperatura de autoignición.

15.8.11 Los materiales enumerados a continuación no se consideran en general satisfactorios para juntas, empaquetaduras ni aplicaciones análogas en los sistemas de contención de estos productos, y será necesario someterlos a pruebas para que la Administración pueda aprobarlos:

- .1 neopreno o caucho natural, cuando entren en contacto con los productos;
- .2 amianto o aglutinantes utilizados con amianto;
- .3 materiales que contengan óxido de magnesio, como las lanas minerales.

15.8.12 No se permitirán juntas roscadas en los conductos de líquidos y vapores de carga.

15.8.13 Las tuberías de llenado y descarga alcanzarán tal profundidad que no disten más de 100 mm del fondo del tanque o de cualquier sumidero.

15.8.14.1 El sistema de contención de los tanques que contengan estos productos tendrá una conexión de retorno del vapor provista de válvula.

15.8.14.2 Los productos se cargarán y descargarán de manera que no vayan a la atmósfera vapores emanados de los tanques. Si se hace uso del retorno de vapores a tierra durante la carga de los tanques, el sistema de retorno de vapores conectado al sistema de contención del producto será independiente de todos los demás sistemas de contención.

15.8.14.3 Durante las operaciones de descarga habrá que mantener el tanque de carga a una presión manométrica superior a 0,07 bar.

15.8.15 La carga sólo podrá desembarcarse utilizando bombas para pozos profundos, bombas sumergidas de accionamiento hidráulico o el desplazamiento mediante gas inerte. Cada una de las bombas de carga estará dispuesta de manera que el producto no se caliente excesivamente si el conducto de descarga se cierra o queda obstruido por cualquier causa.

15.8.16 La respiración de los tanques que lleven estos productos será independiente de la de tanques que lleven otros productos. Se habilitarán medios para muestrear el contenido de los tanques sin abrir éstos a la atmósfera.

15.8.17 Los conductos flexibles de la carga utilizados para el trasvase de estos productos llevarán esta indicación: "PARA EL TRASVASE DE OXIDO DE ALQUILENO UNICAMENTE".

15.8.18 Los tanques de carga, los espacios perdidos y demás espacios cerrados adyacentes a un tanque de carga de gravedad estructural en el que se transporte óxido de propileno contendrán una carga compatible (las cargas especificadas en 15.8.2 son ejemplos de sustancias que se consideran incompatibles) o serán inertizados inyectándoles un gas inerte adecuado. Todo espacio de bodega en el que haya un tanque de carga independiente será inertizado. En tales espacios y tanques inertizados se monitorizará el contenido de estos productos y de oxígeno que puedan tener. El contenido de oxígeno de dichos espacios se mantendrá por debajo del 2%. Cabrá utilizar equipo de muestreo portátil.

15.8.19 En ningún caso se permitirá la entrada de aire en el sistema de bombas o tuberías de la carga mientras el sistema contenga estos productos.

15.8.20 Antes de desconectar los conductos que vayan a tierra se reducirá la presión de los conductos de líquido y vapor mediante válvulas adecuadas instaladas en el colector de carga. No se descargarán en la atmósfera ni líquido ni vapores procedentes de esos conductos.

15.8.21 El óxido de propileno puede transportarse en tanques de presión o en tanques de gravedad independientes o estructurales. El óxido de etileno/óxido de propileno en mezcla se transportará en tanques de gravedad independientes o en tanques a presión. Los tanques estarán proyectados para la presión máxima que quepa esperar en las fases de carga, transporte y descarga.

15.8.22.1 Los tanques destinados al transporte de óxido de propileno cuya presión manométrica de proyecto sea inferior a 0,6 bar y los destinados al transporte de mezclas de óxido de etileno/óxido de propileno cuya presión manométrica de proyecto sea inferior a 1,2 bar, contarán con un sistema de enfriamiento para mantener la carga a una temperatura inferior a la de referencia.

15.8.22.2 La Administración podrá dispensar del cumplimiento de lo prescrito en cuanto a refrigeración de los tanques proyectados para una presión manométrica inferior a 0,6 bar con respecto a los buques que operen en zonas restringidas o que efectúen viajes de duración limitada, casos en que podrá tenerse en cuenta el aislamiento térmico de los tanques. La zona y las épocas del año en que se permita dicho transporte se anotarán en las condiciones de transporte del Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel.



15.8.23.1 Todo sistema de enfriamiento habrá de mantener el líquido a una temperatura inferior a la de ebullición a la presión de contención. Se proveerán por lo menos dos instalaciones completas de enfriamiento, reguladas automáticamente por las propias variaciones de la temperatura dentro de los tanques. Cada instalación estará dotada de los elementos auxiliares necesarios para su buen funcionamiento. El sistema de control habrá de poder ser accionado manualmente también. Se instalará un dispositivo de alarma que indique todo funcionamiento defectuoso de los controles de temperatura. Cada sistema de enfriamiento tendrá capacidad suficiente para mantener la carga líquida a una temperatura inferior a la de referencia\* del sistema.

15.8.23.2 Otra posibilidad consistirá en proveer tres instalaciones de enfriamiento, de las cuales dos cualesquiera basten para mantener el líquido a una temperatura inferior a la de referencia\*.

15.8.23.3 Los agentes de enfriamiento que únicamente estén separados de los productos por una sola pared tendrán que ser de tipo que no reaccione con los productos.

15.8.23.4 No se utilizarán sistemas de enfriamiento que requieran la compresión de los productos.

15.8.24 Las válvulas aliviadoras de presión estarán taradas a una presión manométrica que no sea inferior a 0,2 bar y, en el caso de tanques a presión, a una presión manométrica que no sea superior a 7,0 bar, si se transporta en ellos óxido de propileno, ni superior a 5,3 bar, si se transportan en ellos mezclas de óxido de propileno/óxido de etileno.

15.8.25.1 El sistema de tuberías de los tanques que hayan de cargarse con estos productos estará separado (según se define este término en 1.3.24) de los sistemas de tuberías de todos los demás tanques, incluso los vacíos. Si el sistema de tuberías de los tanques que hayan de cargarse con óxido de propileno no es independiente (según se define este término en 1.3.15), la separación de las tuberías prescrita se efectuará retirando carretes, válvulas u otras secciones de tubería e instalando bridas ciegas en sus respectivos emplazamientos. La separación prescrita rige para todas las tuberías de líquidos y de vapores, todos los conductos de respiración de líquidos y vapores y todas las demás conexiones posibles, tales como los conductos de suministro de gas inerte comunes.

15.8.25.2 Estos productos sólo se transportarán de conformidad con los planes de manipulación de la carga que haya aprobado la Administración. Cada disposición que se proyecte adoptar para el embarque de la carga irá indicada en un plan separado de manipulación. En los planes de manipulación de la carga figurará todo el sistema de tuberías de la carga y los puntos de instalación de las bridas ciegas necesarias para cumplir con las prescripciones arriba indicadas acerca de la separación de tuberías. A bordo del buque se conservará un ejemplar de cada plan de manipulación de la carga que haya sido aprobado. El Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel llevará una referencia a los planes aprobados de manipulación de la carga.

15.8.25.3 Antes de todo embarque inicial de estos productos y antes de cada embarque ulterior de estos productos habrá que obtener una certificación, expedida por una persona designada como responsable que la Administración

\* Véase 15.8.22.1.

portuaria juzgue aceptable, en la que se haga constar que se ha efectuado la separación de las tuberías prescrita, certificación que el buque llevará a bordo. La citada persona responsable colocará un hilo metálico y un precinto en cada conexión que haya entre una brida ciega y una brida de tuberías, de modo que sea imposible retirar la brida ciega por inadvertencia.

15.8.26.1 Ningún tanque de carga se llenará tanto que el líquido ocupe más del 98% de su capacidad a la temperatura de referencia\*.

15.8.26.2 El volumen máximo al cual se podrá llenar un tanque de carga será el dado por la fórmula siguiente:

$$V_L = 0,98 V \frac{p_R}{p_L}$$

donde:  $V_L$  = volumen máximo al cual se podrá llenar el tanque

$V$  = volumen del tanque

$p_R$  = densidad relativa de la carga a la temperatura de referencia\*

$p_L$  = densidad relativa de la carga a la temperatura y a la presión correspondientes a la operación de cargar.

15.8.26.3 Se indicarán en una lista, que necesitará la aprobación de la Administración, los límites máximos admisibles de llenado de cada tanque de carga correspondientes a cada temperatura de embarque de carga y a la temperatura de referencia máxima aplicable. El capitán tendrá siempre a bordo un ejemplar de esta lista.

15.8.27 Se transportará esta carga bajo un adecuado relleno aislante de gas de protección constituido por nitrógeno. Se instalará un sistema automático de compensación de nitrógeno para evitar que la presión manométrica del tanque descienda a menos de 0,07 bar si se produce un descenso de la temperatura del producto debido a condiciones ambientales o a un funcionamiento defectuoso de los sistemas de refrigeración. Habrá de disponerse a bordo de nitrógeno en cantidad suficiente para satisfacer la demanda del control automático de presión. Para el citado relleno aislante se usará nitrógeno de calidad comercialmente pura (99,9% en volumen). Una batería de botellas de nitrógeno conectadas a los tanques de carga por medio de una válvula reductora de presión se ajusta al concepto de sistema "automático" en el presente contexto.

15.8.28 Antes y después del embarque el espacio ocupado por vapor en el tanque de carga será objeto de pruebas para verificar que el contenido de oxígeno no excede del 2% en volumen.

15.8.29 Se proveerá un sistema de aspersión de agua de capacidad suficiente para proteger eficazmente la zona circundante del colector de carga, las tuberías de cubierta expuestas que se utilicen en la manipulación del producto y las bóvedas de los tanques. Las tuberías y las boquillas estarán dispuestas de manera que hagan posible un régimen de distribución uniforme a razón de 10 l/m<sup>2</sup>/min. El sistema de aspersión de agua podrá accionarse manualmente, tanto en su emplazamiento como por telemando, y su disposición será tal que el agua arrastre cualquier derrame de carga. Además, cuando las

\* Véase 15.8.22.1.

temperaturas atmosféricas lo permitan se conectará una manguera para agua con presión en la boquilla, lista para utilización inmediata durante las operaciones de carga y descarga.

15.8.30 Se proveerá una válvula de seccionamiento a velocidad regulada, accionada por telemando, en cada conexión del conducto flexible de la carga utilizado durante los trasvases de ésta.

#### **15.9 Clorato sódico en soluciones, 50% o menos**

15.9.1 Los tanques que hayan contenido este producto podrán utilizarse para otras cargas una vez que, junto con su correspondiente equipo, hayan sido objeto de una limpieza a fondo por lavado o purga.

15.9.2 En caso de que este producto se derrame, todo el líquido derramado habrá de ser eliminado totalmente y sin demora por arrastre de agua. Para reducir al mínimo el riesgo de incendio no se debe dejar que el derrame se seque.

#### **15.10 Azufre líquido**

15.10.1 Se proveerá la ventilación de los tanques de carga para mantener la concentración de sulfuro de hidrógeno por debajo de la mitad de su límite inferior de explosión en todo el espacio de vapor del tanque de carga, es decir, por debajo del 1,85% en volumen, dadas todas las condiciones de transporte.

15.10.2 Cuando se utilicen sistemas de ventilación mecánica para mantener concentraciones bajas de gas en los tanques de carga, se proveerá un sistema de alarma que avise si fallan dichos sistemas.

15.10.3 Los sistemas de ventilación estarán proyectados y dispuestos de modo que sea imposible que se deposite azufre dentro de ellos.

15.10.4 Las aberturas que den a espacios perdidos adyacentes a los tanques de carga estarán proyectadas y dispuestas de modo que impidan la entrada de agua, azufre o vapor de la carga.

15.10.5 Se proveerán conexiones que permitan muestrear y analizar el vapor de los espacios perdidos.

15.10.6 Se proveerán medios de control de la temperatura de la carga para garantizar que la temperatura del azufre no exceda de 155°C.

#### **15.11 Ácidos**

15.11.1 Las planchas del forro del buque no formarán ningún mamparo límite de los tanques que contengan ácidos minerales.

15.11.2 La Administración podrá estudiar propuestas encaminadas a forrar con materiales resistentes a la corrosión los tanques de acero y los sistemas de tuberías correspondientes. La elasticidad del forro utilizado no será inferior a la de las planchas del mamparo que le sirva de apoyo.

15.11.3 A menos que las planchas se construyan totalmente con materiales resistentes a la corrosión o que estén provistas de un forro aprobado, en su espesor se tendrá en cuenta la corrosividad de la carga.

15.11.4 Las bridas de las conexiones del colector de carga y descarga estarán provistas de pantallas, que podrán ser amovibles, como protección contra el peligro de que salpique la carga. Se dispondrán también bandejas de goteo para impedir que las fugas caigan sobre cubierta.

15.11.5 A causa del peligro de que se forme hidrógeno cuando se transportan estas sustancias, las instalaciones eléctricas cumplirán con lo dispuesto en 10.2.3.1, 10.2.3.2, 10.2.3.3, 10.2.3.4, 10.2.3.6 y 10.2.3.7. Se considerará apropiado para su utilización en mezclas de hidrógeno y aire el equipo de tipo certificado como seguro. En dichos espacios no se permitirán otras fuentes de ignición.

15.11.6 Las sustancias sujetas a lo prescrito en la presente sección estarán segregadas de los tanques de combustible además de cumplir con las prescripciones relativas a segregación que figuran en 3.1.1.

15.11.7 Se dispondrá lo necesario, mediante aparatos adecuados, para detectar el escape de la carga a los espacios adyacentes.

15.11.8 Las instalaciones de achique y agotamiento de las sentinas de las cámaras de bombas de carga serán de materiales resistentes a la corrosión.

## **15.12 Productos tóxicos**

15.12.1 Las salidas de los conductos de extracción de los sistemas de respiración de los tanques estarán situadas:

- .1 a una altura de B/3 o de 6 m, si esta magnitud es mayor, por encima de la cubierta de intemperie o, tratándose de un tanque de cubierta, de la pasarela de acceso;
- .2 a un mínimo de 6 m por encima de la pasarela proa-popa, si se colocan a menos de 6 m de ésta; y
- .3 a 15 m de toda abertura o admisión de aire que dé a un espacio de alojamiento o de servicio;
- .4 cabrá reducir la altura de ubicación de los respiraderos a 3 m por encima de la cubierta o de la pasarela proa-popa, según corresponda, a condición de que se instalen válvulas de respiración de gran velocidad de un tipo aprobado por la Administración que dirijan hacia arriba la mezcla de vapor y aire en forma de chorro libre de obstáculos, a una velocidad de salida de por lo menos 30 m/s.

15.12.2 Los sistemas de respiración de los tanques irán provistos de una conexión para un conducto de retorno del vapor a la instalación de tierra.

15.12.3 Los productos tóxicos:

- .1 no se estibarán en lugares adyacentes a los tanques de combustible líquido;
- .2 tendrán sistemas de tuberías separados; y
- .3 irán en tanques cuyos sistemas de respiración estén separados de los correspondientes a los tanques que contengan productos no tóxicos.

(Véase también 3.7.2)

15.12.4 Las válvulas de alivio de los tanques de carga deben ir taradas a una presión mínima de 0,2 bar.

### 15.13 Cargas inhibidas contra la autorreacción

15.13.1 Algunas cargas, respecto de las cuales se encontrarán las oportunas referencias en la columna "o" de la tabla del capítulo 17, por su propia naturaleza química tienden a polimerizarse en determinadas condiciones de temperatura, exposición al aire o contacto con un catalizador. Se reduce esa tendencia introduciendo en la carga líquida pequeñas cantidades de sustancias químicas inhibidoras o controlando el ambiente del tanque de carga.

15.13.2 Los buques que transporten estas cargas estarán proyectados de modo que se elimine en los tanques de carga y en el sistema de manipulación de la carga todo material de construcción o agente impurificador que pueda actuar como catalizador o destruir la sustancia inhibidora.

15.13.3 Se tomarán medidas que garanticen que estas cargas están inhibidas en grado suficiente para evitar la polimerización en todo momento en el curso del viaje. El fabricante expedirá a los buques dedicados a transportar estas cargas un certificado de inhibición, que deberá conservarse a bordo durante el viaje, en el que consten los siguientes datos:

- .1 nombre y cantidad del inhibidor añadido;
- .2 fecha en que se añadió el inhibidor y duración de su eficacia;
- .3 toda limitación de temperatura que pueda afectar la duración de la eficacia del inhibidor;
- .4 medidas que procederá adoptar si la duración del viaje es mayor que la de la eficacia del inhibidor.

15.13.4 Los buques que utilicen el método de exclusión de aire para impedir la autorreacción de la carga cumplirán con lo dispuesto en 9.1.3.

15.13.5 Los sistemas de respiración se proyectarán de manera que la formación de polímero no pueda obstruirlos. El equipo de respiración será de tipo tal que pueda inspeccionarse periódicamente para comprobar su adecuado funcionamiento.

15.13.6 La cristalización o la solidificación de las cargas que normalmente se transportan en estado de fusión puede conducir al agotamiento del inhibidor en partes del contenido del tanque. Si esas partes vuelven a fundirse es posible la formación de bolsas de carga líquida no inhibida, con el consiguiente riesgo de polimerización peligrosa. Para evitar tal eventualidad se adoptarán medidas encaminadas a garantizar que en ningún momento, y en ninguna parte del tanque, puedan estas cargas cristalizar o solidificarse total o parcialmente. Los medios de calentamiento necesarios serán tales que se asegure que en ninguna parte del tanque podrá recalentarse la carga hasta el punto de originar una polimerización peligrosa. Si la temperatura de los serpentines de vapor produce recalentamiento se empleará un sistema indirecto de calentamiento de baja temperatura.

### 15.14 Cargas cuya presión de vapor exceda de 1,013 bar absoluto a 37,8°C

15.14.1 En el caso de una carga respecto de la cual se remita a la presente sección en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se proveerá un sistema de refrigeración mecánica, a menos que el sistema de la carga esté proyectado para resistir la presión del vapor de la carga a 45°C. Cuando el sistema de la carga esté proyectado para resistir la presión del vapor de la carga a 45°C y no se provea ningún sistema de refrigeración, en el lugar correspondiente a las condiciones de transporte del Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel se hará una anotación que indique el tarado prescrito de las válvulas aliviadoras de los tanques.

15.14.2 Habrá un sistema de refrigeración mecánica que mantenga el líquido a una temperatura inferior a la de ebullición a la presión de proyecto del tanque de carga.

15.14.3 Cuando los buques operen en zonas limitadas y en épocas del año limitadas, o realizando viajes de corta duración, la Administración competente podrá acordar que no es obligatorio instalar un sistema de refrigeración. En tal caso se incluirá la oportuna anotación, que enumerará las restricciones relativas a zonas geográficas y a las épocas del año, o las limitaciones establecidas en cuanto a duración del viaje, en las condiciones de transporte que figuren en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel.

15.14.4 Se proveerán conexiones para devolver a tierra los gases expulsados durante las operaciones de embarque de la carga.

15.14.5 Cada tanque tendrá un manómetro que indique la presión en el espacio de vapor por encima de la carga.

15.14.6 Cuando haya necesidad de enfriar la carga, se proveerán termómetros en las partes superior e inferior de cada tanque.

15.14.7.1 Ningún tanque de carga se llenará tanto que el líquido ocupe más del 98% de su capacidad a la temperatura de referencia (R).

15.14.7.2 El volumen máximo ( $V_L$ ) de la carga que se puede embarcar en un tanque será el dado por la fórmula siguiente:

$$V_L = 0,98 V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

donde:  $V$  = volumen del tanque

$\rho_R$  = densidad relativa de la carga a la temperatura de referencia (R)

$\rho_L$  = densidad relativa de la carga a la temperatura correspondiente a la operación de cargar

$R$  = temperatura de referencia es la temperatura a la que la presión del vapor de la carga iguala a la presión de tarado de la válvula aliviadora de presión.

15.14.7.3 Se indicarán en una lista, que necesitará la aprobación de la Administración, los límites máximos admisibles de llenado de cada tanque de carga correspondientes a cada temperatura de embarque de carga y a la temperatura de referencia máxima aplicable. El capitán tendrá siempre a bordo un ejemplar de esta lista.

#### **15.15 Cargas con baja temperatura de ignición y amplia gama de inflamabilidad**

Respecto de los buques que transporten estas cargas, la distancia prescrita en 10.2.3.5 se aumentará por lo menos a 4,5 m.

#### **15.16 Impurificación de la carga**

15.16.1 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia a la presente sección habrá que evitar que materias alcalinas o ácidas, como la sosa cáustica o el ácido sulfúrico, impurifiquen la carga de que se trate.

15.16.2 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia a la presente sección habrá que evitar que el agua impurifique la carga de que se trate. Además regirán las siguientes disposiciones:

- .1 las admisiones de aire de las válvulas aliviadoras de presión y vacío de los tanques que contengan la carga estarán situadas al menos a 2 m por encima de la cubierta de intemperie;
- .2 no se utilizarán agua ni vapor como agentes termocambiadores en el sistema regulador de la temperatura de la carga prescrito en el capítulo 7;
- .3 no se transportará la carga en tanques de carga adyacentes a los de lastre o de agua permanentes, a menos que estos tanques estén vacíos y secos;
- .4 no se transportará la carga en tanques adyacentes a tanques de lavazas ni a tanques de carga que contengan lastre, lavazas u otras cargas con contenido de agua que puedan reaccionar peligrosamente. Las bombas, las tuberías o los conductos de respiración que den servicio a dichos tanques estarán separados de todo equipo análogo que dé servicio a los tanques que contengan la carga. Ni las tuberías de los tanques de lavazas ni los conductos de lastre pasarán a través de los tanques que contengan la carga a menos que el paso se efectúe por el interior de un túnel.

#### **15.17 Prescripciones relativas al aumento de ventilación**

Respecto de ciertos productos, el sistema de ventilación descrito en 12.1.3 habrá de tener una capacidad de al menos 45 renovaciones de aire por hora, considerado el volumen total del espacio. Los conductos de extracción del sistema de ventilación descargarán por lo menos a 10 m de distancia de las aberturas que den a espacios de alojamiento, zonas de trabajo u otros espa-

cios semejantes, así como de las tomas de aire de los sistemas de ventilación, y al menos a 4 m por encima de la cubierta de tanques.

### **15.18 Prescripciones especiales relativas a las cámaras de bombas de carga**

Respecto de ciertos productos, las cámaras de bombas de carga estarán situadas a nivel de la cubierta o habrá bombas de carga situadas en el tanque de carga. La Administración podrá prestar una atención especial a las cámaras de bombas de carga situadas bajo cubierta.

### **15.19 Control de reboses**

**15.19.1** Las disposiciones de la presente sección son de aplicación cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia a las mismas y son complementarias de las prescripciones relativas a los dispositivos de medición.

**15.19.2** En el caso de que falle el suministro de energía de cualquier sistema indispensable para efectuar las operaciones de carga en condiciones de seguridad, una señal de alarma avisará a los operarios interesados.

**15.19.3** Se interrumpirán inmediatamente las operaciones de carga en el caso de que cualquier sistema indispensable para desarrollar dichas operaciones en condiciones de seguridad deje de funcionar.

**15.19.4** Los dispositivos avisadores de nivel serán tales que puedan probarse antes de que comiencen las operaciones de carga.

**15.19.5** El sistema avisador de nivel alto que se prescribe en 15.19.6 será independiente del sistema de control de reboses prescrito en 15.19.7 y lo será también del equipo prescrito en 13.1.

**15.19.6** Los tanques de carga irán provistos de un dispositivo de alarma óptica y acústica avisador de nivel alto que se ajuste a lo dispuesto en 15.19.1 a 15.19.5 y que indique el momento en que el nivel del líquido cargado en el tanque se aproxime al que corresponda normalmente a la condición de lleno.

**15.19.7** El sistema de control de reboses de los tanques prescrito en esta sección habrá de:

- .1 entrar en acción cuando los procedimientos normales de carga de los tanques no hayan impedido que el nivel del líquido cargado en el tanque exceda del que corresponda normalmente a la condición de lleno;
- .2 dar, en caso de rebose, una señal de alarma óptica y acústica al operario de a bordo; y
- .3 emitir una señal convenida para hacer que sucesivamente dejen de funcionar las bombas situadas en tierra o las válvulas también situadas en tierra, o unas y otras, y las válvulas del buque. Tanto la emisión de la señal como la interrupción del funcionamiento de las bombas y válvulas podrá depender de la intervención de un operador. La utilización a bordo de válvulas de cierre automático únicamente se permitirá cuando se haya obtenido aprobación previa de la Administración y de las Administraciones portuarias interesadas.



15.19.8 El régimen de carga (LR) no habrá de exceder de:

$$LR = \frac{3600 U}{t} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

siendo: U = volumen del espacio vacío (m<sup>3</sup>) al nivel en que se produce la señal;

t = tiempo (s) que se necesita desde que se emite la señal iniciadora hasta que se interrumpe por completo la entrada de carga en el tanque; este tiempo será la suma de los tiempos necesarios para la ejecución de cada fase de las operaciones sucesivas como las de respuesta del operador a las señales, la parada de las bombas y el cierre de las válvulas.

También se tendrá en cuenta en el régimen de carga la presión del sistema de tuberías.

## CAPITULO 16 — PRESCRIPCIONES DE ORDEN OPERACIONAL\*

### 16.1 Cantidad máxima de carga permitida por tanque

16.1.1 La cantidad de carga que haya de transportarse en los buques del tipo 1 no excederá de 1 250 m<sup>3</sup> en ninguno de los tanques.

16.1.2 La cantidad de carga que haya de transportarse en los buques del tipo 2 no excederá de 3 000 m<sup>3</sup> en ninguno de los tanques.

16.1.3 Los tanques en que se transporten líquidos a la temperatura ambiente se cargarán de manera que sea imposible que el tanque se llene completamente de líquido durante el viaje, teniendo en cuenta la más alta temperatura que pueda alcanzar la carga.

### 16.2 Información sobre la carga

16.2.1 A bordo de todo buque regido por el presente Código se llevará un ejemplar de éste o de las reglamentaciones nacionales que recojan las disposiciones del presente Código.

16.2.2 Toda carga presentada para transporte a granel figurará designada en los documentos de embarque con su nombre técnico correcto. Cuando la carga sea un mezcla se proveerá un análisis que indique los componentes peligrosos que contribuyan apreciablemente a la peligrosidad total del producto o un análisis completo, si se dispone de éste. Dicho análisis será certificado por el fabricante o por un experto independiente que la Administración estime aceptable.

16.2.3 A bordo y a la disposición de todos los interesados deberá haber información con los datos necesarios para efectuar sin riesgos el transporte de la carga. En esa información figurará un plan de estiba de la carga que se guardará en un lugar accesible, con indicación de toda la carga que haya a bordo y, respecto de cada producto químico peligroso transportado, los siguientes datos:

- .1 descripción completa de las propiedades físicas y químicas, incluida la reactividad, necesaria para la seguridad en la contención de la carga;
- .2 medidas procedentes en caso de derrames o de fugas;
- .3 medidas procedentes en caso de que alguien sufra un contacto accidental;
- .4 procedimientos y medios utilizados para combatir incendios;
- .5 procedimientos de trasvase de la carga, limpieza de tanques, degasificación y lastrado;
- .6 además, la consigna de rechazar toda carga cuya estabilización o inhibición sea obligatoria de conformidad con lo dispuesto en 15.1, 15.5.11 ó 15.13.3, si no viene acompañada del certificado prescrito en esos párrafos.

\* Véanse asimismo las directrices operacionales que figuran en la Guía de seguridad para buques tanque (productos químicos) de la ICS.

16.2.4 Se rechazará la carga si no se dispone de toda la información necesaria para efectuar su transporte sin riesgos.

16.2.5 No se transportarán cargas que desprendan vapores muy tóxicos imperceptibles, a menos que se hayan introducido en ellos aditivos que hagan perceptibles dichos vapores.

16.2.6 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia al presente párrafo, habrá que especificar en el documento de embarque la viscosidad de la carga a 20°C, y si dicha viscosidad excede de 25 mPa.s a 20°C, habrá que especificar en el documento de embarque la temperatura a la cual la viscosidad de la carga es de 25 mPa.s.

16.2.7 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia al presente párrafo, habrá que especificar en el documento de embarque la viscosidad de la carga a 20°C y si dicha viscosidad excede de 60 mPa.s a 20°C, habrá que especificar en el documento de embarque la temperatura a la cual la viscosidad de la carga es de 60 mPa.s.

16.2.8 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia al presente párrafo y exista la posibilidad de que sea desembarcada dentro de una zona especial\*, habrá que especificar en el documento de embarque la viscosidad de la carga a 20°C, y si dicha viscosidad excede de 25 mPa.s a 20°C habrá que especificar en el documento de embarque la temperatura a la cual la viscosidad de la carga es de 25 mPa.s.

16.2.9 Cuando en la columna "o" de la tabla del capítulo 17 se haga referencia al presente párrafo, habrá que especificar en el documento de embarque el punto de fusión de la carga.

### **16.3 Formación del personal\*\***

16.3.1 Todos los miembros del personal recibirán una formación adecuada sobre el uso del equipo protector y formación básica en cuanto a los procedimientos apropiados para sus respectivos cometidos que corresponda seguir en situaciones de emergencia.

16.3.2 El personal que intervenga en operaciones relacionadas con la carga recibirá una formación adecuada sobre los procedimientos de manipulación.

16.3.3 Los oficiales recibirán formación sobre los procedimientos de emergencia que haya que seguir si se producen fugas, derrames o un incendio que afecte a la carga, y a un número suficiente de ellos se les instruirá y formará en los aspectos esenciales de los primeros auxilios apropiados para las cargas transportadas.

---

\* Las zonas especiales están definidas en la regla 1 7) del Anexo II del MARPOL 73/78.

\*\* Véase lo dispuesto en el Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, 1978, y especialmente los "Requisitos mínimos aplicables a la formación y competencia de capitanes, oficiales y marineros de buques tanque para productos químicos" (regla V/2 del capítulo V del Anexo del citado Convenio), y la resolución 11 de la Conferencia internacional sobre formación y titulación de la gente de mar, 1978.

#### **16.4 Apertura de los tanques de carga y entrada en ellos**

**16.4.1** Durante la manipulación y el transporte de las cargas que produzcan vapores inflamables o tóxicos, o ambas cosas, o cuando se efectúe el lastrado después de desembarcar tales cargas, o durante las operaciones de carga y descarga, se mantendrán siempre cerradas las tapas de los tanques de carga. Cuando se trate de cargas potencialmente peligrosas, las tapas de los tanques de carga, las portillas de verificación del espacio vacío y las de observación, y las tapas de acceso para el lavado de los tanques, únicamente se abrirán cuando sea necesario.

**16.4.2** El personal no entrará en tanques de carga, espacios perdidos situados alrededor de dichos tanques, espacios de manipulación de la carga ni otros espacios cerrados, a menos que:

- .1 el compartimiento de que se trate esté exento de vapores tóxicos y no sea deficiente en oxígeno; o
- .2 el personal lleve aparatos respiratorios y el equipo protector necesario y la operación completa se realice bajo la estrecha vigilancia de un oficial competente.

**16.4.3** Cuando el único riesgo existente en tales espacios sea de inflamabilidad, solamente se entrará en ellos bajo la estrecha vigilancia de un oficial competente.

#### **16.5 Estiba de muestras de la carga**

**16.5.1** Las muestras que tengan que guardarse a bordo se estibarán en un espacio designado al efecto, situado en la zona de la carga o, excepcionalmente, en otro lugar aprobado por la Administración.

**16.5.2** El espacio de estiba estará:

- .1 dividido en compartimientos celulares para evitar el corrimiento de las botellas durante la navegación;
- .2 hecho de material totalmente resistente a los distintos líquidos que vayan a estibarse; y
- .3 equipado con medios de ventilación adecuados.

**16.5.3** Las muestras que reaccionen entre sí peligrosamente no se estibarán cerca las unas de las otras.

**16.5.4** Las muestras no se conservarán a bordo más tiempo del necesario.

#### **16.6 Cargas que no deben quedar expuestas a un calor excesivo**

**16.6.1** Cuando exista la posibilidad de que ciertas cargas experimenten reacciones peligrosas tales como la polimerización, la descomposición, la inestabilidad térmica o el desprendimiento de gas, a raíz del recalentamiento local de aquéllas en el tanque o en las tuberías correspondientes, dichas cargas se embarcarán y transportarán convenientemente segregadas de otros productos cuya temperatura de transporte sea lo bastante elevada como para provocar una reacción en la carga de que se trate (véase 7.1.5.4).

16.6.2 Los serpentines de calentamiento de los tanques en que se transporten tales cargas se aislarán con bridas obturadoras o medios equivalentes.

16.6.3 Los productos sensibles al calor no se transportarán en tanques de cubierta que no estén provistos de aislamiento térmico.

### 16.7 Prescripciones de orden operacional complementarias

El Código contiene prescripciones de orden operacional complementarias en:

3.1.1	15.5	15.8.25.1
3.1.2.1	15.6.1	15.8.25.2
3.1.2.2	15.6.3	15.8.25.3
3.1.4	15.6.4	15.8.26.1
3.5.2	15.7.1	15.8.26.2
3.7.4	15.7.6	15.8.26.3
7.1.2	15.7.11	15.8.27
7.1.6.3	15.8.1	15.8.28
9.1.4	15.8.2	15.8.29
9.2	15.8.3	15.8.35
11.3.2	15.8.4	15.8.36
11.4	15.8.5	15.8.37
12.1.2	15.8.7	15.9
12.2	15.8.14.2	15.10.1
13.2.1	15.8.14.3	15.11.4
13.2.2	15.8.15	15.11.6
13.2.3	15.8.16	15.12.3.1
13.2.4	15.8.17	15.13
Cap. 14	15.8.18	15.14.7.1
15.1	15.8.19	15.14.7.2
15.3.1	15.8.20	15.14.7.3
15.3.7	15.8.21	15.16
15.3.8	15.8.23.3	15.19.8
15.4.6	15.8.23.4	

## **CAPITULO 16A — MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA LA PROTECCION DEL MEDIO MARINO**

### **16A.1 Generalidades**

16A.1.1 Las prescripciones del presente capítulo son aplicables a los buques que transporten productos reseñados en el capítulo 17 como sustancias nocivas líquidas de las categorías A, B o C.

### **16A.2 Condiciones de transporte**

16A.2.1 Las condiciones de transporte de los productos enumerados en el Certificado internacional de aptitud para el transporte de productos químicos peligrosos a granel deberán ajustarse a lo prescrito en la regla 5A del Anexo II del MARPOL 73/78.

16A.2.2 Las sustancias de la categoría B cuyo punto de fusión sea igual o superior a 15°C no se transportarán en tanques de carga que tengan algún mamparo límite constituido por la chapa del forro del buque, y se transportarán únicamente en tanques de carga provistos de un sistema de calefacción de la carga.

### **16A.3 Manual de procedimientos y medios**

16A.3.1 Todo buque irá provisto de un Manual de procedimientos y medios, preparado para el buque de que se trate con arreglo a lo dispuesto en las Normas aplicables a los procedimientos y medios y aprobado por la Administración.

16A.3.2 Todo buque llevará el equipo y los medios que se indiquen en su Manual de procedimientos y medios.

## CAPITULO 17 — RESUMEN DE PRESCRIPCIONES MINIMAS

### NOTAS ACLARATORIAS

Nombre del producto (columna a)	Los nombres de los productos no son idénticos a los que aparecen en las ediciones anteriores de los Códigos CIQ o CGrQ. En el índice de productos químicos se da una explicación.
Número ONU (columna b)	Es el número asignado a cada producto que figura en las recomendaciones propuestas por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas en Transporte de Mercaderías Peligrosas. Los números ONU se indican únicamente a título de información.
Categoría de contaminación (columna c)	Las letras A, B, C y D indican la categoría de contaminación asignada a cada producto con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del MARPOL 73/78. El símbolo "III" significa que, tras evaluar el producto, se concluyó que no correspondía a las categorías A, B, C ni D.  La categoría de contaminación entre paréntesis indica que al producto se le ha asignado provisionalmente una categoría de contaminación y que se necesita más información para completar la evaluación de los riesgos de contaminación que entraña. Se utiliza la categoría de contaminación asignada hasta que se complete la evaluación de dichos riesgos.
Riesgos (columna d)	La letra S significa que el producto se ha incluido en el Código debido a que entraña riesgos para la seguridad; la letra P significa que el producto se ha incluido en el Código debido a que entraña riesgos de contaminación; y las letras S/P significan que el producto se ha incluido en el Código debido a que entraña riesgos desde el punto de vista de la seguridad y de la contaminación.
Tipo de buque (columna e)	1 = tipo de buque 1 (2.1.2) 2 = tipo de buque 2 (2.1.2) 3 = tipo de buque 3 (2.1.2)
Tipo de tanque (columna f)	1 = tanque independiente (4.1.1) 2 = tanque estructural (4.1.2) G = tanque de gravedad (4.1.3) P = tanque a presión (4.1.4)
Respiración de los tanques (columna g)	Abierta: respiración abierta Cont.: respiración controlada SR: válvula aliviadora

Control ambiental de los tanques* (columna h)	Inerte: inertización (9.1.2.1) Relleno aislante: líquido o gas (9.1.2.2) Seco: secado (9.1.2.3) Ventilado: ventilación natural o forzada (9.1.2.4)
Equipo eléctrico (columna i)	T1 a T6: categorías térmicas** IIA, IIB o IIC: grupos de aparatos** NF: producto ininflamable (10.1.6) Sí: punto de inflamación superior a 60°C (prueba en vaso cerrado) (10.1.6) No: punto de inflamación no superior a 60°C (prueba en vaso cerrado) (10.1.6)
Dispositivos de medición (columna j)	O = abierto (13.1.1.1) R = de paso reducido (13.1.1.2) C = cerrado (13.1.1.3) I = indirecto (13.1.1.3)
Detección de vapor* (columna k)	F = vapores inflamables T = vapores tóxicos
Prevención de incendios (columna l)	A = espuma resistente al alcohol B = espuma corriente, que comprende todas las espumas que no sean del tipo resistente al alcohol, incluidas la fluoroproteína y la espuma acuosa peliculígena (EAP) C = aspersión de agua D = productos químicos secos No = no se especifican prescripciones especiales en el presente Código
Materiales de construcción (columna m)	N = véase 6.2.2 Z = véase 6.2.3 Y = véase 6.2.4 Un espacio en blanco indica que no se da ninguna orientación especial en cuanto a los materiales de construcción
Medios de protección respiratorios y para los ojos* (columna n)	E = véase 14.2.8

\* La mención "No" indica que no se especifica ninguna prescripción.

\*\* Categorías térmicas y grupos de aparatos con arreglo a las clasificaciones dadas en la Publicación 79 de la Comisión Electrotécnica Internacional (Parte 1, Apéndice D, Partes 4, 8 y 12). Un espacio en blanco indica que no se dispone actualmente de datos.



a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección res-piratorios y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Aceite carbólico		A	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	F-T	A	No	15.12, 15.19	
Aceite de alcanfor	1130	B	S/P	2	2G	Cont.	No	IIA		No	O	F	B	No	15.19.6	
Aceite de cáscara de nuez de anacardo (no tratado)		D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	T	B	No		
Acetato de amilo normal	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de amilo secundario	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de amilo comercial	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de butilo normal	1123	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de 2-etoxietilo	1172	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de heptilo		(B)	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No		
Acetato de hexilo	1233	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de isoamilo	1104	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Acetato de isobutilo	1213	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Prevención de incendios	m Materias de construcción	n Medios de protección respiratoria y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría						
Acetato de metilamilo	1233	(C)	P	3	2G	Cont.	No		No	R	F	A		No	15.19.6	
Acetato de vinilo	1301	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	O	F	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Acetonitrilo	1648	III	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	R	F-T	A		No	15.12	
Acido acético	2789	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	R	F	A	Y1, Z	E	15.11.2 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8, 16.2.9	
Acido acrílico	2218	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	R	F-T	A	Y1	No	15.13, 16.6.1	
Acido alquilbenceno-sulfónico	2584 2586	C	S/P	3	2G	Abierta	No			O	No	B		No		
Acido butírico	2820	B	S/P	3	2G	Cont.	No			R	No	A	Y1	No	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.11.9	
Acido clorhídrico	1789	D	S	3	1G	Cont.	No		NF	R	T	No		E(f)	15.11	
Acido cloroacético (80% o menos)	1750	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF	C	No	No	Y5	No	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.19, 16.2.9	
Acido 2- ó 3-cloropropiónico	2511 (n)	(C)	S/P	3	2G	Abierta	No			O	No	A	Y1	No	15.11.2 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8, 16.2.9	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materias de construcción	m Medios de protección respiratoria y para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C					
Acido clorosulfónico	1754	C	S/P	1	2G	Cont.	No	NF	C	T	No		E	15.11.2 a 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.19	
Acido 2,2-dicloropropiónico		D	S	3	2G	Cont.	Seco		R	No	A	Y5	No	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.8	
Acido di(2-etilhexil) fosfórico	1902	C	S/P	3	2G	Abierta	No		O	No	B,C, D	N2	No		
Acido fórmico	1779	D	S	3	2G	Cont.	No	T1	R	T	A	Y2/ Y3	E	15.11.2 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8	
Acido fosfórico	1805	D	S	3	2G	Abierta	No	NF	O	No	No		No	15.11.1 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8	
Acidos grasos del tall oil (ácidos resínicos de un 20% como máximo)		(C)	P	3	2G	Abierta	No		O	No	A		No		
Acido metacrílico	2531	D	S	3	2G	Cont.	No		R	T	A	Y1	No	15.13, 16.6.1	
Acido nítrico (mezclas de ácido sulfúrico y ácido nítrico)	1796	(C)	S/P	2	2G	Cont.	No	NF	C	T	No		E	15.11, 15.16.2, 15.17, 15.19	
Acido nítrico (menos de un 70%)	2031	C	S/P	2	2G	Cont.	No	NF	R	T	No		E	15.11, 15.19	
Acido nítrico (70% como mínimo)	2031 2032(h)	C	S/P	2	2G	Cont.	No	NF	C	T	No		E	15.11, 15.19	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Grupo	Punto de inflamación >60°C						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental de los tanques	Categoría	Grupo	Punto de inflamación >60°C	Dispositivos de medición	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección respiratorios y para los ojos	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
Acido neodecanoico		(B)	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	No	
Acido propiónico	1848	D	S	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	Y1	E	15.11.2 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8
Acido sulfúrico	1830	C	S/P	3	2G	Abierta	No		NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9
Acido sulfúrico agotado	1832	C	S/P	3	2G	Abierta	No		NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2, 16.2.8 16.2.9
Acido trimetilacético		D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	No	A,C	Y1	No	15.11.2 a 15.11.8
Acilamida en solución (50% como máximo)	2074	D	S	2	2G	Abierta	No		NF		C	No	No		No	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1
Acrilato alquilo — copolímero de vinilpiridina en tolueno		(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Acrilato de butilo normal	2348	D	S	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F,T	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrilato de decilo		A	S/P	2	2G	Abierta	No	T3	IIA	Sí	O	No	A,C, D	N2	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
Acrilato de 2-etilhexilo		D	S	3	2G	Abierta	No	T3	IIB	Sí	O	No	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección res- piratoria para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)	
								Grupo	Punto de inflamación >60°C	Categoría						
Acrilato de etilo	1917	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II B	No	R	F-T	A		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrilato de 2-hidroxietilo		B	S/P	2	2G	Cont.	No			Si	C	T	A		No	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
Acrilato de isobutilo	4527	D	S	2	2G	Cont.	No	T2	II B	No	R	F-T	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrilato de metilo	1919	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II B	No	R	F-T	B		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrolonitrilo	1093	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II B	No	C	F-T	A	N3,Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Adiponitrilo	2205	D	S	3	2G	Cont.	No		II B	Si	R	T	A		No	
Alcohol alílico	1098	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II B	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Alcohol bencílico		C	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A		No	
Alcohol decílico (todos los isómeros)		B	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A		No	16.2.9(s)
Alcohol dodecílico		B	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A		No	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
Alcohol furfurílico	2874	C	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A		No	
Alcohol metilamílico	2053	(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Prevención de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratoria	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Categoría	Punto de inflamación > 60°C					
Alcohol noillico		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	
Alcohol undecilico		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	16.2.9, 16A.2.2(r)
Alcoholes grasos (C <sub>12</sub> -C <sub>20</sub> )		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	16.2.6, 16.2.9
Aldehído isovaleriano	2058	C	S/P	3	2G	Cont.	Inerte	T3	IIB	No	R	F-T	A	No	15.4.6, 15.16.1
Aminoetilalanina		(D)	S	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	No	A	No	
N-Aminoetilpiperazina	2815	D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	T	A,C, D	No	15.19.6
2-(2-Aminoetoxi)etanol	3055	D	S	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A,C, D	No	15.19.6
Amoniaco acuoso (28% como máximo)	2672 (m)	C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	C		
Anhidrido acético	1715	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A		15.11.2 a 15.11.4, 15.11.6 a 15.11.8
Anhidrido ftálico	2214	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Sí	R	No	D	No	16.2.9
Anhidrido maleico	2215	D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	No	A(g), C	No	
Anhidrido propiónico	2496	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	Sí	R	T	A	No	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratoria	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								o	Grupo	Punto de inflamación > 60°C					
Anilina	1547	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Si	C	T	A	No	15.12, 15.17, 15.19
Azufre (fundido)	2448	III	S	3	1G	Abierta	Ventilado o relleno (gas)	T3		Si (i)	O	F-T	No	No	15.10
Benceno y mezclas con un 10% como mínimo de benceno	1114(i)	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	No	15.12.1, 15.17, 16.2.9
Borohidruro sódico (de un 15% como máximo)/hidróxido sódico en solución		C	S/P	3	2G	Abierta	No		NF		O	No	No	No	16.2.7
Butilamina (todos los isómeros)	1125 1214	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	E	15.12, 15.17, 15.19.6
Butiraldehído normal	1129	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A	No	15.16.1
Cianhidrina de la acetona	1541	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Si	C	T	A	E	15.1, 15.12, 15.17 a 15.19, 16.6
Ciclohexano	1145	G	P	3	2G	Cont.	No			No		R	F	No	15.19.6, 16.2.9
Ciclohexanol		C	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A	No	16.2.7, 16.2.9
Ciclohexanona	1915	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	No	
Ciclohexilamina	2357	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A, D	No	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Punto de inflamación >60°C	Medios de protección respiratoria						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental de los tanques	Categoría	Grupo	Punto de inflamación >60°C	Dispositivos de medición	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección respiratoria	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
para-Cimeno	2046	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Clorato sódico en solución (50% como máximo)		III	S	3	2G	Abierta	No	NF			O	No	No		No	15.9, 15.16.1, 15.19.6
Clorhidrina etilénica	1135	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	D		E	15.12, 15.17, 15.19
Clorhidrinas crudas		(D)	S	2	2G	Cont.	No		IIA	No	C	F-T	A		No	15.12, 15.19
Clorobenceno	1134	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B		No	15.19.6
Cloroformo	1888	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No		E	15.12
orto-Cloronitrobenceno	1578	B	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	T	B,C, D		No	15.12, 15.17 a 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
orto-Clorotolueno	2238	A	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C		No	
meta-Clorotolueno	2238	B	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C		No	
para-Clorotolueno	2238	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C		No	15.19.6, 16.2.9
Clorotoluenos (isómeros en mezcla)	2238	A	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C		No	15.19.6
Cloruro de alilo	1100	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19



a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Prevención de incendios	m Materias de construcción	n Medios de protección res-piratoria y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría						
Cloruro de bencenosulfonilo	2225	D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	T	B,D	N1	No	15.19.6
Cloruro de bencilo	1738	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Sí	C	T	B		E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Cloruro de vinilideno	1303	B	S/P	2	2G	Cont.	Inerte	T2	IIA	No	R	F-T	B	N5	E	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Colofonia		A	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Colofonia, compuesto de inclusión fumérico, en aspersión acuosa		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No		No	16.2.6
Creosota (alquitrán de hulla)		(C)	S/P	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	No	B,D		No	
Creosota (madera)		A	S/P	2	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	No	B,D		No	15.19.6
Creosoles (isómeros en mezcla)	2076	A	S/P	2	2G	Abierta	No	T1	IIA	Sí	O	No	B		No	15.19.6
Crotonaldehído	1143	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F-T	A		E	15.12, 15.16.1, 15.17
Deceno		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Dibromuro de etileno	1605	B	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	T	No		E	15.12, 15.19.6, 16.2.9
Dibutilamina		C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B,D	N4	No	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico.			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Prevención de incendios	m Materias de construcción	n Medios de protección respiratorios y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
orto-Diclorobenceno	1591	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	SI	R	T	B,D	No	15,19.6	
1,1-Dicloroetano	2362	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	E		
2,4-Diclorofenol	2021	A	S/P	2	2G	Cont.	Seco			SI	R	T	B,C, D	No	15,19.6	
Diclorometano	1593	D	S	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	SI	R	T	No	No		
1,2-Dicloropropano	1279	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	No	15,12	
1,3-Dicloropropano		B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	No	15,12	
1,3-Dicloropropano	2047	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	B	E	15,12, 15,17 a 15,19	
Dicloropropeno/ dicloropropano, en mezclas		B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	B,C, D	E	15,12, 15,17 a 15,19	
Dicloruro de etileno	1184	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	No	15,19	
Dicromato sódico en solución (70% como máximo)		B	S/P	2	2G	Abierta	No		NF		C	No	No	No	15,12,3, 15,19	
Dietanolamina		III	S	3	2G	Abierta	No	T1	IIA	SI	O	No	A	No		
Dietilamina	1154	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	E	15,12	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección respiratoria y para los ojos	o. Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación >60°C	Categoría						
Dietilaminoetano	2686	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A,D	No	No	
Dietilbenceno	2049	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Dietilentriammina	2079	(D)	S	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	No	A	No	No	
Diisobutilamina	2361	(C)	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,D	No	15.12.3, 15.19.6	
Diisobutileno	2050	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Disocianato de difenilmetano	2489	(B)	S/P	2	2G	Cont.	Seco			Sí(b)	C	T(b)	C(c), D	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	
Diisocianato de tolueno	2078	C	S/P	2	2G	Cont.	Seco	T1	IIA	Sí	C	F-T	C(c), D	E	15.12, 15.16.2, 15.17 15.19, 16.2.9	
Diisopropanolamina		C	S/P	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	No	A	No	16.2.7, 16.2.9	
Diisopropilamina	1158	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	A	E	15.12, 15.19	
Diisopropilbenceno (todos los isómeros)		A	P	2	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	15.19.6	
Dimero de propileno		(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	
Dimetilamina en solución (45% como máximo)	1160	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	C,D	E	15.12	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Control ambiental	Respiración de los tanques						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental	Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Dispositivos de medición	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección respiratoria	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
Dimetilamina en solución (de más de un 45% pero no más de un 55%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Dimetilamina en solución (de más de un 55% pero no más de un 65%)	1160	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C,D	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
N,N-Dimetilciclohexilamina	2264	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	15.12, 15.17, 15.19.6
Dimetiletanolamina	2051	D	S	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D	N2	No	
Dimetilformamida	2265	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A,D		No	
Dinitrotolueno (fundido)	1600	B	S/P	2	2G (o)	Cont.	No			Si	C	T	A		No	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2(p)
1,4-Dioxano	1165	D	S	2	2G	Cont.	No	T4	IIB	No	C	F-T	A		No	15.12, 15.19
Dipenteno	2052	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Dipropilamina normal	2383	C	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N2	No	15.12.3, 15.19.6
Disulfonato de óxido de dodecildifenilo en solución		B	S/P	3	2G	Abierta	No		NF		O	No	No		No	16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección respiratorios y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría						
Disulfuro de carbono	1131	A	S/P	2	1G	Cont.	Refracto + Inerte	II C	No	C	F-T	C		E	15.3, 15.12, 15.15, 15.19	
Dodecano (todos los isómeros)		B	P	3	2G	Abierta	No		Sí	O	No	A		No		
Dodecibenceno		C	P	3	2G	Abierta	No		Sí	O	No	A		No		
Dodecifenol		A	P	1	2G	Abierta	No		Sí	O	No	A		No	15.19	
Epiclorhidrina	2023	C	S/P	2	2G	Cont.	No	II B	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19	
Espiritu blanco, aromático inferior (15-20%)	1300	(B)	P	2	2G	Cont.	No		No	R	F	A		No	15.19.6	
Ester glicídico del ácido trietilacético C <sub>10</sub>		B	P	3	2G	Abierta	No		Sí	O	No	A		No		
Estireno monómero	2055	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	II A	O	F	B	II 4.2	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Etanolamina	2491	D	S	3	2G	Abierta	No	T2	II A	Sí	O	F-T	A	N2		
Eter butílico normal	1149	C	S/P	3	2G	Cont.	Inerte	T4	II B	No	F-T	A, D		No	15.4.6, 15.12	
Eter dicloroetílico	1916	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	II A	No	F-T	A	N5	No		
Eter 2,2-dicloroisopropílico	2490	C	S/P	2	2G	Cont.	No		Sí	R	T	B, C, D	N5	No	15.12, 15.17, 15.19	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratoria y para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)	
								Grupo	Punto de inflamación >60°C	Categoría						
Eter dietílico	1155	III	S	2	1G	Cont.	Inerte	T4	IIB	No	C	F-T	A	N7	E	15.4, 15.14, 15.15, 15.19
Eter difenílico		A	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Eter diglicólico del Bisfenol A		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	16.2.6, 16.2.9
Eter etilvinílico	1302	C	S/P	2	1G	Cont.	Inerte	T3	IIB	No	C	F-T	A	N6	E	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2
Eter isopropílico	1159	D	S	3	2G	Cont.	Inerte			No	R	F	A		No	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6
Eter metílico del dietilenglicol		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Etilamina	1036	C	S/P	2	1G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14
Etilamina en soluciones (72% o menos)	2270	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
Etilbenceno	1175	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
N-Etilbutilamina		(C)	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N1	No	15.12.3, 15.19.6
N-Etilciclohexilamina		D	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	15.19.6
Etilcianhidrina		(D)	S	3	2G	Abierta	No		IIB	Sí	O	No	A		No	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental de los tanques	Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Dispositivos de medición	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección-respiratorios para los ojos	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
Etilendiamina	1604	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N2	No	16.2.9
2-Etilhexilamina	2276	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N2	No	15.12
Etiliden-norborneno		B	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C, D	N4	No	15.12.1, 15.16.1, 15.19.6
2-Etil-3-propil-acroleína		B	S/P	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	A		No	16.2.9
Etiltolueno		(B)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
1-Fenil-1-xilitolano		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	B		No	
Fenol	2312	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Sí	C	T	A		No	15.12, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
Formaldehído en soluciones (45% como máximo)	1198 (d) 2209	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	II B	No	R	F-T	A		E(e)	15.16.1
Formiato de metilo	1243	D	S	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A		E	15.12, 15.14, 15.19
Fosfato de tributilo		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Fosfato de tricresilo (con un 1% como máximo de isómero orto)		A	P	2	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	15.19.6

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratoria	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría					
Fosfato de tricresilo (con un 1% como mínimo de isómero orto)	2674(j)	A	S/P	1	2G	Cont.	No	T2	IIA	Sí	C	No	No	15.12.3, 15.19	
Fosfato de trixililo		A	P	1	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No	15.19	
Fosfito de trietilo	2323		S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	No	15.12.1	
Fosfito de trimetililo	2329		S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	No	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6	
Fósforo amarillo o blanco	1381 2447	A	S/P	1	1G	Cont.	Relleno + (Ventilado o inerte)			No*	C	No	E	15.7, 15.19	
Ftalato de butilbencilo		A	P	2	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No	15.19.6	
Ftalato de dibutilo		A	P	2	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No	15.19.6	
Ftalato de dietilo		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No	16.2.6	
Ftalato de diisobutilo		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No		
Ftalato de dimetililo		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	No		
Furfural	1199	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	No	15.16.1	



a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Grupo	Categoría						
Glutaraldehído en soluciones (50% como máximo)		D	S	3	2G	Abierta	No	NF	O	No	No	No	No	No	15.16.1	
Heptanol (todos los isómeros)(q)		C	P	3	2G	Cont.	No		R	F	A	A	No	No	15.19.6	
Hepteno (isómeros en mezcla)		C	P	3	2G	Cont.	No		R	F	A	A	No	No	15.19.6	
Hexametildiamina en solución	1783	C	S/P	3	2G	Cont.	No		S	R	T	A	N2	No	15.19.6, 16.2.9	
Hexametilénmina	2493	C	S/P	2	2G	Cont.	No		No	R	F-T	A,C	N1	No		
1-Hexeno	2370	C	P	3	2G	Cont.	No		No	R	F	A		No	15.19.6	
Hidrogenofosfito de dimetilo			S	3	2G	Cont.	No		S	R	T	A,D		No	15.12.1	
Hidrosulfuro sódico/sulfuro amónico en solución		B	S/P	2	2G	Cont.	No		No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	
Hidrosulfuro sódico en solución (45% como máximo)	2949	B	S/P	3	2G	Cont.	Ventilado o relleno (gas)	NF	R	T	No	No		No	15.16.1, 16.2.9	
Hidróxido potásico en solución	1814	C	S/P	3	2G	Abierta	No	NF	O	No	No	No	NB	No	16.2.9	

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental de los tanques	Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Dispositivos de medición	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección res-piratorios para los ojos	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
Hidróxido sódico en solución	1824	D	S	3	2G	Abierta	No		NF		O	No	No	NB	No	
Hipoclorito cálcico en solución		B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	No	No	N5	No	15.6.1
Hipoclorito sódico en solución (15% como máximo)	1791	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	No	No	N5	No	15.16.1
Isobutiraldehído	2045	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A		No	15.16.1
Isocianato de polimetilfenileno	2206 (i) 2207	D	S	2	2G	Cont.	Seco			Sí (b)	C	T	C(c), D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.19.6
Isorondiamina	2289	D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	T	A	N2	No	
Isorondiisocianato	2290	B	S/P	2	2G	Cont.	Seco			Sí	C	T	C(c), D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6
Isopreno	1218	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIIB	No	R	F	B		No	15.13, 15.14, 15.6.1, 16.6.2
Isopropanolamina		C	S/P	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	Sí	O	F-T	A	N2	No	16.2.8, 16.2.9
Isopropilamina	1221	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14, 15.19
Isopropilbenceno	1918	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Control ambiental de los tanques	Categoría						
Jabón de colofonia (desproporcionada) en solución		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No		
Jabón de tall oil (desproporcionado) en solución		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	No	16.2.6, 16.2.9	
Metacrilato de butilo		D	S	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	A,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilato de butilo/decilo/cetilo-eicosilo en mezcla		D	S	3	2G	Cont.	No			Sí	R	No	A,C,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilato de cetilo-eicosilo en mezcla		III	S	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A,C,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilato de dodecilo		III	S	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A,C	No	15.13	
Metacrilato de dodecilo/pentadecilo en mezcla		III	S	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A,C,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilato de etilo	2277	(D)	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,D	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilato de metilo	1247	D	S	2	2G	Cont.	No		T2	No	R	F-T	B	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2	
Metacrilonitrilo	3079	(B)	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	
Metilamfetona	1110	(C)	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratorios y para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría					
Metilamina en soluciones (42% como máximo)	1235	C	S/P	2	2G	Cont.	No			No	F-T	A.C., D	E	15.12, 15.17, 15.19	
alfa-Metilestireno	2303	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	II B	No	F-T	D	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	
2-Metil-6-etilanilina		C	S/P	3	2G	Abierta	No			Sí	No	B.C., D	No		
2-Metil-5-etilpiridina	2300	(B)	S/P	3	2G	Abierta	No		II A	Sí	No	D	No		
2-Metil-2-hidroxi-3-butino		III	S	3	2G	Cont.	No			No	F-T	A.C., D	No	15.19.6	
2-Metil-1-penteno	2288	C	P	3	2G	Cont.	No			No	F	A	No	15.19.6	
2-Metilpiridina	2313	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	F	A.C., N4	No	15.12.3, 15.19.6	
4-Metilpiridina	2313	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	F-T	A.C., D	No	15.12.3, 15.19, 16.2.9	
N-Metil-2-pirrolidona		B	P	3	2G	Abierta	No			Sí	No	A	No		
Mezclas antidetonantes para carburantes de motores	1649	A	S/P	2	1G	Cont.	No	T4	II A	No	F-T	B,C	E	15.6, 15.12, 15.18, 15.19	
Monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	No	A	No		

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de bodega	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección respiratorios y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Morfina	2054	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F	A	N2,Z	No	
Nafta de elquirán de hulla disolvente		B	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D		No	
Naftaleno (fundido)	2304	A	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Sí	R	No	A,D		No	15.19.6
Naftonato cálcico en aceite mineral		A	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Neodecanoato de vinilo		C	S/P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	B		No	15.13, 15.16.1, 16.6.1, 16.6.2
Nitrato amónico en solución (93% como máximo)	2426	D	S	2	1G	Abierta	No		NF		O	No	No	Y4	No	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6
Nitrobenceno	1662	B	S/P	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Sí	C	T	D		No	15.12, 15.17 a 15.19, 16.2.9
orto-Nitrofenol (fundido)	1663	B	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	T	A,C,D		No	15.12, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2
1- ó 2-Nitropropano	2608	D	S	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	
Nitropropano (60%)/nitroetano (40%) en mezcla		D	S	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C,N	N4	No	
(orto- y para-) Nitrotoluenos	1664	C	S/P	2	2G	Cont.	No		IIB	Sí	C	T	B		No	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección respiratoria y para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Categoría					
Noneno		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6
Nonilfenol		A	P	2	2G	Abierta	No			Si	O	No	A	No	15.19.6
Octanol (todos los isómeros)		C	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A	No	
Octeno (todos los isómeros)		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6
alfa-Olefinas (C <sub>6</sub> -C <sub>18</sub> en mezclas)		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9
Olefinas de cadena recta, en mezclas		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9
Oleum	1831	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	T	No	E	15.11.2 a 15.11.8 15.12.1, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.7
Oxido difenilico/éter difenilico en mezclas		A	P	3	2G	Abierta	No			Si	O	No	A	No	
Oxido de etileno/óxido de propileno en mezclas cuyo contenido de óxido de etileno no exceda del 30% en peso	2983	D	S	2	1G	Cont.	Inerte			No	C	F-T	A,C	No	15.8, 15.12, 15.14, 15.15, 15.19
Oxido de mesitilo	1229	D	S	3	2G	Cont.	No		T2		R	F-T	A	No	15.19.6

a	b	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	m	n	o
								Equipo eléctrico	Equipo eléctrico	Equipo eléctrico						
Nombre del producto	Número ONU	Categoría de contaminación	Riesgos	Tipo de buque	Tipo de tanque	Respiración de los tanques	Control ambiental de los tanques	Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C	Dispositivos de medición de vapor	Detección de vapor	Prevención de incendios	Materiales de construcción	Medios de protección res-pratros y para los ojos	Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
Oxido de propileno	1280	D	S	2	2G	Cont.	Inerte	T2	IIB	No	C	F-T	A,C	Z	No	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.15, 15.19
Paraldehído	1264	C	S/P	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F	A		No	16.2.9
Pentacloroetano	1669	B	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		R	T	No		No	15.12, 15.17, 15.19.6
1,3-Pentadieno		C	S/P	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B		No	15.13, 16.6
Pentano normal	1265	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Penteno (todos los isómeros)		C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6, 16.2.9
Percloroetileno	1987	B	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No		No	15.12.1, 15.12.2
Peróxido de hidrógeno en soluciones (de más de un 60% pero no más de un 70%)	2015	C	S/P	2	2G	Cont.	No		NF		C	No	No		No	15.5.1 a 15.5.13, 15.19.6
Peróxido de hidrógeno en soluciones (de más de un 8% pero no más de un 60%)	2014 2994	C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		C	No	No		No	15.5.14 a 15.5.26, 15.18, 15.19.6
Pineno	2368	A	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
Piridina	1282	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	N4	No	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Materiales de construcción	m Medios de protección-respiratorios para los ojos	n Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Grupo	Categoría	Punto de inflamación > 60°C					
Poliétilenpoliaminas	2734(i) 2735	(C)	S/P	3	2G	Abierta	No			O	No	A	No	16.2.9	
Propanolamina normal		C	S/P	3	2G	Abierta	No			O	No	A,D	No	16.2.9	
Propilamina normal	1277	C	S/P	2	2G	Cont.	Inerte	T2	IIA	C	F-T	C,D	E	15.12, 15.19	
beta-Propiolactona		D	S	2	2G	Cont.	No		IIA	R	T	A	No		
Propionaldehído	1275	D	S	3	2G	Cont.	No			R	F-T	A	E	15.16.1, 15.17	
Propionitrilo	2404	C	S/P	2	1G	Cont.	No	T1	IIB	C	F-T	A,D	E	15.12, 15.17 a 15.19	
Sal dietanolamina del ácido 2,4-diclorofenoxiacético en solución		(A)	S/P	3	2G	Abierta	No		NF	O	No	No	No		
Sal dimetilamina del ácido 2,4-diclorofenoxiacético en solución (70% o menos)		(A)	S/P	3	2G	Abierta	No		NF	O	No	No	No		
Sal sódica del mercaptobenzotiazol en solución		(B)	S/P	3	2G	Abierta	No		NF	O	No	No	No	16.2.9	
Sal triisopropanolamina del ácido 2,4-diclorofenoxiacético en solución		(A)	S/P	3	2G	Abierta	No		NF	O	No	No	No		
Salicilato de metilo		(B)	P	3	2G	Abierta	No			O	No	A	No		



a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección res-piratoria para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Sulfato de dietilo	1594	(B)	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	T	A,D	N3	No	15.19.6
Sulfuro amónico en solución (45% o menos)	2683	B	S/P	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6
Tall oil (bruto y destilado)		A	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Tetracloroetano	1702	B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	No		No	15.12, 15.17
Tetracloruro de carbono	1846	B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF			C	T	No	Z	E	15.12, 15.17, 15.19.6
Tetraetilenpantamina	2320	D	S	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A	N1	No	
Tetrahidrofurano	2056	D	S	3	2G	Cont.	No	T3	II B	No	R	F-T	A,D		No	
Tetrahidronaftaleno		C	P	3	2G	Abierta	No			Sí	O	No	A		No	
Toluendiamina	1709	C	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	T	B,C, D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9
Tolueno	1294	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
orto-Toluidina	1708	C	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	C	T	A,C		No	15.12, 15.17, 15.19
Trementina	1299	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A		No	15.19.6
1,2,4-Triclorobenceno	2321	B	S/P	2	2G	Cont.	No			Sí	R	T	C		No	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de buque	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición	k Detección de vapor	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección res- piratorios y para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)	
								Categoría	Grupo	Punto de infla- ción > 60°C							
1,1,1-Tricloroetano	2831	B	P	3	2G	Abierta	No			S	O	No	A	No			
1,1,2-Tricloroetano		B	S/P	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	No	No	15.12.1		
Tricloroetileno	1710	B	S/P	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	SI	R	T	No	No	15.12, 15.16.1, 15.17		
1,2,3-Tricloropropano		B	S/P	2	2G	Cont.	No			SI	C	T	BC, D	No	15.12, 15.17, 15.19		
1,1,2-Tricloro- 1,2,2-trifluoroetano		C	P	3	2G	Abierta	No	NF			O	No	No	No			
Trietanolamina		D	S	3	2G	Abierta	No		IIA	SI	O	No	A	No	N1		
Trietilamina	1296	C	S/P	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	E	N2	15.12	
Trietilbenceno		A	P	2	2G	Abierta	No			SI	O	No	A	No		16.19.6	
Trietilтетрамينا	2269	D	S	3	2G	Abierta	No	T2	IIA	SI	O	No	A	No	N1		
Trímero del propileno	2057	B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No		15.19.6	
1,2,4-Trimetilbenceno		B	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No		15.19.6	
Trimetilhexametileno- diamina (isómeros 2,2,4- y 2,4,4)	2327	D	S	3	2G	Abierta	No			SI	O	No	A,C	No	N1	15.19.6	

a Nombre del producto	b Número ONU	c Categoría de contaminación	d Riesgos	e Tipo de brique	f Tipo de tanque	g Respiración de los tanques	h Control ambiental de los tanques	i Equipo eléctrico			j Dispositivos de medición de vapor	k Detección de incendios	l Prevención de incendios	m Materiales de construcción	n Medios de protección respiratorios para los ojos	o Prescripciones especiales (véase el capítulo 15)
								Categoría	Grupo	Punto de inflamación > 60°C						
Trimetilhexametilendisocianato (isómeros 2.2.4- y 2.4.4)	2328	B	S/P	2	2G	Cont.	Seco			SI	C	T	A, C(c)	No	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.2
1-Undecano		B	P	3	2G	Abierta	No			SI	O	No	A	No	No	
Urea, solución amónica (con agua amoniacal)		C	S/P	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	A	No	No	
Valeraidehído normal	2058	D	S	3	2G	Cont.	Inerte	T3	IIB	No	R	F-T	A	No	No	15.4.6, 15.16.1
Vinitolueno	2618	A	S/P	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F	D	No	No	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
Xilenol	2261	B	S/P	3	2G	Abierta	No		IIA	SI	O	No	B	No	No	16.2.9, 16A.2.2
Xilenosa	1307	C	P	3	2G	Cont.	No			No	R	F	A	No	No	15.19.6, 16.2.9**

- a Se aplica al amoníaco acuoso, 28% o menos, pero no menos de un 10%.
- b Si el producto objeto del transporte contiene disolventes inflamables que le dan un punto de inflamación no superior a 60°C, prueba en vaso cerrado, hay que proveer sistemas eléctricos especiales y un detector de vapores inflamables.
- c Si bien el agua es adecuada para extinguir incendios al aire libre que afecten a productos químicos a los que se aplique la presente nota, se debe evitar que el agua impurifique los tanques cerrados que contengan dichos productos químicos dado el riesgo de generación de gases potencialmente peligrosos.
- d Solamente se aplica el número ONU 1198 a este producto si el punto de inflamación es inferior a 60°C, prueba en vaso cerrado.
- e Se aplica al formaldehído en soluciones, 45% o menos, pero no menos de un 5%.
- f Se aplica al ácido clorhídrico al 10% o más.
- g Dada la posibilidad de que se produzcan explosiones, no se pueden utilizar productos químicos secos.
- h Se ha asignado el número ONU 2032 al ácido nítrico fumante rojo.
- i El número ONU depende del punto de ebullición de la sustancia.
- j Se asigna el número ONU a esta sustancia cuando contiene más del 3% de isómero orto.
- k El fósforo (amarillo o blanco) se mantiene para el transporte por encima de su temperatura de autoignición y, en consecuencia, el punto de inflamación no es una referencia adecuada. Las prescripciones relativas al equipo eléctrico pueden ser análogas a las que rigen para las sustancias con un punto de inflamación superior a 60°C, prueba en vaso cerrado.
- l El azufre fundido tiene un punto de inflamación superior a 60°C, prueba en vaso cerrado; no obstante, el equipo eléctrico habrá de ser certificado como seguro respecto de los gases desprendidos.
- m El número ONU 2672 se refiere a la solución amónica 10-35%.
- n El número ONU 2511 se aplica al ácido 2-cloropropiónico solamente.
- o El dinitrotolueno no se transportará en tanques de cubierta.
- p Se utilizarán sensores térmicos para monitorizar la temperatura de la bomba de carga, a fin de detectar si hay calentamiento excesivo debido a un fallo de la bomba.
- q Las prescripciones están basadas en los isómeros que tienen un punto de inflamación igual o inferior a 60°C, prueba en vaso cerrado; algunos isómeros tienen un punto de inflamación superior a 60°C, prueba en vaso cerrado, y por consiguiente, las prescripciones basadas en la inflamabilidad no serían de aplicación a tales isómeros.
- r La referencia 16A.2.2 se aplica al alcohol 1-undecílico solamente.
- s Aplicable al alcohol decílico normal solamente.
- t El número ONU 1114 se aplica al benceno.
- u No se utilizarán productos químicos secos como agente extintor.
- v En los espacios cerrados se comprobará si hay vapores de ácido fórmico y monóxido de carbono gaseoso, producto de descomposición.
- w Aplicable al *p*-Xileno solamente.

## CAPITULO 18 — LISTA DE PRODUCTOS QUIMICOS A LOS CUALES NO SE APLICA EL CODIGO\*

1 A continuación se enumeran productos de los que se estima que no entran en el ámbito de aplicación del presente Código. La lista puede servir de guía cuando se proyecte algún transporte a granel de productos cuya peligrosidad aún no haya sido evaluada.

2 Aunque los productos enumerados en el presente capítulo quedan fuera del ámbito de aplicación del Código, se advierte a las Administraciones que para transportarlos en condiciones de seguridad es posible que sea necesario tomar ciertas precauciones al respecto. Por consiguiente, las Administraciones tendrán que establecer las prescripciones de seguridad que sean apropiadas.

Capítulo 18	N° ONU
Acetona	1090
Alcoholes (C <sub>13</sub> y superiores)	—
Alquilbencenos (C <sub>9</sub> -C <sub>17</sub> )	—
Sulfato de aluminio en solución	—
Aminoetil dietanolamina/ aminoetil etanolamina, en solución acuosa	—
Alcohol amílico normal	1105
Alcohol amílico secundario	1105
Alcohol amílico terciario	1105
Alcohol amílico primario	1105
Buteno oligómero	—
Acetato de butilo secundario	1123
Alcohol butílico normal	1120
Alcohol butílico secundario	1120
Alcohol butílico terciario	1120
Butilenglicol	—
<i>gamma</i> -Butirolactona	—
Estearato de butilo	—
Salicilato de calcio alquilo	—
Bromuro cálcico en solución	—
Cloruro cálcico en solución	—
<i>epsilon</i> -Caprolactama (fundida o en soluciones acuosas)	—
Cloruro de colina en soluciones	—
Ester metílico del ácido graso del aceite de coco	—
Dextrosa en solución	—
Diacetón-alcohol	1148
Ftalatos de dialquilo (C <sub>7</sub> -C <sub>13</sub> )	—
Diciclopentadieno	2048
Dietilenglicol	—

\* Los nombres de los productos no son siempre idénticos a los que aparecen en la edición anterior del Código CIQ o en las diversas ediciones del Código de Graneleros Químicos (resolución A.212(VII)).

<b>Capítulo 18</b>	<b>Nº ONU</b>
Eter dibutílico del dietilenglicol	—
Eter dietílico del dietilenglicol	—
Eter butílico del dietilenglicol	—
Acetato del éter butílico del dietilenglicol	—
Eter etílico del dietilenglicol	—
Acetato del éter etílico del dietilenglicol	—
Acetato del éter metílico del dietilenglicol	—
Sal pentasódica del ácido dietilentriamina pentaacético, en solución	—
Adipato de di-2-etilhexilo	—
Ftalato de diheptilo	—
Ftalato de dihexilo	—
Diisobutilcetona	1157
Ftalato de diisodecilo	—
Adipato diisononílico	—
Diisopropilnaftaleno	—
Ftalato de dinonilo	—
Ftalato de diisooctilo	—
Acido 2,2-dimetiloctanoico	—
Ftalato de dioctilo	—
Dipropilenglicol	—
Eter metílico del dipropilenglicol	—
Ftalato de diundecilo	—
Dodecano	—
2-Etoxietanol	1171
Acetato de etilo	1173
Acetoacetato de etilo	—
Alcohol etílico	1170
Etilciclohexano	—
Carbonato de etileno	—
Sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetracético, en solución	—
Etilenglicol	—
Eter butílico del etilenglicol	2369
Acetato del éter butílico del etilenglicol	—
Eter metilbutílico del etilenglicol	—
Eter metílico del etilenglicol	1188
Acetato del éter metílico del etilenglicol	1189
Eter fenílico del etilenglicol	—
Eter terc-butílico del etilenglicol	—
Eter fenílico del etilenglicol/éter fenílico del dietilenglicol, en mezcla	—
Acido 2-etilhexanoico	—
Formamida	—
Copolímero etileno-acetato de vinilo (en emulsión)	—
Glicerina	—
Glicina, sal sódica en solución	—
Aceite de cacahuete/maní	—
Heptano normal	1206
Adipato de hexametilendiamina (50% en solución acuosa)	—
Hexano normal	1208
1-Hexanol	2282
Hexilenglicol	—

**Capítulo 18****Nº ONU**

Sal trisódica del ácido triacético de la n-hidroxietilendiamina en solución	—
Alcohol isoamílico	1105
Alcohol isobutílico	1212
Formiato de isobutilo	2393
Isododecano	—
Isopentano	1265
Ísoforona	—
Acetato de isopropilo	1220
Alcohol isopropílico	1219
Acido láctico	—
Látex:	
Látex de caucho estireno-butadieno	
Copolímero carboxilatado estireno-butadieno	—
Sal lignínica del ácido sulfónico en solución	—
Cloruro de magnesio en solución	—
Hidróxido de magnesio en suspensión acuosa espesa	—
3-Metoxi-1-butanol	—
Acetato de 3-metoxibutilo	—
Acetato de metilo	1231
Alcohol metílico	1230
Metil-terc-butiléter	2398
Metiletilcetona	1193
Metilisobutilcetona	1245
3-Metil-3-metoxi-butanol	—
3-Metil-3-metoxi-butilacetato	—
Melazas	—
Nonano	1920
Acido oleico	—
Octano	1262
Olefinas (C <sub>13</sub> y superiores, todos los isómeros)	—
<i>alfa</i> -Olefinas (C <sub>16</sub> -C <sub>18</sub> )	—
Parafinas normales (C <sub>10</sub> -C <sub>20</sub> )	—
Cera de parafina	—
Vaselina	—
Nafta de petróleo	1255
Cloruro de polialuminio en solución	—
Polibuteno	—
Polietilenglicol	—
Eter dimetílico de polietilenglicol	—
Polipropilenglicol	—
Eter metílico del polipropilenglicol	—
Polisiloxano	—
Acetato de propilo normal	1276
Alcohol propílico normal	1274
1,2-Propilenglicol	—
Eter etílico del propilenglicol	—
Eter metílico del propilenglicol	—
Tetrámero del propileno	2850
Aluminosilicato sódico en suspensión acuosa espesa	—
Sulfolano	—
Tridecanol	—
Trietilenglicol	—
Eter butílico del trietilenglicol	—

**Capítulo 18****Nº ONU**

Triisopropanolamina	—
Polietoxilato de trimetilpropano	—
Tripropilenglicol	—
Eter metílico de tripropilenglicol	—
Urea en solución	—
Urea/nitrato amónico en solución	—
Urea/fosfato amónico en solución	—
Resina ureica en solución	—
Aceites vegetales (no enumerados en otra parte)	—
Proteína vegetal en solución (hidrolizada)	—
Vino	—



## CAPITULO 19 — PRESCRIPCIONES PARA BUQUES DESTINADOS A EFECTUAR INCINERACIONES DE DESECHOS QUIMICOS LIQUIDOS EN EL MAR

### 19.1 Generalidades

19.1.1 Lo dispuesto en los capítulos 1 a 16 se aplicará a los buques incineradores según proceda, con las adiciones o modificaciones estipuladas en el presente capítulo.

19.1.2 Se facilitará información sobre la composición y la peligrosidad del desecho que se haya de incinerar a la Administración o a la Administración portuaria o a ambas, según proceda, las cuales podrán prohibir el transporte de aquellos desechos que consideren demasiado peligrosos para ser transportados a granel\*.

19.1.3 Regirán las definiciones complementarias siguientes:

- .1 *Espacio del incinerador*: espacio hermético que contiene solamente el incinerador y sus elementos auxiliares.
- .2 *Espacio de ventiladores del incinerador*: espacio que contiene los ventiladores impelentes que suministran a los quemadores del incinerador el aire necesario para la combustión.
- .3 *Convenio de Vertimiento*: el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, 1972.
- .4 *Zona de la carga*: la parte del buque que se define en 1.3.5, excluidos los incineradores y las tuberías que conducen los desechos químicos a los incineradores.

19.1.4 Durante los reconocimientos periódicos e intermedios prescritos en 1.5.2.1.2 y .3 se inspeccionarán todos los tanques de carga y el sistema de tuberías de la carga para ver si hubo corrosión y se determinará el espesor del material que quede. Cuando se hayan transportado desechos altamente corrosivos, las inspecciones de los tanques de carga y del sistema de tuberías de la carga para ver si hubo corrosión se realizarán anualmente y durante esas inspecciones se determinará el espesor del material que quede.

### 19.2 Aptitud del buque para conservar la flotabilidad y ubicación de los tanques de carga

19.2.1 Los buques sujetos a lo dispuesto en el presente capítulo cumplirán con las normas correspondientes a los buques de tipo 2 y con las prescripciones para la ubicación de los tanques de carga aplicables a los buques de tipo 2.

\* Los aspectos de la incineración y del vertimiento de desechos que guardan relación con el medio ambiente están regulados por el Convenio de Vertimiento. En general, para la incineración de desechos se exige un permiso de la autoridad competente de la Parte Contratante del Convenio en la que esté situado el puerto de carga. Cuando el puerto de carga esté situado en un Estado que no sea Parte Contratante del Convenio, la Administración expedirá un permiso.

19.2.2 Las mezclas de desechos que contengan sustancias para las que se prescribe un buque de tipo 1 podrán ir en buques de tipo 2 si el transporte de las mismas se efectúa solamente a fines de incineración.

### 19.3 Disposición del buque

19.3.1 Los desechos químicos líquidos no se estibarán en lugares adyacentes a los tanques de combustible líquido, salvo cuando estos tanques contengan combustible líquido que haya de utilizarse exclusivamente para la incineración.

19.3.2 Los tanques y las bombas, que no sean los descritos en 19.3.3, en los que pueda haber algún líquido y que se hayan de utilizar en la incineración o para lavar las tuberías de la carga y los tanques de carga, estarán situados en el interior de la zona de la carga y podrán ubicarse en lugares adyacentes a los tanques de carga. Lo dispuesto en 3.1 se aplicará a estos tanques y a su equipo en la misma medida que a los tanques de carga.

19.3.3 Cuando sea necesario, los tanques de combustible líquido y las bombas del combustible que alimenten directamente a los quemadores del incinerador durante el proceso de precalentamiento o que mantengan la incineración, podrán estar situados fuera de la zona de la carga a condición de que el combustible líquido utilizado tenga un punto de inflamación superior a 60°C (prueba en vaso cerrado) (véase también 19.5.3).

19.3.4 Los líquidos que se hayan utilizado para la limpieza de las tuberías de la carga y los tanques de carga y la de los sistemas de agotamiento de la cámara de bombas se almacenarán en un tanque de lavazas en la zona de la carga, para su eliminación de conformidad con lo dispuesto en las directrices técnicas adjuntas al Convenio de Vertimiento. Podrá utilizarse un tanque de carga como tanque de lavazas. Las bombas utilizadas para manipular los fluidos de limpieza impurificados estarán situadas en la zona de la carga.

19.3.5 Cuando sea necesario no se exigirá el cumplimiento de lo dispuesto en 3.2.1 en la medida en que se permita habilitar a proa de la zona de la carga espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control y espacios de máquinas que no sean espacios de categoría A, a condición de que se ofrezca una norma de seguridad equivalente y se instalen dispositivos de extinción de incendios adecuados que a juicio de la Administración sean satisfactorios.

19.3.6 Si se situasen a proa de la zona de la carga espacios de alojamiento, espacios de servicio, puestos de control o espacios de máquinas que no sean espacios de categoría A de conformidad con lo dispuesto en 19.3.5, se aplicará por analogía lo prescrito en 3.2.3; es decir, que las distancias especificadas se medirán desde el extremo popel de toda caseta situada a proa de la zona de la carga.

19.3.7 El incinerador estará situado fuera del perímetro exterior de la zona de la carga. No obstante, la Administración podrá estudiar otras disposiciones a condición de que se obtenga un grado de seguridad equivalente.

19.3.8 Se estudiará el posible efecto de los gases de la combustión en la visibilidad que debe haber desde el puente de navegación, en las tomas de aire y las aberturas que den a espacios de alojamiento, de servicio y de máquinas, así como en las zonas de trabajo sobre cubierta y en los pasillos.

19.3.9 El acceso al espacio del incinerador se practicará desde la cubierta expuesta. No obstante, la cámara de control del incinerador y el espacio de ventiladores del incinerador podrán ofrecer acceso directo al espacio del incinerador siempre que esos espacios tengan otro acceso desde la cubierta expuesta. Las aberturas de acceso al espacio del incinerador estarán provistas de puertas herméticas de cierre automático.

#### **19.4 Contención de la carga y normas relativas al incinerador**

19.4.1 Podrán utilizarse tanques estructurales de gravedad para los desechos potencialmente peligrosos.

19.4.2 El incinerador, incluidos los quemadores, se proyectará y construirá conforme a normas de seguridad que la Administración juzgue aceptables\*. Respecto a los materiales de construcción se aplicará lo dispuesto en 6.1.

19.4.3 La estructura de acero del incinerador, incluidos los apoyos y demás accesorios se proyectará para el ángulo estático de escora que resulte más desfavorable entre 0° y 30° teniendo en cuenta las cargas dinámicas debidas al movimiento del buque.

19.4.4 Se dispondrán un revestimiento de ladrillos y un aislamiento adecuados que garanticen que los aumentos de temperatura, cualesquiera que sean, no mermarán la resistencia de la estructura del incinerador ni el funcionamiento de sus elementos auxiliares y sus instrumentos, y que no irán en perjuicio de la seguridad del personal.

19.4.5 Se dispondrán medios que permitan medir la temperatura en las superficies exteriores del horno. Habrá asimismo dispositivos de alarma que indiquen si se rebasa la temperatura aprobada por la Administración y hay que detener el proceso de incineración.

#### **19.5 Trasvase de la carga**

19.5.1 Se aplicará lo prescrito en 5.1, pero las tuberías de la carga se instalarán, en la medida de lo posible, en la zona de la carga y de modo que las que lleguen al incinerador estén:

- .1 instaladas a una distancia medida desde el costado hacia crujía de por lo menos 760 mm;
- .2 ubicadas en la cubierta expuesta cuando estén fuera de la zona de la carga;
- .3 claramente marcadas; y
- .4 proyectadas de modo que faciliten el agotamiento y la purga.

19.5.2 La disposición de las tuberías de la carga y sus mandos será tal que resulte imposible, durante las operaciones normales de manipulación de la carga, una descarga al exterior de desechos destinados a ser incinerados.

---

\* Se observarán también las normas establecidas en el Convenio de Vertimiento para el control de la incineración de desechos y otras materias en el mar.

19.5.3 El sistema de tuberías del combustible líquido y el de la carga podrán ir conectados entre sí frente a los quemadores siempre que se instale una llave de paso de tres vías y de que las tuberías del combustible líquido estén provistas de dos válvulas de cierre y retención en el interior del espacio del incinerador.

19.5.4 Se instalarán dispositivos de cierre telemandados en el puesto de control y en el puente de navegación para interrumpir el suministro de desechos y de combustible para la incineración. Las válvulas de seccionamiento estarán situadas en la zona de la carga. Cuando las válvulas de seccionamiento sean telemandadas se dispondrá también lo necesario para poder accionarlas manualmente en su emplazamiento, o bien se instalará una válvula independiente de accionamiento manual.

19.5.5 Las bridas de las conexiones del colector de carga estarán provistas de pantallas, que podrán ser portátiles, como protección contra el peligro de que salpique la carga. Se dispondrán también bandejas de goteo.

## 19.6 Materiales de construcción

19.6.1 La sección 6.2 — Prescripciones especiales relativas a los materiales — se sustituye por lo siguiente:

- .1 No se utilizará aluminio, cobre, aleaciones de cobre, cinc, acero galvanizado ni mercurio en los tanques de carga, tuberías, válvulas, accesorios y demás equipo que pueda entrar en contacto con los desechos líquidos o con sus vapores.
- .2 Los materiales de construcción cuyo punto de fusión sea inferior a 925°C, como por ejemplo, el aluminio y sus aleaciones, no se utilizarán para tuberías exteriores adscritas a operaciones de manipulación de la carga en los buques destinados al transporte de desechos cuyos puntos de inflamación no excedan de 60°C (prueba en vaso cerrado). La Administración podrá permitir tramos cortos de tuberías exteriores conectados a los tanques de carga si están provistos de aislamiento piroresistente.
- .3 Al determinar los escantillones del sistema de la carga se tendrá en cuenta la corrosividad de los desechos.

## 19.7 Sistemas de respiración de los tanques

19.7.1 Se aplicará lo dispuesto respecto de los sistemas de respiración controlada en el capítulo 8 y en 15.12, a excepción de 8.2.1 y 15.12.3.

## 19.8 Control ambiental en los tanques de carga

19.8.1 Si el conducto descendente de recirculación no termina cerca del fondo del tanque de carga, se inertizará el tanque siempre que sean objeto de recirculación hacia éste desechos cuyo punto de inflamación no exceda de 60°C (prueba en vaso cerrado).

19.8.2 Si se emplean máquinas de lavado que utilicen líquidos cuyo punto de inflamación no exceda de 60°C (prueba en vaso cerrado), se inertizará el tanque de carga.

19.8.3 El contenido de oxígeno de la atmósfera de un tanque inertizado no debe exceder del 8% en volumen en ninguna parte del tanque.

19.8.4 Se proveerá un dispositivo de alarma acústica y óptica que actúe cuando la presión manométrica en el espacio del vapor de un tanque de carga inertizado sea inferior a 0,07 bar.

### 19.9 Instalación eléctrica

19.9.1 En los espacios del incinerador, en los de ventiladores del incinerador y en los espacios adyacentes con acceso directo a unos y otros los sistemas de alumbrado, los sistemas telefónicos y de altavoces y los sistemas de alarma general serán de un tipo certificado como seguro.

19.9.2 Todas las demás instalaciones eléctricas montadas en los espacios mencionados en 19.9.1 serán de un tipo certificado como seguro a menos que se cumplan las siguientes condiciones:

- .1 hay garantía de que los espacios están adecuadamente ventilados antes de activar instalaciones que no sean de un tipo certificado como seguro. Se dispondrán mecanismos de enclavamiento entre los ventiladores y los interruptores de esas instalaciones para tener la seguridad de que se cumple esta prescripción;
- .2 toda instalación que no sea de un tipo certificado como seguro se desconectará automáticamente en caso de pérdida de la presión prescrita en 19.11.2.1 y 19.11.3.1. La Administración podrá permitir un retardo razonable en la desconexión de estas instalaciones;
- .3 toda instalación que no sea de un tipo certificado como seguro cumplirá como mínimo con la norma IP 55\* o tendrá una protección equivalente.

### 19.10 Prevención y extinción de incendios

19.10.1 El espacio del incinerador estará provisto de un sistema fijo de extinción de incendios a base de espuma que cumpla con las reglas II-2/8 o II-2/9 de las Enmiendas de 1983 al SOLAS. Ese sistema podrá estar conectado al sistema de extinción de incendios a base de espuma instalado en cubierta.

### 19.11 Ventilación mecánica en la zona de la carga y en el espacio del incinerador

19.11.1 Se aplicará a las cámaras de bombas de carga lo dispuesto en 15.17 (Prescripciones relativas al aumento de ventilación).

19.11.2 El sistema de ventilación del espacio del incinerador será permanente, normalmente del tipo de presión positiva, e independiente de todos los demás sistemas de suministro de aire.

- .1 La presión del aire será siempre superior a la presión existente en el interior del horno (véase también 19.9.2.2);

\* Véanse las recomendaciones publicadas por la Comisión Electrotécnica Internacional, en especial la Publicación 44.

- .2 se proveerá una capacidad mínima de ventilación de 45 renovaciones de aire por hora, tomando como base el volumen total del espacio del incinerador.

Se tendrán en cuenta las prescripciones relativas a respiración durante las operaciones de mantenimiento de los quemadores.

**19.11.3** El sistema de ventilación del espacio de ventiladores del incinerador será permanente, normalmente del tipo de presión positiva, e independiente de otros sistemas de suministro de aire.

- .1 La presión del aire será siempre superior a la presión existente en el interior del horno (véase también 19.9.2.2); y
- .2 se proveerá una capacidad mínima de ventilación de 20 renovaciones de aire por hora, tomando como base el volumen total del espacio de ventiladores del incinerador.

#### **19.12 Instrumentos y control de reboses**

**19.12.1** Se instalarán los dispositivos de medición cerrados que se describen en 13.1.1.3 y se proveerán los sistemas de control de reboses prescritos en 15.19.

**19.12.2** Se instalarán los instrumentos detectores de vapor descritos en 13.2 para los productos tóxicos e inflamables.

#### **19.13 Protección del personal**

**19.13.1** Para cada persona que pueda haber a bordo se proveerá el equipo de seguridad descrito en 14.2, incluidos los medios de protección respiratorios y para los ojos que se describen en 14.2.8.

## APENDICE<sup>1</sup>

### MODELO DE CERTIFICADO INTERNACIONAL DE APTITUD PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL

*El modelo de certificado existente se sustituye por el siguiente:*

### CERTIFICADO INTERNACIONAL DE APTITUD PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL

*(Sello oficial)*

expedido en virtud de lo dispuesto en el

### CODIGO INTERNACIONAL PARA LA CONSTRUCCION Y EL EQUIPO DE BUQUES QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL (resoluciones MSC.4(48) y MEPC.19(22))<sup>1</sup>

con autoridad conferida por el Gobierno de

.....  
*(nombre oficial completo del país)*

por .....  
*(título oficial completo de la persona u organización competente  
reconocida por la Administración)*

Nombre del buque	Número o letras distintivos	Puerto de matrícula	Arqueo bruto	Tipo de buque (párrafo 2.1.2 del Código) <sup>2</sup>

Fecha en que se colocó la quilla del buque o en que la construcción de éste se hallaba en una fase equivalente o (en el caso de un buque transformado) fecha en que comenzó la transformación en buque tanque químiquero:

.....

<sup>1</sup> El certificado se extenderá en el idioma oficial del Estado que lo expida. Si se utiliza un idioma que no sea el francés o el inglés, el texto irá acompañado de una traducción a uno de estos idiomas.

El buque cumple también plenamente con las siguientes enmiendas al Código:

.....  
 .....

El buque está exento de cumplir con las siguientes disposiciones del Código:

.....  
 .....

**SE CERTIFICA:**

- 1 .1 Que el buque ha sido objeto de reconocimiento de conformidad con lo dispuesto en la sección 1.5 del Código.
- .2 que el reconocimiento ha puesto de manifiesto que la construcción y el equipo del buque cumplen con las disposiciones pertinentes del Código;
- \*.3 que el buque es un buque incinerador que cumple también con las prescripciones complementarias y modificadas del capítulo 19.
- 2 Que el buque lleva un manual de conformidad con las Normas aplicables a los procedimientos y medios cuya necesidad indican las reglas 5, 5A y 8 del Anexo II del MARPOL 73/78, y que los medios y el equipo del buque prescritos en dicho manual son satisfactorios en todos los sentidos y cumplen con las prescripciones aplicables de dichas normas.
- 3 Que el buque es apto para transportar a granel los productos indicados a continuación, siempre y cuando se observen todas las disposiciones de orden operacional del Código que sean pertinentes.

Productos <sup>3 4</sup>	Condiciones de transporte <sup>5</sup> (número de los tanques, etc.)
<p>* Sigue en la(s) página(s) de continuación de la hoja adjunta 1, firmada y fechada.          Los números de los tanques indicados en esta lista pueden localizarse en el plano de tanques, firmado y fechado, que figura en la hoja adjunta 2.</p>	

\* Táchese según proceda.



4 Que de conformidad con \*1.4 y \*2.8.2, las disposiciones del Código han sido modificadas con respecto al buque del modo siguiente:

.....

5 Que el buque debe cargarse:

\*.1 de conformidad con las condiciones de carga estipuladas en el manual de carga aprobado, sellado y fechado .....y firmado por un funcionario responsable de la Administración o de una organización reconocida por la Administración;

\*.2 de conformidad con las limitaciones de carga adjuntas al presente certificado.

Cuando sea preciso cargar el buque de un modo que no se ajuste a lo arriba indicado, se remitirán a la Administración que expida el certificado los cálculos necesarios para justificar las condiciones de carga propuestas, y la Administración podrá autorizar por escrito la adopción de dichas condiciones de carga propuestas\*\*.

El presente certificado es válido hasta el ..... a reserva de que se efectúen los pertinentes reconocimientos de conformidad con 1.5 del Código.

Expedido en ..... 19.....  
(lugar de expedición del certificado)

El infrascrito declara que está debidamente autorizado por el expresado Gobierno para expedir el presente certificado.

.....  
(firma del funcionario que expide el certificado  
y/o sello de la autoridad expedidora)

#### Instrucciones para rellenar el certificado:

- 1 El certificado se podrá expedir únicamente a los buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de los Estados que son a la vez Partes en el Convenio SOLAS 74 y en el MARPOL 73/78.
- 2 Tipo de buque: Toda anotación consignada en esta columna guardará relación con todas las recomendaciones que le sean aplicables; por ejemplo, la anotación "tipo 2" se entenderá referida a este tipo de buque en todos los aspectos regidos por el Código.
- 3 Productos: Se consignarán los productos enumerados en el capítulo 17 del Código o los que hayan sido evaluados por la Administración de conformidad con 1.1.3 del Código. Respecto de estos últimos productos "nuevos" se tendrán presentes cualesquiera prescripciones especiales provisionalmente estipuladas. Téngase en cuenta que tratándose de buques incineradores debe anotarse la mención "desecho químico líquido" en el lugar que correspondería al nombre de cada producto.
- 4 Productos: La lista de productos que el buque es apto para transportar incluirá las sustancias nocivas líquidas de la categoría D que no están regidas por el Código, las cuales se identificarán como sustancias de la "categoría D del capítulo 18".
- 5 Condiciones de transporte: Con arreglo a lo dispuesto en 16A.2 del Código habrá que indicar asimismo las limitaciones relativas al transporte de sustancias de la categoría B o la categoría C.

\* Táchese según proceda.

\*\* En vez de incluir este texto en el certificado, cabrá adjuntarlo al mismo, siempre que esté debidamente firmado y sellado.

## REFRENDO DE RECONOCIMIENTOS ANUALES E INTERMEDIOS

SE CERTIFICA que en el reconocimiento prescrito en 1.5 del Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel se ha comprobado que el buque cumple con las disposiciones pertinentes del Código.

Reconocimiento anual: Firmado: .....  
(firma del funcionario debidamente autorizado)

Lugar: .....

Fecha: .....

*(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)*

Reconocimiento anual\*/intermedio\*: Firmado: .....  
(firma del funcionario debidamente autorizado)

Lugar: .....

Fecha: .....

*(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)*

Reconocimiento anual\*/intermedio\*: Firmado: .....  
(firma del funcionario debidamente autorizado)

Lugar: .....

Fecha: .....

*(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)*

Reconocimiento anual: Firmado: .....  
(firma del funcionario debidamente autorizado)

Lugar: .....

Fecha: .....

*(sello o estampilla, según corresponda, de la autoridad)*

\* Táchese según proceda.

**HOJA ADJUNTA 1 DEL CERTIFICADO INTERNACIONAL DE APTITUD PARA EL TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL**

Páginas de continuación de la lista de productos indicados en la sección 3, con las correspondientes condiciones de transporte.

Productos	Condiciones de transporte (números de los tanques, etc.)

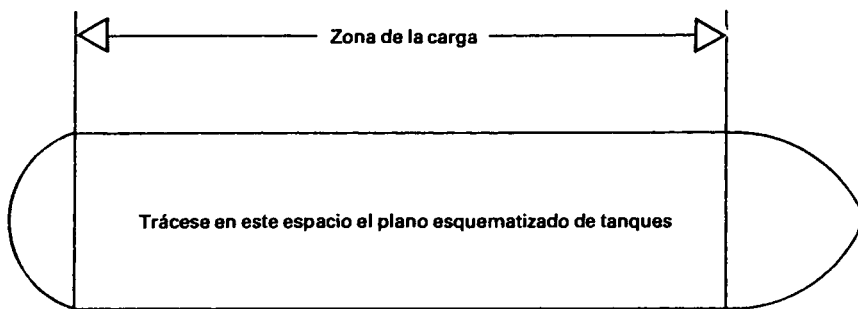
Fecha .....  
*(la del certificado)*

.....  
*(firma del funcionario que expide el certificado y/o sello de la autoridad expedidora)*

**HOJA ADJUNTA 2 DEL CERTIFICADO INTERNACIONAL DE APTITUD PARA EL  
TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS A GRANEL****PLANO DE TANQUES (ejemplo)**

Nombre del buque: .....

Número o letras distintivos: .....

Fecha .....  
(la del certificado).....  
(firma del funcionario que expide el  
certificado y/o sello de la autoridad  
expedidora).

## CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE LA PELIGROSIDAD DE LOS PRODUCTOS QUIMICOS A GRANEL

*(aprobados por el Comité de Seguridad Marítima en su 42° período de sesiones, 1980, y por el Comité de Protección del Medio Marino en su 21° período de sesiones, 1985)*

### 1 INTRODUCCION

1.1 Los presentes criterios están destinados a ser utilizados al examinar productos químicos con miras a incluirlos en el capítulo VI\* y a asignarles prescripciones especiales adecuadas. Deberán asimismo utilizarlos las Administraciones a fines de evaluación preliminar de productos no incluidos en el Código, hasta que éstos sean examinados por el Subcomité de Graneles Químicos.

1.2 Aunque han sido elaborados para identificar productos químicos que parecen exigir precauciones especiales, estos criterios no deben utilizarse como si fueran absolutos. Hay que tener siempre en cuenta la experiencia humana y aceptar cierto grado de flexibilidad al considerar productos de los cuales esa experiencia revele que pueden entrañar riesgos mayores o menores que los indicados por el sistema de evaluación.

1.3 Respecto de algunos productos será preciso ajustar los valores numéricos indicados de modo que quepa tener en cuenta características físicas tales como la presión de vapor, la solubilidad y la densidad. Por ejemplo: al estimar el riesgo por inhalación, la  $CL_{50}$  dará una idea relativa de la toxicidad del vapor, pero habrá que considerar también las características de volatilidad y olor del producto químico para efectuar una evaluación práctica de su peligrosidad. Los productos volátiles con escasos indicios de que sus vapores son perjudiciales (cloroformo, benceno) son más peligrosos que los que tienen baja presión de vapor a la temperatura ambiente y un olor característico (ácido propiónico, etanolamina). También habrá que tener en cuenta los productos con una  $CL_{50}$  más elevada, si son menos densos que el agua y poco solubles, puesto que flotarán si se derraman desde un tanque averiado y entrañarán un riesgo por inhalación mucho mayor que los que se hundan por ser más densos. Del mismo modo, la  $DL_{50}$  (por vía oral) no puede ser utilizada como criterio único para evaluar riesgos por ingestión; es probable que los productos solubles en el agua que no tengan sabor u olor pronunciados sean ingeridos en mayores dosis. Por eso no procede incluir productos cuya  $DL_{50}$  sea algo más baja pero con una solubilidad en el agua muy reducida o con un marcado sabor. Finalmente, por lo que respecta a la toxicidad dérmica, algunos productos son absorbidos rápidamente a través de la piel o lo son con irritación escasa o sin irritación (fenol, anilina). Procede incluir los productos que presenten estas características cuando su  $DL_{50}$  (por vía dérmica) sea algo más elevada.

1.4 Los criterios que se exponen a continuación están destinados únicamente a orientar y es preciso permitir cierto grado de flexibilidad respecto de los productos que en realidad pueden entrañar riesgos mayores o menores que los indicados por el sistema de evaluación. De aquí que sean necesarios la experiencia y el buen juicio.

\* Los criterios fueron aprobados antes de que se aprobara el Código CIQ. Por consiguiente, la referencia al capítulo VI se deberá tomar como referencia al capítulo 17.

## PARTE A — RIESGOS PARA LA SEGURIDAD

### 2 CRITERIOS DE PELIGROSIDAD MINIMA

2.1 Los productos químicos que entren en una o más de las siguientes categorías se considerarán potencialmente peligrosos y se incluirán en el capítulo VI.

- .1 Considerablemente tóxicos por inhalación —  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 Considerablemente tóxicos por ingestión —  $DL_{50}$  inferior o igual a 1 000 mg/kg (ratas, vía oral). Se tendrán en cuenta factores tales como la solubilidad y el sabor.
- .3 Considerablemente tóxicos por absorción cutánea —  $DL_{50}$  inferior o igual a 1 200 mg/kg (conejo, vía dérmica). Se incluirán los productos cuya  $DL_{50}$  sea algo más alta pero que sean absorbidos con irritación escasa o sin irritación.
- .4 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica con efectos graves o prolongados.
- .5 La exposición intermitente a sus vapores durante largo tiempo causa lesiones que van de moderadas a graves.
- .6 Líquidos corrosivos para la piel, es decir, líquidos que provocan una necrosis dérmica visible en el punto de contacto cuando se prueban aplicándolos a la piel intacta de un animal durante un período de hasta 4 horas.
- .7 Líquidos sensibilizadores de la piel, con efectos graves o prolongados.
- .8 Líquidos lo bastante reactivos con el agua como para crear un riesgo debido a producción de gases, aerosoles o calor intenso.
- .9 Inhibición, estabilización, refrigeración o control ambiental del tanque necesarios para impedir una reactividad potencialmente peligrosa.
- .10 Temperatura de autoignición inferior a 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .11 Punto de inflamación inferior a 23°C en vaso cerrado y diferencia entre los límites máximo y mínimo de inflamabilidad (expresada como porcentaje de volumen en aire) superior al 20%.
- .12 Gravemente corrosivos para los materiales utilizados normalmente en la construcción de buques (principalmente acero), hasta el punto de poner en peligro la integridad del buque.

2.2 Los productos que respondan a uno o más de los criterios enumerados en 2.1.1 a 2.1.12 serán evaluados más a fondo para determinar el grado de contención requerido, etc. Ha de quedar bien entendido que sólo en el caso de

que una sustancia entre en el ámbito de aplicación del Código por ajustarse a alguna de las prescripciones mínimas antedichas, procederá aplicar los demás criterios expuestos en 3 para determinar el grado de contención, etc.

### 3 CRITERIOS RELATIVOS AL RESUMEN DE PRESCRIPCIONES MINIMAS

Salvo indicación en otro sentido, los productos que respondan a uno o más de los criterios previstos bajo cada prescripción serán estudiados con miras a asignarles dicha prescripción.

#### 3.1 Tipo de buque

##### 3.1.1 Tipo 1

- .1 Sustancias con riesgos de toxicidad particularmente graves. (Productos que entrañan riesgos de toxicidad demasiado graves para ser transportados en buques del tipo 2 y cuya idoneidad para que lo sean en buques del tipo 1 se determina considerándolos uno por uno. Se prohibirá el embarque a granel de las sustancias que según esta determinación sean demasiado tóxicas para buques del tipo 1).
- .2 Extremadamente reactivas con el agua, produciendo grandes cantidades de gases o aerosoles tóxicos o corrosivos (por ejemplo, ácido clorosulfónico).
- .3 Características de inflamabilidad muy pronunciadas, a saber:
  - .3.1 temperatura de autoignición inferior a 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 diferencia entre los límites de inflamabilidad (expresada como porcentaje de volumen en aire) superior al 50%.

##### 3.1.2 Tipo 2

- .1 Productos moderadamente tóxicos a muy tóxicos (responden a uno o más criterios):
  - .1.1 DL<sub>50</sub> (ratas, vía oral), igual o inferior a 300 mg/kg;
  - .1.2 DL<sub>50</sub> (conejos, vía dérmica), igual o inferior a 600 mg/kg;
  - .1.3 CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora), igual o inferior a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 Muy reactivos con el agua, produciendo gases o aerosoles tóxicos o corrosivos (por ejemplo, el óleum).
- .3 Características de inflamabilidad pronunciadas, a saber:
  - .3.1 temperatura de autoignición inferior a 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794);
  - .3.2 o diferencia entre los límites de inflamabilidad superior al 40%.

### 3.1.3 Tipo 3

Todos los demás líquidos a granel que respondan a los criterios de peligrosidad mínima.

## 3.2 Tipo de tanque

### 3.2.1 Tanque de gravedad, independiente — 1G

- .1 Extremadamente tóxicos por inhalación, es decir,  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior a 200 ppm, con reajustes a mayor o menor según la volatilidad.
- .2 Gravemente tóxicos por absorción cutánea —  $DL_{50}$  (conejos, vía dérmica) inferior a 200 mg/kg.
- .3 Temperatura de autoignición inferior a 65°C (ASTM D2155-66; DIN 51794).
- .4 Diferencia entre los límites de inflamabilidad superior al 40%.
- .5 Necesario atendiendo a consideraciones estructurales específicas (por ejemplo, azufre fundido, ácido clorhídrico).
- .6 Extremadamente reactivos con el agua, produciendo grandes cantidades de gases o aerosoles tóxicos o corrosivos.

### 3.2.2 Tanque de gravedad, estructural — 2G

Todos los demás líquidos a granel.

## 3.3 Dispositivo de respiración

### 3.3.1 Controlada

- .1 Considerablemente tóxicos por inhalación —  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 La exposición intermitente a sus vapores durante largo tiempo ocasiona lesiones que van de moderadas a graves.
- .3 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica.
- .4 Carga que requiere inertización.
- .5 Punto de inflamación igual o inferior a 60°C, vaso cerrado.
- .6 Vapores corrosivos.

### 3.3.2 Abierta

Todos los demás productos a granel.



### **3.4 Dispositivo de medición**

#### **3.4.1 Cerrado**

- .1 Muy tóxicos a gravemente tóxicos por inhalación (aguda) —  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 La exposición intermitente a sus vapores durante un período prolongado ocasiona lesiones graves.
- .3 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica con efectos graves o prolongados.
- .4 Muy tóxicos a gravemente tóxicos por absorción cutánea —  $DL_{50}$  (conejos, vía dérmica) inferior a 600 mg/kg.
- .5 Vapores gravemente corrosivos.

#### **3.4.2 De paso reducido**

- .1 Considerablemente a moderadamente tóxicos por inhalación (aguda) —  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm, pero no inferior a 1 000 ppm, teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 La exposición intermitente a sus vapores durante largo tiempo ocasiona lesiones moderadas.
- .3 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica.
- .4 Carga que requiere inertización.
- .5 Vapores corrosivos.
- .6 Punto de inflamación igual o inferior a 60°C, vaso cerrado.

#### **3.4.3 Abierto**

Todos los demás productos a granel.

### **3.5 Control ambiental del tanque**

#### **3.5.1 Inerte**

- .1 La carga reacciona con el aire originando una situación potencialmente peligrosa; por ejemplo, formación de peróxidos.
- .2 Temperatura de autoignición inferior a 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).
- .3 diferencia entre los límites de inflamabilidad (expresada como porcentaje de volumen en aire) superior al 40%.

### 3.5.2 *Seco*

El producto reacciona con el vapor de agua originando una situación peligrosa.

### 3.6 Equipo de detección de vapores tóxicos (necesario a bordo del buque)

3.6.1 Considerablemente tóxicos por inhalación — CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.

3.6.2 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica con efectos graves o prolongados.

3.6.3 La exposición intermitente a sus vapores durante un período prolongado ocasiona lesiones que van de moderadas a graves.

### 3.7 Protección contra reboses de los tanques de carga

3.7.1 Dispositivo avisador de nivel alto y sistema de control de reboses de los tanques (sin intervención manual).

.1 Productos muy tóxicos a gravemente tóxicos (responden a uno o más de los criterios siguientes):

.1.1 DL<sub>50</sub> (ratas, vía oral) inferior a 300 mg/kg;

.1.2 DL<sub>50</sub> (conejos, vía dérmica) inferior a 600 mg/kg;

.1.3 CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora) inferior a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.

.2 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilidad alérgica con efectos graves o prolongados.

.3 Líquidos muy corrosivos, es decir, líquidos que provocan una necrosis dérmica visible en el punto de contacto cuando se prueban aplicándolos a la piel intacta de un animal durante un período de hasta 3 minutos; por ejemplo, óleum, ácido clorosulfónico.

.4 Temperatura de autoignición inferior a 200°C (ASTM D2155-66; DIN 51 794).

.5 Diferencia entre los límites de inflamabilidad (expresada como porcentaje de volumen en aire) superior al 40%.

#### 3.7.2 *Sólo dispositivo avisador de nivel alto*

.1 Productos considerablemente tóxicos (responden a uno o más de los criterios siguientes):

- .1.1 CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad;
- .1.2 DL<sub>50</sub> (ratas, vía oral) inferior o igual a 1 000 mg/kg;
- .1.3 DL<sub>50</sub> (conejos, vía dérmica) inferior o igual a 1 200 mg/kg.
- .2 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica.
- .3 Líquidos corrosivos, es decir, líquidos que provocan una necrosis dérmica visible en el punto de contacto cuando se prueban aplicándolos a la piel intacta de un animal durante un período de entre 3 y 60 minutos.
- .4 Punto de inflamación igual o inferior a 60°C, vaso cerrado.

### **3.8 Productos tóxicos**

#### **3.8.1 Aberturas de escape de los sistemas de respiración de los tanques**

- .1 CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora) inferior a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 La exposición intermitente a sus vapores durante un período prolongado ocasiona lesiones que van de moderadas a graves.
- .3 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica.

#### **3.8.2 Estiba, tuberías y respiración**

- .1 CL<sub>50</sub> (ratas, 1 hora) inferior o igual a 2 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 DL<sub>50</sub> (ratas, vía oral) inferior o igual a 300 mg/kg.
- .3 DL<sub>50</sub> (conejos, vía dérmica) inferior o igual a 600 mg/kg.

### **3.9 Cámaras de bombas**

#### **3.9.1 Aumento de ventilación en las cámaras de bombas**

- .1 Muy tóxicos a gravemente tóxicos por inhalación, es decir, CL<sub>50</sub> (ratas, vía oral) inferior o igual a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad.
- .2 La exposición intermitente a sus vapores durante un período prolongado ocasiona lesiones que van de moderadas a graves.
- .3 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica.
- .4 Vapores corrosivos o gravemente irritantes.

### 3.9.2 *Emplazamiento de la bomba o de la cámara de bombas*

Se le prestará especial atención habida cuenta de los riesgos de toxicidad grave por inhalación.

### 3.10 Equipo respiratorio y de protección de los ojos

3.10.1 Muy tóxicos a gravemente tóxicos por inhalación (aguda) —  $CL_{50}$  (ratas, 1 hora) inferior a 1 000 ppm teniendo en cuenta la volatilidad. También se considerarán las sustancias altamente narcóticas.

3.10.2 La inhalación de sus vapores provoca una sensibilización alérgica con efectos graves o prolongados.

3.10.3 Vapores corrosivos o gravemente irritantes.

3.10.4 Muy reactivos con el agua, originando gases o aerosoles tóxicos o corrosivos (por ejemplo, óleum).

## PARTE B — RIESGO DE CONTAMINACION DEL MAR

### 4 CRITERIOS DE PELIGROSIDAD MINIMA

Las sustancias cuyos riesgos de contaminación del mar han sido evaluadas por el GESAMP\* y de las que se ha determinado que se ajustan a una o más de las siguientes categorías, deberán considerarse potencialmente peligrosas e incluirse en el capítulo 17 del Código CIQ (capítulo VI del Código de Graneleros Químicos):

- .1 sustancias bioacumulables con riesgos inherentes para los organismos acuáticos o para la salud humana o que pueden macular los alimentos de origen marino ("+" , "Z" o "T" en la columna A de los perfiles de peligrosidad del GESAMP);
- .2 sustancias tóxicas para la vida acuática — 96 h TLm menos de 100 mg/l ("2" , "3" o "4" en la columna B);
- .3 sustancias prácticamente atóxicas para la vida marina — 96 h TLm menos de 1 000 mg/l ("1" en la columna B) cuando la sustancia encierra riesgos para la salud humana —  $DL_{50}$  (prueba de laboratorio con mamífero) menos de 500 mg/kg ("2" en la columna C) y moderadamente rechazable debido a olor o características venenosas o irritantes ("XX" en la columna E).

\* El GESAMP es el Grupo mixto de expertos OMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA/NACIONES UNIDAS/PNUMA sobre los aspectos científicos de la contaminación de las aguas del mar. Los criterios que sustentan la evaluación de la peligrosidad figuran en Informes y Estudios N° 17 del GESAMP (1982).

## 5 CRITERIOS RELATIVOS AL RESUMEN DE PRESCRIPCIONES MINIMAS

Si no se han asignado a una sustancia criterios más rigurosos como resultado de la evaluación de los riesgos que encierra para la seguridad, las sustancias que respondan a uno o más de los criterios previstos bajo cada prescripción serán estudiadas con miras a asignarles dicha prescripción.

### 5.1 Tipo de buque

#### 5.1.1 Tipo 1

- .1 Sustancias bioacumulables en medida apreciable y de las que se sabe que encierran riesgos para la vida acuática o para la salud humana ("+" en la columna A de los perfiles de peligrosidad del GESAMP) y que son altamente tóxicas para los recursos vivos ("4" en la columna B); o
- .2 Sustancias bioacumulables en medida apreciable y de las que se sabe que encierran riesgos para la vida acuática o para la salud humana ("+" en la columna A) y que ocasionan una grave reducción de los atractivos en general ("XXX" en la columna E); o
- .3 Sustancias que pueden macular los alimentos de origen marino ("T" en la columna A)\* y que son altamente tóxicas para los recursos vivos ("4" en la columna B).

#### 5.1.2 Tipo 2

- .1 Sustancias bioacumulables en medida apreciable y de las que se sabe que encierran riesgos para la vida acuática o para la salud humana ("+" en la columna A) salvo las antes indicadas para los buques de tipo 1; o
- .2 Sustancias bioacumulables con riesgos inherentes para los organismos acuáticos o para la salud humana, pero con una corta retención del orden de una semana a lo sumo ("Z" en la columna A), y que son alta o moderadamente tóxicas para los recursos vivos ("4" o "3" en la columna B); o
- .3 Sustancias bioacumulables con riesgos inherentes para los organismos acuáticos o para la salud humana, pero con una corta retención del orden de una semana a lo sumo ("Z" en la columna A) y ocasionan una grave reducción de los atractivos en general ("XXX" en la columna E);
- .4 Sustancias que pueden macular los alimentos de origen marino ("T" en la columna A)\* salvo las antes indicadas para los buques de tipo 1; o
- .5 Sustancias que son altamente tóxicas para los recursos vivos ("4" en la columna B); o
- .6 Sustancias que son moderadamente tóxicas para los recursos vivos ("3" en la columna B) y que ocasionan una grave reducción de los atractivos en general ("XXX" en la columna E).

\* Véase la nota que figura en la tabla.

### 5.1.3 Tipo 3

Todas las sustancias que no se incluyen entre las que responden a los criterios arriba indicados para los buques de tipo 1 y 2, pero a las que desde el punto de vista de la contaminación se han asignado categorías A, B y C de conformidad con el apéndice I del Anexo II del MARPOL 73/78.

## 5.2 Protección contra reboses de los tanques de carga

### 5.2.1 Avisador de nivel alto y sistema de control de reboses de los tanques

- .1 Sustancias identificadas como adecuadas para su transporte en buques de tipo 1.

### 5.2.2 Avisador de nivel alto únicamente

- .1 Sustancias identificadas como adecuadas para su transporte en buques de tipo 2.

#### Nota:

Para facilitar su interpretación, los criterios detallados en 5.1 se exponen a continuación en forma de tabla. El transporte de los productos cuyos perfiles de peligrosidad reúnan todo lo indicado en una fila horizontal cualquiera de dicha tabla habrá de circunscribirse al tipo de buque prescrito (o a buques que ofrezcan incluso mayor protección).

Tipo de buque	Bioacumulación y maculación A	Daños a los recursos vivos B	Reducción de los atractivos en general E
1	+	4	XXX
	+ T*	4	
2	+	4	XXX
	Z	3	
	Z	4	
	T*	3	
3	O	4	XXX
	O	3	
3	Todas las demás sustancias comprendidas en las categorías de contaminación A, B y C.		

T\*: Sustancias con fuertes propiedades de maculación, tal como las determinó el Subcomité de Graneles químicos en su 15º período de sesiones. Son las siguientes:

Aceite de alcanfor  
Creosota (alquitrán de madera)  
Cresoles (mezcla de isómeros)  
Aceite carbólico  
Eter dicloroetilico

Diclorofenoles  
Acrilato de etilo  
Naftaleno  
*alfa*-Metilnaftaleno  
Ácidos nafténicos

## CALCULO DE LA CAPACIDAD DE LOS SISTEMAS DE ESPUMA DESTINADOS A LOS BUQUES TANQUE QUIMICUROS

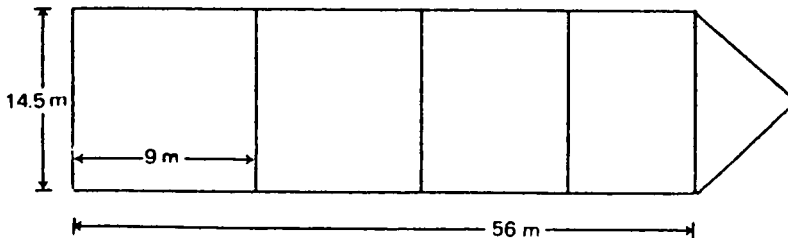
1 Según la sección 3.14 del Código de Graneleros Químicos, relativa a los medios de extinción de incendios destinados a las zonas de los tanques de carga, el régimen de aplicación de espuma se determinará de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3.14.5 a 3.14.7. A fin de facilitar una interpretación correcta de las prescripciones pertinentes, el Subcomité de Protección contra Incendios aprobó el ejemplo dado a continuación para calcular el sistema de espuma de un buque tanque quimiquero de 10 000 toneladas de peso muerto.

2 El Comité de Seguridad Marítima convino en su 44° período de sesiones en que se utilizara este ejemplo para calcular la capacidad de los sistemas de espuma destinados a los buques tanque quimiqueros.

### Ejemplo para calcular el sistema de espuma de un buque tanque quimiquero de 10 000 toneladas de peso muerto

#### *Pormenores del buque*

— Manga	= 14,5 m
— Longitud de la zona de carga	= 56 m
— Longitud del tanque de carga	= 9 m
— Superficie de la cubierta de tanques de carga	= $14,5 \text{ m} \times 56 \text{ m} = 812 \text{ m}^2$
— Sección horizontal del tanque mayor	= $14,5 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 130,5 \text{ m}^2$
<i>(Nota: A los fines de esta ilustración, un solo tanque abarca la manga total del buque)</i>	
— Separación propuesta entre los cañones lanzadores	= 9 m
— Superficie protegida por el mayor de los cañones lanzadores	= $9 \text{ m} \times 14,5 \text{ m} = 130,5 \text{ m}^2$



### Cálculos

#### 1 Determinación del régimen de aplicación de espuma:

3.14.5 De los regímenes siguientes, el que represente un valor mayor:

3.14.5 a) — régimen de aplicación de espuma basado en la totalidad de la superficie de cubierta de tanques de carga:

$$2 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 812 \text{ m}^2 = 1\,624 \text{ l/min}$$

3.14.5 b) — régimen de aplicación de espuma basado en la sección horizontal del tanque mayor:

$$20 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130,5 \text{ m}^2 = 2\,610 \text{ l/min}$$

3.14.5 c) — régimen de aplicación de espuma basado en la superficie protegida por el mayor cañón lanzador:

$$10 \text{ l/m}^2/\text{min} \times 130,5 \text{ m}^2 = *1\,305 \text{ l/min}$$

(\* no será inferior a 1 250 l/min).

El régimen de aplicación de espuma será, pues, de 2 610 l/min, que es el mayor de los tres valores calculados.

#### 2 Determinación de la cantidad necesaria de concentrado de espuma:

3.14.6 — El régimen de aplicación de espuma será de 2 610 l/min, según lo prescrito en la regla 3.14.5. Sostener este régimen de flujo durante treinta minutos exigirá:  $30 \text{ min} \times 2\,610 \text{ l/min} = 78\,300$  litros de solución espumógena. Si se utiliza un concentrado de espuma al 5%, el 5% de los 78 300 litros deberá estar integrado por concentrado de espuma, o sea,  $0,05 \times 78\,300 = 3\,915$  litros.

#### 3 Determinación de la capacidad mínima del cañón lanzador:

3.14.7 — Cada cañón deberá suministrar al menos:

- a) el 50% del régimen de espuma prescrito;
- b)  $10 \text{ l/m}^2/\text{min}$  para la superficie que proteja; o
- c) 1 250 l/min, si este valor es mayor.

50% del régimen de aplicación de espuma =  $2\,610 \text{ l/min} \times 0,5 = 1\,305 \text{ l/min}$

$10 \text{ l/m}^2/\text{min}$  multiplicado por la superficie protegida por el cañón lanzador =  $130,5 \text{ m}^2 \times 10 \text{ l/m}^2/\text{min} = 1\,305 \text{ l/min}$

La capacidad mínima del cañón será, pues, de 1 305 l/min.

El proyectista desea aumentar el espaciamiento entre cañones de modo que sea de 15 m.



1 Calcúlese de nuevo el régimen de aplicación de espuma necesario:

3.14.5 a) — igual que antes — 1 624 l/min

3.14.5 b) — igual que antes — 2 610 l/min

3.14.5 c) — para una superficie mayor protegida por el cañón, de 15 m × 14,5 m = 217,5 m<sup>2</sup>  
10 l/m<sup>2</sup>/min × 217,5 m<sup>2</sup> = 2 175 l/min

El régimen de aplicación de espuma necesario seguirá siendo, pues, de 2 610 litros por minuto.

2 Calcúlese de nuevo el suministro necesario de concentrado de espuma:

3.14.6 — El régimen mínimo de aplicación de espuma no ha variado y en consecuencia será necesario seguir disponiendo de 3 915 litros de concentrado de espuma.

3 Calcúlese de nuevo la capacidad mínima del cañón lanzador:

3.14.7 — 50% del régimen de aplicación de espuma, 2 610 l/min × 0,5  
= 1 305 l/min

10 l/m<sup>2</sup>/min de la superficie protegida por el cañón = 10 l/m<sup>2</sup>/min × 217,5 m<sup>2</sup> = 2 175 l/min

La nueva capacidad mínima del cañón será, pues, de 2 175 l/min.

---

