

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

DECRETO 12 febbraio 2013

Norme integrative al codice IMDG (Emendamento 35-10) per la verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) di plastica destinati al trasporto di materie liquide.

IL COMANDANTE GENERALE del Corpo delle capitanerie di porto

Vista la legge 5 giugno 1962, n. 616, sulla sicurezza della navigazione e della vita umana in mare;

Vista la legge 23 maggio 1980, n. 313, recante adesione alla convenzione internazionale del 1974 per la salvaguardia della vita umana in mare, con allegato, aperta alla firma a Londra il 1° novembre 1974, e sua esecuzione e successivi emendamenti;

Vista legge 28 gennaio 1994, n. 84, e successive modificazioni, recante riordino della legislazione in materia portuale, ed in particolare l'art. 3 che attribuisce la competenza in materia di sicurezza della navigazione al Comando generale del Corpo delle capitanerie di porto;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 8 novembre 1991, n. 435, e successive modifiche ed integrazioni, che approva il regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare;

Visto il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, recante norme generali sull'ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche ed in particolare l'art. 4 relativo alle attribuzioni dei dirigenti;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 3 dicembre 2008, n. 211, e successive modifiche ed integrazioni, recante riorganizzazione del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ed in particolare l'art. 7 relativo alle attribuzioni del Comando generale del Corpo delle capitanerie di porto;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2005, n. 134 «Regolamento recante disciplina per le navi mercantili dei requisiti per l'imbarco, il trasporto e lo sbarco di merci pericolose», che all'art. 29, comma 2, stabilisce che «gli imballaggi, i grandi imballaggi ed i contenitori intermedi per il trasporto di merci pericolose devono essere conformi ad un tipo di costruzione sottoposto alle prove ed approvato secondo le prescrizioni previste dal codice IMDG»;

Visto il decreto dirigenziale del Comandante del Corpo delle capitanerie di porto 29 settembre 2006, n. 1014, recante norme integrative al codice IMDG (emendamento 35-10) per la verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) di plastica destinati al trasporto di materie liquide;

Ritenuto necessario, al fine di consentire la corretta applicazione del succitato codice IMDG e, quindi, garantire il regolare svolgimento dei traffici marittimi, stabilire i metodi di prova per la verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) di plastica destinati al trasporto di materie liquide;

Decreta:

Art. 1

Sono approvate e rese esecutive le norme integrative al codice IMDG (emendamento 35-10) per la verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) di plastica destinati al trasporto di materie liquide, allegate al presente decreto.

Art. 2

Il decreto dirigenziale del Comandante del Corpo delle capitanerie di porto 29 settembre 2006, n. 1014, recante norme integrative al codice IMDG (emendamento 32-04) per la verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) di plastica destinati al trasporto di materie liquide citato in premessa, è abrogato.

Il presente decreto sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Roma, 12 febbraio 2013

Il comandante generale: Cacioppo

Allegato

La verifica della compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBCs) destinati al trasporto marittimo di materie liquide deve essere effettuata applicando le seguenti disposizioni, integrative a quelle previste dal codice IMDG - Emendamento 35-10, e successivi.

Parte I

Disposizioni integrative al capitolo 6.1 «Disposizioni per la costruzione e le prove di imballaggi (diversi da quelli per le materie della classe 6.2)», sezione 6.1.5 «Disposizioni per le prove sugli imballaggi», sottosezione 6.1.5.2 «Preparazione degli imballaggi per le prove», punto 6.1.5.2.4 del codice IMDG.

1.1. Oltre a quanto previsto dal codice IMDG al 6.1.5.2.4, per i fusti e le taniche di polietilene conformi al 6.1.4.8 e gli imballaggi compositi di polietilene conformi al 6.1.4.19 del codice IMDG, per dimostrare la loro sufficiente compatibilità chimica con le materie liquide da trasportare, può essere utilizzata la procedura con i liquidi standard di cui alla parte III o quella delle prove di laboratorio di cui alla parte IV del presente allegato, se applicabili.

Per i recipienti interni degli imballaggi compositi (materie plastiche), non è necessario effettuare la prova di compatibilità chimica, quando è noto che le proprietà di resistenza della plastica non vengono modificate sensibilmente per azione della materia di riempimento.

Per modifica sensibile delle proprietà di resistenza si intende:

a) una netta fragilizzazione; oppure

b) una considerevole diminuzione dell'elasticità a meno che questa diminuzione non sia collegata ad un aumento almeno proporzionale dell'allungamento sotto sforzo.

I risultati della procedura in accordo con questo paragrafo per gli imballaggi in polietilene possono essere approvati per un prototipo simile la cui superficie interna sia fluorurata.

Nel caso di imballaggi combinati, non è necessario effettuare la prova di compatibilità chimica, quando sia noto che le proprietà di resistenza della plastica non si modificano sensibilmente sotto l'azione della materia di riempimento.

Per modifica sensibile delle proprietà di resistenza si intende:

a) una netta fragilizzazione; oppure

b) una considerevole diminuzione dell'elasticità a meno che questa diminuzione non sia legata ad un aumento almeno proporzionale dell'allungamento sotto sforzo.

1.2. Prova complementare di permeazione per i fusti e le taniche di plastica conformi al 6.1.4.8 del codice IMDG e per gli imballaggi compositi (plastica), ad esclusione degli imballaggi 6HA1, conformi al 6.1.4.19 del codice IMDG, destinati al trasporto di materie liquide aventi un punto di infiammabilità ≤ 60 °C.

Gli imballaggi di polietilene sono sottoposti a questa prova solo se devono essere approvati per il trasporto di benzene, toluene o xilene o di miscele e preparati contenenti tali materie.

1.2.1. Numero di campioni di prova: tre imballaggi per prototipo e per fabbricante.

1.2.2. Preparazione particolare del campione per la prova: i campioni devono essere prestoccati con la materia di riempimento originale conformemente a quanto previsto al 6.1.5.2.4 del codice IMDG oppure, per gli imballaggi di polietilene con il liquido standard «miscela di idrocarburi (white spirit)» avente le caratteristiche di cui alla parte III del presente allegato.

1.2.3. Metodo di prova: i campioni di prova, riempiti con la materia per la quale l'imballaggio deve essere approvato, devono essere pesati prima e dopo uno stoccaggio di ventotto giorni a 23 °C e 50% d'umidità atmosferica relativa. Per gli imballaggi di polietilene la prova può essere effettuata con il liquido standard «miscela d'idrocarburi (white spirit)» invece che con benzene, toluene o xilene.

1.2.4. Criterio di accettazione: la permeabilità non deve essere superiore a 0,008 g/(l x h).

Parte II

Disposizioni integrative al capitolo 6.5 «Disposizioni per la costruzione e le prove di contenitori intermedi (IBC)», sezione 6.5.4 «Prove, omologazione del prototipo e ispezioni, sottosezione 6.5.6.3 «Preparazione dell'IBC per le prove», punti 6.5.6.3.2, 6.5.6.3.3 e 6.5.6.3.4 del codice IMDG.

2.1. Oltre a quanto previsto dal codice IMDG al 6.5.6.3.2 e 6.5.6.3.3, per i contenitori intermedi di plastica rigida (tipi 31H1 e 31H2) e dei contenitori intermedi compositi (tipi 31HZ1 e 31HZ2), per dimostrare la loro sufficiente compatibilità chimica con le materie liquide da trasportare, può essere utilizzata la procedura con i liquidi standard di cui alla parte III o prove di laboratorio di cui alla parte IV del presente allegato, se applicabili.

Parte III

Disposizioni integrative al capitolo 4.1 «Utilizzo di imballaggi, inclusi i contenitori intermedi (IBC) ed i grandi imballaggi», sezione 4.1.1 «Disposizioni generali per l'imballaggio di merci pericolose in imballaggi, inclusi gli IBC ed i grandi imballaggi» del codice IMDG.

3.1. I liquidi standard sono rappresentativi del processo di degradazione del polietilene dovuto al rammollimento a seguito di rigonfiamento, alla fessurazione sotto uno sforzo, alla degradazione molecolare od ai loro effetti combinati.

La compatibilità chimica sufficiente per gli imballaggi e per i contenitori intermedi (IBC) può essere dimostrata mediante uno stoccaggio di tre settimane a 40 °C con il liquido standard appropriato; quando tale liquido standard è l'acqua, la prova di compatibilità chimica non è necessaria.

Per gli imballaggi durante le prime e le ultime ventiquattro ore di stoccaggio, i campioni di prova devono essere posti con le aperture orientate verso il basso. Comunque, gli imballaggi muniti di sfiato dovranno essere posti in tale condizione per cinque minuti. Dopo questo stoccaggio, i campioni di prova devono subire le prove previste dal 6.1.5.3 a 6.1.5.6 del codice IMDG.

Per i contenitori intermedi (IBC) dopo lo stoccaggio, i campioni di prova devono essere sottoposti alle prove previste da 6.5.4.4 a 6.5.4.9 del codice IMDG.

Per l'idroperossido di ter-butile con un tenore in perossido superiore al 40%, come pure per gli acidi perossiacetici della classe 5.2, la prova di compatibilità non deve essere effettuata con liquidi standard.

Per queste materie, la sufficiente compatibilità chimica dei campioni di prova deve essere dimostrata mediante uno stoccaggio di sei mesi a temperatura ambiente con le merci destinate ad essere trasportare.

Qualora il liquido da trasportare non sia elencato tra quelli di cui alla tabella 3.3.6 della presente parte, e pertanto non è possibile dimostrare la compatibilità chimica del polietilene dei fusti, delle taniche e degli imballaggi compositi citati al precedente parte I e dei contenitori intermedi (IBC) di cui al parte II, è possibile utilizzare i metodi di laboratorio su provini di cui al successivo parte IV.

Utilizzando tale procedura si deve verificare che l'effetto di queste materie di riempimento sui provini è inferiore a quello dei liquidi standard, tenendo in considerazione i rilevanti meccanismi di degradazione.

L'utilizzo di tale metodologia è possibile solo se i predetti imballaggi e contenitori intermedi (IBC) hanno superato in precedenza le prove con tutti i liquidi standard.

Le stesse condizioni del punto 3.3.2 della presente parte sono applicabili per quanto concerne le densità relative e le pressioni di vapore.

3.2. Liquidi standard per dimostrare la compatibilità chimica degli imballaggi e dei contenitori intermedi (IBC) di polietilene conformemente al punto 1 delle parti I e II.

Per questa materia plastica sono utilizzati i seguenti liquidi standard:

a) soluzione bagnante per le materie che causano forti fessurazioni sul polietilene sotto tensione , in particolare per

tutte le soluzioni e preparati contenenti agenti bagnanti.

Si deve utilizzare una soluzione acquosa contenente dall'1% al 10% di bagnante. La tensione superficiale della soluzione deve essere compresa, a 23 °C, tra 31 e 35 mN/m.

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,2.

Non è necessario effettuare una prova di compatibilità con l'acido acetico se la compatibilità chimica è dimostrata con una soluzione bagnante.

Per le materie di riempimento che causano fessurazioni sul polietilene sotto tensione più forti di quelle della soluzione bagnante, la compatibilità chimica può essere dimostrata dopo un prestoccaggio di tre settimane a 40 °C, conformemente al punto 2, ma con la materia di riempimento originale;

b) acido acetico per le materie e preparati che causano fessurazioni sul polietilene sotto tensione, in particolare per gli acidi monocarbossilici e per gli alcoli monovalenti.

Si deve utilizzare acido acetico in concentrazione dal 98% al 100%. Densità relativa = 1,05.

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,1.

Nel caso di materie di riempimento che rigonfiano il polietilene, più dell'acido acetico, tanto che l'aumento della massa del polietilene sia di più del 4%, la compatibilità chimica può essere dimostrata dopo un prestoccaggio di tre settimane a 40 °C, conformemente al punto 2, ma con la materia di riempimento originale;

c) acetato di butile normale / soluzione bagnante saturata di acetato di butile normale per le materie e preparati che rigonfiano il polietilene causando un aumento della massa di polietilene fino a circa il 4% e che presentano contemporaneamente un effetto di fessurazione sotto tensione, in particolare per i prodotti fitosanitari, vernici liquide e alcuni esteri. L'acetato di butile normale in concentrazione dal 98% al 100% deve essere utilizzato per il prestoccaggio conformemente al punto 2.

Per la prova d'impilamento conformemente al 6.1.5.6 del codice IMDG, deve essere utilizzato un liquido di prova composto di una soluzione acquosa bagnante dall'1% al 10% mescolata con il 2% d'acetato di butile normale in accordo al precedente punto a).

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,0.

Nel caso di materie di riempimento che rigonfiano il polietilene più dell'acetato di butile normale tali da causare un aumento della massa di polietilene maggiore del 7,5%, la compatibilità chimica può essere dimostrata dopo un prestoccaggio di tre settimane a 40 °C, conformemente al punto 2, ma con la materia di riempimento originale;

d) miscela di idrocarburi (white spirit) per le materie e preparati aventi effetti di rigonfiamento sul polietilene, in particolare per gli idrocarburi, alcuni esteri e i chetoni.

Si deve utilizzare una miscela d'idrocarburi aventi una fase d'ebollizione compresa tra 160 °C e 220 °C, una densità relativa da 0,78 a 0,80, un punto d'inflammabilità superiore a 50 °C e un tenore in aromatici compreso tra il 16% e il 21%.

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,0.

Nel caso di materie di riempimento che rigonfiano il polietilene di più dell'acetato di butile normale tali da causare un aumento

della massa di polietilene maggiore del 7,5%, la compatibilità chimica può essere dimostrata dopo un prestoccaggio di tre settimane a 40 °C, conformemente al punto 2, ma con la materia di riempimento originale;

e) acido nitrico per tutte le materie e preparati aventi sul polietilene effetti ossidanti o tali da causare degradazioni molecolari identiche o più deboli di quelle causate dall'acido nitrico al 55%.

L'acido nitrico utilizzato deve avere una concentrazione di almeno il 55%.

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,4.

Nel caso di materie di riempimento aventi azione ossidante superiore a quella dell'acido nitrico al 55% o che causano degradazioni molecolari, si deve procedere conformemente al punto 1.

In questo caso, la durata di utilizzazione deve essere determinata osservando il grado di danneggiamento (per esempio 2 anni per l'acido nitrico almeno al 55%);

f) acqua per le materie che non attaccano il polietilene in nessuno dei casi indicati da a) ad e), in particolare per gli acidi e liscivie inorganiche, le soluzioni saline acquose, i polialcoli e le materie organiche in soluzione acquosa.

La prova d'impilamento deve essere effettuata prendendo per base una densità relativa di almeno 1,2.

3. Verifica della compatibilità chimica degli imballaggi, compresi i contenitori intermedi (IBCs), di plastica assimilando le materie di riempimento ai liquidi standard.

3.3.1. Campo di applicazione: per gli imballaggi in polietilene definiti al punto 1.1 della parte I, e per i contenitori intermedi in polietilene definiti al punto 2.1 della parte II, si può verificare la compatibilità chimica con le materie di riempimento, assimilandole ai liquidi standard secondo le modalità descritte al punto 3.1 e utilizzando la lista di cui alla tabella del punto 3.3.6, fermo restando che i prototipi particolari sono stati provati con questi liquidi standard conformemente al 6.1.5 o al 6.5.6 del codice IMDG, avendo soddisfatto le condizioni del punto 3.3.2. Quando non è possibile un'assimilazione conforme al punto 3.3.6, è necessario verificare la compatibilità chimica mediante prove sul prototipo conformemente al codice IMDG punto 6.1.5.2.4 per gli imballaggi e 6.5.6.3.3 per i contenitori intermedi o mediante prove di laboratorio conformemente alla parte IV, se applicabile.

Nota - Indipendentemente dalle disposizioni della presente parte, l'uso d'imballaggi, compresi i contenitori intermedi, per una particolare materia di riempimento è sottoposto alle restrizioni della Tabella del capitolo 3.2 del codice IMDG e alle istruzioni di imballaggio del capitolo 4.1 del codice IMDG.

3.3.2. Condizioni: le densità relative delle materie di riempimento non devono superare quelle che servono a fissare la altezza per la prova di caduta, eseguita conformemente al 6.1.5.3.5 o al 6.5.6.9.4 del codice IMDG, e la massa per la prova di impilamento, eseguita conformemente al 6.1.5.6 o, se del caso, conformemente al 6.5.6.6 del codice IMDG, con i liquidi standard assimilati. Le pressioni di vapore delle materie di riempimento a 50 °C o a 55 °C non devono superare quelle che servono a fissare la pressione per la prova di pressione (idraulica) interna, eseguita conformemente al 6.1.5.5.4 o al 6.5.6.8.4.2 del codice IMDG, con i liquidi standard assimilati. Quando le materie di riempimento sono assimilate a

miscele di liquidi standard, i valori corrispondenti delle materie di riempimento non devono superare i valori minimi dei liquidi standard assimilati ottenuti a partire dalle altezze di caduta, delle masse impilate e delle pressioni di prova interne.

Esempio: il numero ONU 1736 cloruro di benzoile è assimilato alla miscela di liquidi standard «miscela di idrocarburi e soluzione bagnante». Esso ha una pressione di vapore di 0,34 kPa a 50 °C e una densità relativa circa uguale a 1,2 kg/l. Il livello di esecuzione delle prove sui prototipi di fusti e taniche di plastica corrisponde frequentemente ai livelli minimi richiesti. Nella pratica, ciò vuol dire che sovente la prova di impilamento si esegue impilando carichi considerando solo una densità di 1 per la «miscela di idrocarburi» e una densità di 1,2 per la «soluzione bagnante» (vedere la definizione dei liquidi standard al punto 6 della parte II. In conseguenza, la compatibilità chimica di tali prototipi non sarà verificata per il cloruro di benzoile a causa del livello di prova inappropriato del prototipo con il liquido standard «miscela di idrocarburi» (poichè nella maggioranza dei casi la pressione idraulica interna applicata non è inferiore a 100 kPa, la pressione di vapore del cloruro di benzoile dovrebbe essere contemplata da questo livello di prova conformemente al 4.1.1.10 del codice IMDG).

Tutti i componenti di una materia di riempimento, che può essere una soluzione, una miscela o un preparato, così come gli agenti bagnanti nei detergenti o nei disinfettanti, siano o no pericolosi, devono essere inclusi nella procedura di assimilazione.

3.3.3. Procedura di assimilazione: si devono seguire i seguenti passi per assimilare le materie di riempimento alle materie o ai gruppi di materie figuranti nelle liste del punto 3.3.6 (vedere anche il diagramma della figura 3.3.3):

a) classificare la materia di riempimento conformemente alle modalità ed ai criteri della parte 2 del codice IMDG (determinazione del numero ONU e del gruppo d'imballaggio);

b) se questo vi figura, riferirsi al numero ONU nella colonna 1 della lista delle materie assimilate alla tabella 3.3.6;

c) scegliere la riga che corrisponde al gruppo d'imballaggio, alla concentrazione, al punto di infiammabilità, alla presenza di componenti non pericolosi, ecc., utilizzando le informazioni date nelle colonne (2a), (2b) e (4), se si hanno più rubriche per questo numero ONU.

Se questo non è possibile, la compatibilità chimica deve essere verificata conformemente al codice IMDG punto 6.1.5.2.4 per gli imballaggi e punto 6.5.6.3.3 per i contenitori intermedi (IBCs), comunque, nel caso di soluzioni acquose, riferirsi al successivo punto 3.3.4 oppure utilizzare i metodi di laboratorio su provini di cui alla successiva parte IV, se applicabili;

d) se il numero ONU ed il gruppo d'imballaggio della materia di riempimento, determinati conformemente ad a), non figurano nella lista delle materie assimilate, la compatibilità chimica deve essere dimostrata conformemente al codice IMDG punto 6.1.5.2.4 per gli imballaggi e punto 6.5.6.3.3 per i contenitori intermedi, oppure utilizzando i metodi di laboratorio su provini di cui al successivo parte IV, se applicabile;

e) applicare, come descritto al punto 3.3.5, la «regola per le rubriche collettive», se questa è indicata nella colonna (5) della riga scelta;

f) considerare che la compatibilità chimica della sostanza di riempimento si intende verificata, tenendo conto dei punti 3.3.1 e

3.3.2, se un liquido standard o una miscela di liquidi standard è ad essa assimilata nella colonna (5) e se il prototipo è approvato per questo o questi liquidi standard.

Parte di provvedimento in formato grafico

3.3.4. Soluzioni acquose: le soluzioni acquose di materie o di gruppi di materie assimilate ai liquidi standard conformemente al punto 3.3.3 possono anch'esse essere assimilate a questi liquidi purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

(a) la soluzione acquosa può essere assegnata allo stesso numero ONU della materia, conformemente al criterio del 2.0.2.5 del codice IMDG, e

(b) la soluzione acquosa non è nominativamente menzionata altrove nella lista delle materie assimilate del punto 3.3.6, e

(c) nessuna reazione chimica ha luogo tra la materia pericolosa e il solvente acquoso.

Esempio: soluzioni acquose del numero ONU 1120 ter-butanolo:

il ter-butanolo puro è lui stesso assimilato all'acido acetico, liquido standard nella lista delle materie assimilate;

le soluzioni acquose di ter-butanolo possono essere classificate sotto la rubrica numero ONU 1120 BUTANOLI conformemente al 2.0.2.5 del codice IMDG, perché le loro proprietà non si differenziano da quelle delle materie pure per quanto concerne la classe, i gruppi di imballaggio e lo stato fisico. Inoltre, la rubrica «1120 BUTANOLI» non è esplicitamente riservata alle materie pure, e le soluzioni acquose di queste materie non sono menzionate altrove nella lista delle merci pericolose del capitolo 3.2 né nella lista delle materie assimilate;

il numero ONU 1120 BUTANOLI non reagisce con l'acqua nelle normali condizioni di trasporto.

In conseguenza, le soluzioni acquose del numero ONU 1120 ter-butanolo possono essere assimilate all'acido acetico standard.

3.3.5. Regola per le rubriche collettive: per la assimilazione delle materie di riempimento per le quali una «regola per le rubriche collettive» è indicata nella colonna 5, devono essere seguiti i seguenti passi e devono essere rispettate le seguenti condizioni (vedere anche il diagramma della figura 3.3.5):

a) applicare la procedura di assimilazione per ogni componente pericoloso della soluzione, della miscela o del preparato conformemente al punto 3.3.3, tenendo conto delle condizioni del punto 3.3.2. Nel caso di rubriche generiche, si può non tenere conto dei componenti conosciuti non essere dannosi per il polietilene ad alta densità (per esempio, i pigmenti solidi nel numero ONU 1263 PITTURE o MATERIE SIMILI ALLE PITTURE);

b) una soluzione, una miscela o un preparato non possono essere assimilati ad un liquido standard se:

(i) il numero ONU e il gruppo di imballaggio di uno o più componenti pericolosi non figurano nella lista delle materie assimilate; oppure

(ii) la «regola per le rubriche collettive» è indicata nella colonna 5 della lista delle materie assimilate per uno o più componenti oppure

(iii) (ad eccezione del numero ONU 2059 NITROCELLULOSA IN SOLUZIONE, INFIAMMABILE), il codice di classificazione di uno o più

componenti pericolosi differisce da quello della soluzione, della miscela o del preparato;

c) se tutti i componenti pericolosi figurano nella lista delle materie assimilate, e i loro codici di classificazione sono conformi al codice di classificazione della soluzione, della miscela o del preparato stesso, e tutti i componenti pericolosi sono assimilati allo stesso liquido standard o alla stessa miscela di liquidi standard della colonna 5, si può ritenere verificata, tenendo conto dei punti 1.1 della parte I e 2.1 della parte II, la compatibilità chimica della soluzione, della miscela o del preparato;

d) se tutti i componenti pericolosi figurano nella lista delle materie assimilate, e i loro codici di classificazione sono conformi al codice di classificazione della soluzione, della miscela o del preparato stesso, ma sono indicati nella colonna 5 liquidi standard differenti, si può ritenere, tenendo conto dei punti 1.1 della parte I e 2.1 della parte II, che la compatibilità chimica è verificata per una delle seguenti miscele di liquidi standard:

(i) acqua/acido nitrico 55%, ad eccezione degli acidi inorganici con codice di classificazione C1, che sono assimilati all'acqua (standard) allo stato liquido;

(ii) acqua/soluzione bagnante;

(iii) acqua/acido acetico;

(iv) acqua/miscela di idrocarburi;

(v) acqua/acetato di butile normale, soluzione bagnante satura di acetato di butile normale;

e) nell'ambito di questa regola, la compatibilità chimica non è considerata come verificata per le altre combinazioni di liquidi standard diverse da quelle specificate in d) e per tutti i casi specificati in b). In questi casi, la compatibilità chimica deve essere verificata in altro modo - vedere punto 1.3 d).

Esempio 1: miscela del numero ONU 1940 ACIDO TIOGLICOLICO (50%) e del numero ONU 2531 ACIDO METACRILICO STABILIZZATO (50%); classificazione della miscela: numero ONU 3265 LIQUIDO ORGANICO CORROSIVO, ACIDO, N.A.S.

I due numeri ONU dei costituenti e il numero ONU della miscela figurano nella lista della materie assimilate.

I due costituenti hanno lo stesso codice di classificazione: C3.

Il numero ONU 1940 ACIDO TIOGLICOLICO è assimilato al liquido standard «acido acetico» e il numero ONU 2531 ACIDO METACRILICO STABILIZZATO è assimilato al liquido standard «acetato di butile normale - soluzione bagnante satura di acetato di butile normale». Conformemente a d), questa non è una miscela accettabile di liquidi standard. La compatibilità chimica della miscela deve essere verificata in un altro modo.

Esempio 2: miscela del numero ONU 1793 FOSFATO ACIDO DI ISOPROPILE (50%) e numero ONU 1803 ACIDO FENOLSOLFONICO LIQUIDO (50%); classificazione della miscela: numero ONU 3265 LIQUIDO ORGANICO CORROSIVO, ACIDO, N.A.S.

I due numeri ONU dei costituenti e il numero ONU della miscela figurano nella lista della materie assimilate.

I due costituenti hanno lo stesso codice di classificazione: C3.

Il numero ONU 1793 FOSFATO ACIDO DI ISOPROPILE è assimilato al liquido standard «soluzione bagnante», allorchè il numero ONU 1803 ACIDO FENOLSOLFONICO LIQUIDO è assimilato al liquido standard «acqua». Conformemente a d), questa è una miscela accettabile di liquidi standard. In conseguenza, si può considerare che la compatibilità chimica sia verificata per questa miscela, a

condizione che il prototipo dell'imballaggio sia approvato per i liquidi standard che sono la soluzione bagnante e l'acqua.

Nota - Il «Codice di classificazione» è quello della materia pericolosa assegnato conformemente alle modalità ed ai criteri della parte 2 dell'accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada «ADR» e del regolamento concernente il trasporto internazionale di merci pericolose per ferrovie «RID»).

Parte di provvedimento in formato grafico

Miscele accettabili di liquidi standard:

acqua/acido nitrico 55%, ad eccezione degli acidi inorganici del codice di classificazione C1, assimilati all'acqua (standard) allo stato liquido;

acqua/soluzione bagnante;

acqua/acido acetico;

acqua/miscela di idrocarburi;

acqua/acetato di butile normale - soluzione bagnante satura di acetato di butile normale.

3.3.6. Lista delle materie assimilate: nella seguente tabella (lista delle materie assimilate), le materie pericolose sono classificate secondo il loro numero ONU. Come regola generale, ogni riga corrisponde ad una materia pericolosa, essendo assegnata ad un particolare numero ONU ogni rubrica individuale o ogni rubrica collettiva. Tuttavia, più righe consecutive possono essere utilizzate per lo stesso numero ONU, se le materie che vi corrispondono hanno nomi differenti (per esempio, i diversi isomeri di un gruppo di materie), proprietà chimiche differenti, proprietà fisiche differenti e/o condizioni di trasporto differenti. In questi casi, la rubrica individuale o la rubrica collettiva nel particolare gruppo di imballaggio è l'ultima di queste righe consecutive.

Le colonne da 1 a 4 della tabella al punto 1.6 servono ad identificare la materia ai fini della presente sottosezione, come nella Tabella del capitolo 3.2 del codice IMDG. L'ultima colonna indica i liquidi standard ai quali la materia può essere assimilata.

In modo più dettagliato, le colonne possono essere descritte come segue:

colonna 1 - Numero ONU:

questa colonna contiene il numero ONU:

della materia pericolosa, se le è stato assegnato un proprio numero ONU, oppure

della rubrica collettiva alla quale le materie pericolose non nominativamente elencate nella lista sono state assegnate conformemente al criterio («albero delle decisioni») della parte 2 del codice IMDG;

colonna 2a - Nome di spedizione appropriato o nome tecnico:

questa colonna contiene il nome della materia, il nome della rubrica individuale che può contenere più isomeri, o il nome della rubrica collettiva stessa.

Il nome indicato può differire dal nome di spedizione appropriato applicabile;

colonna 2b - Descrizione:

questa colonna contiene un testo descrittivo volto a precisare il campo di applicazione della rubrica nel caso in cui possano variare la classificazione, le condizioni di trasporto e/o la

compatibilità chimica della materia;

colonna 3a - Classe:

questa colonna contiene il numero della classe, il cui titolo concerne la materia pericolosa. Questo numero della classe è assegnato conformemente alle modalità e ai criteri della parte 2 del codice IMDG;

colonna 3b - Codice di classificazione:

questa colonna contiene il codice di classificazione della materia pericolosa;

colonna 4 - Gruppo di imballaggio:

questa colonna contiene il numero del gruppo di imballaggio (I, II o III) assegnato alla materia pericolosa. L'assegnazione di questi numeri avviene secondo le modalità e i criteri della parte 2 del codice IMDG. Certe materie non sono assegnate ai gruppi di imballaggio;

colonna 5 - Liquido standard:

questa colonna indica, a titolo di precisa informazione, o un liquido standard o una miscela di liquidi standard ai quali la materia può essere assimilata, o contiene un riferimento alla regola per le rubriche collettive di cui al punto 1.5.

Parte di provvedimento in formato grafico

Parte IV

4. Prescrizioni di prova per i recipienti di materia plastica: metodi di laboratorio su provini prelevati dal materiale del recipiente per dimostrare la compatibilità chimica del polietilene, come definito ai punti 1 delle parti I e II, in presenza di merci di riempimento (materie, miscele e preparati), comparativamente ai liquidi standard del parte III.

L'utilizzo dei metodi di laboratorio da A a C, descritti qui di seguito, permette di determinare i meccanismi di deteriorazione possibili per le materie di riempimento da approvare, sul materiale del recipiente, comparativamente ai liquidi standard in loro rapporto.

I meccanismi di deterioramento ai quali è necessario riferirsi, determineranno la scelta dei metodi di ricerca:

il rammollimento per rigonfiamento (metodo di laboratorio A);

la provocazione di fessure sotto sforzo (metodo di laboratorio B);

le reazioni di ossidazione e di degradazione molecolare (metodo di laboratorio C),

sul materiale del recipiente, devono essere verificati dai metodi di laboratorio, nella misura in cui non siano già prevedibili sulla base della preparazione, e ogni volta messi in comparazione con i liquidi standard di riferimento, i cui effetti siano della stessa tendenza.

A tale scopo si devono utilizzare provini dello stesso spessore e rientranti nelle tolleranze indicate.

Metodo di laboratorio A: l'aumento della massa per rigonfiamento è determinato su provini piatti provenienti dal materiale del recipiente, per immersione a 40 °C nella materia di riempimento da approvare, come pure nel liquido standard di paragone.

La modifica della massa per rigonfiamento è determinata per pesatura dei provini prima della immersione e, se i provini hanno uno spessore massimo di 2 mm, dopo un tempo di reazione di 4 settimane, altrimenti per un tempo di reazione sufficiente affinché il loro peso divenga costante.

Si deve ogni volta determinare il valore medio di tre provini. I provini devono essere utilizzati una sola volta.

Metodo di laboratorio B (conficcamento della copiglia).

1. Breve descrizione: il comportamento del materiale del recipiente di polietilene, in presenza di una materia di riempimento e di tutti i liquidi standard di riferimento, deve essere esaminato per mezzo della prova di conficcamento della copiglia, nella misura in cui tale comportamento può essere influenzato dalla formazione di fessure sotto sforzo, senza o con rigonfiamento simultaneo fino al 4%.

A tale scopo i provini devono essere muniti di un foro e di un intaglio, e preventivamente prestoccati nella materia da esaminare e di tutti i liquidi standard corrispondenti. Dopo il prestoccaggio, una copiglia di dimensioni definite deve essere conficcata nel foro.

I provini così preparati devono essere in seguito immersi nella materia di riempimento da esaminare e di tutti i liquidi standard corrispondenti, poi devono essere ritirati dopo un periodo di prestoccaggio di durata variabile; infine devono essere esaminati per quanto concerne la resistenza residua alla trazione (procedura di cui al punto 3.1) o per quanto concerne i tempi di resistenza dei provini fino a rottura (procedura di cui al punto 3.2).

Per misura comparativa con i liquidi standard «soluzione bagnante», «acido acetico», «acetato di butile normale/soluzione bagnante saturata di acetato di butile normale» o «acqua» come materia di prova, si deve determinare se il grado di deteriorazione della materia di riempimento è uguale, più forte o più debole.

2. Provini.

2.1. Forma e dimensione: la forma e le dimensioni raccomandate dei provini sono indicati nella figura 1. Per quanto concerne lo spessore dei provini, lo scarto non deve essere superiore al +15% del valore medio all'interno di una serie di misure.

Parte di provvedimento in formato grafico

Una serie di misure comprende la materia di riempimento da esaminare e il liquido standard corrispondente.

2.2. Fabbricazione: i provini di una serie di misure possono essere prelevati tanto dai contenitori intermedi dello stesso tipo di costruzione quanto dallo stesso pezzo di un semiprodotto di estrusione.

Per quanto concerne la lavorazione dei provini, è sufficiente la qualità della superficie ottenuta mediante taglio con sega. Si devono eliminare solamente le sbavature prodotte dalla lavorazione nella zona dove deve essere praticato l'intaglio. Questo deve essere realizzato nel provino in modo da essere parallelo al senso di estrusione.

In ogni provino deve essere praticato un foro di diametro 3,0 mm $^{+0,03}_{-0}$ conformemente alla figura 1.

Il provino deve essere provvisto di un intaglio a V raccordato con raggio $\leq 0,05$ mm, conformemente alla figura 1.

La distanza tra il fondo dell'intaglio e il bordo del foro deve essere di $5 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$.

2.3. Numero dei provini: per determinare le resistenze residue alla trazione secondo il punto 3.2, si devono utilizzare dieci provini per ogni periodo di immagazzinamento. Di regola, si devono fissare almeno cinque periodi di immagazzinamento.

Per determinare i tempi di resistenza fino alla rottura secondo il punto 3.3 sono necessari, in totale, quindici provini.

2.4. Copiglie: per quanto concerne le dimensioni delle copiglie di spessore di 4 mm, vedere figura 2.

Parte di provvedimento in formato grafico

Si deve utilizzare, per la copiglia, di preferenza acciaio inossidabile (per esempio: X12CrSi17).

Si dovranno utilizzare copiglie di vetro per le materie che attaccano questo acciaio.

3. Procedura di prova e interpretazione.

3.1. Prestoccaggio dei provini: i provini devono essere prestoccati prima della copigliatura per ventuno giorni a $40 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ nei liquidi da esaminare e nei liquidi standard. Il prestoccaggio, per il liquido standard c) indicato nella parte 3, deve essere fatto in acetato di butile normale.

3.2. Procedura per determinare la curva di resistenza residua alla trazione.

3.2.1. Esecuzione: si deve forzare la parte conica e poi la parte cilindrica della copiglia della figura 2a, nel foro dei provini, evitando la formazione di sfaccettature.

I provini così preparati devono essere immersi nei recipienti di stoccaggio condizionati a 40 °C e riempiti con il liquido di prova in questione, poi esposti a $40 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ in stufa. Per il liquido standard c) questa prova si deve fare in soluzione bagnante mescolata con il 2% di acetato di butile normale. Il periodo tra la copigliatura dei provini e l'inizio di immersione nel liquido di prova deve essere fissato e mantenuto costante per una stessa serie di misure.

I periodi di immersione per determinare la formazione di fessure sotto sforzo, in funzione dei tempi e del liquido di prova, devono essere scelti in modo tale che possa essere rappresentata con sufficiente certezza una differenza evidente tra le curve di resistenza residua alla trazione dei liquidi standard esaminati e le materie di riempimento a loro attribuite.

Dopo avere tolto i provini dal recipiente di stoccaggio, le copiglie devono essere immediatamente tolte e i provini ripuliti del liquido di prova.

Dopo raffreddamento a temperatura ambiente, i provini devono essere segati parallelamente al lato intagliato attraverso il foro. Nel prosieguo della prova devono essere utilizzate solo le parti intagliate dei provini.

Le parti intagliate dei provini devono essere, in seguito, al più tardi otto ore dopo il prelevamento dal liquido in esame, introdotte in una macchina per prove di trazione e sottoposte ad uno sforzo di trazione uniassiale ad una velocità di prova (velocità della ganascia mobile) di 20 mm/min fino a rottura. Deve essere determinata la forza massima. La prova di trazione deve essere fatta

a temperatura ambiente ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$), secondo la norma ISO R 527.

3.2.2. Valutazione: la valutazione per determinare l'influenza del liquido di prova comprende la determinazione dello sforzo massimo delle parti dei provini prestoccati e non copigliati come valore 0 e dello sforzo massimo dei provini dopo il periodo di stoccaggio t_y , per $y \geq 5$. Dopo conversione di tali sforzi massimi di t_y in %, in rapporto al valore 0, tali valori devono essere riportati in un diagramma, conformemente alla figura 3.

La comparazione tra le curve di resistenza residua alla trazione provenienti da misure con liquidi standard «soluzione bagnante» o «acido acetico» o «acetato di butile normale/soluzione bagnante saturata di acetato di butile normale» o «acqua» mostrerà, allora, se la materia di riempimento esaminata esercita una influenza più forte, più debole o nessuna influenza sullo stesso materiale del recipiente (vedere figura 3).

Parte di provvedimento in formato grafico

3.3. Procedura per determinare la curva di resistenza residua alla trazione.

3.3.1. Esecuzione: quindici provini devono essere infilati separatamente su quindici copiglie conformi alla figura 2b, senza formazione di sfaccettature e fino all'arresto, poi introdotti in un tubo di vetro riempito con il liquido di prova in questione e portato a 40 °C .

La temperatura di prova deve essere mantenuta costante a -1 °C . Per osservazione visuale, si determina la rottura del provino su ogni copiglia. Per esperienza si sa che la fenditura si propaga dal fondo dell'intaglio verso la superficie della copiglia.

3.3.2. Valutazione: i tempi di resistenza t_{SF} fino alla rottura di otto provini con il liquido standard è determinante per la valutazione. Non è necessario attendere la fine delle altre fessurazioni.

La valutazione avviene comparativamente con il numero di provini fessurati con la materia di riempimento.

Non si devono rompere più di otto provini durante il tempo t_{SF} .

3.4. Note esplicative: in questo metodo di prova, i parametri di prova «temperatura di stoccaggio» e «distanza tra il fondo dell'intaglio e il bordo del foro» sono stati scelti in modo da ottenere, durante prove corrispondenti con i liquidi standard «soluzione bagnante», «acido acetico» e «acetato di butile normale / soluzione bagnante saturata di acetato di butile normale», risultati indicativi ai sensi di tale prescrizione di prova, durante un periodo di prova totale di ventotto giorni.

Poichè le conclusioni di tale prescrizione di prova sono sempre valori relativi, è possibile variare, entro certi limiti, i parametri di prova sopra menzionati, in vista di ridurre la durata di prova. Questa deve essere indicata in modo specifico nel rapporto di prova.

4. Criteri da utilizzare per determinare se la prova è stata superata in modo soddisfacente.

4.1. Il risultato della prova secondo il metodo di laboratorio A non deve essere superiore all'1% di aumento di peso per rigonfiamento se sono stati presi in considerazione per la comparazione il liquido standard «soluzione bagnante» e «acido

acetico».

Il risultato della prova secondo il metodo di laboratorio A con la materia di riempimento esaminata non deve superare l'aumento di peso per rigonfiamento con l'acetato di butile normale (circa 4%) se il liquido standard c) preso in considerazione per la comparazione è l'acetato di butile normale / soluzione bagnante saturata con acetato di butile normale.

4.2. Il risultato della prova secondo il metodo di laboratorio B, per la materia da approvare, deve dare un tempo di resistenza uguale o superiore a quello ottenuto con tutti i liquidi standard presi in considerazione per comparazione.

Metodo di laboratorio C: per determinare un possibile deterioramento per ossidazione o degradazione molecolare del materiale del recipiente di polietilene, secondo i punti 1 delle parti I e II, causato dalla materia di riempimento, si deve stabilire l'indice di fusione su provini di uno spessore equivalente a quello del tipo di costruzione, prima e dopo stoccaggio di tali provini nella materia di riempimento da esaminare.

Per stoccaggio di provini di uguale geometria nel liquido standard «acido nitrico 55%» secondo la lettera c) indicato nella parte 3, e determinando gli indici di fusione, si può stabilire se il grado di deterioramento della materia di riempimento da approvare sul materiale del recipiente è uguale, inferiore o superiore.

Lo stoccaggio dei provini a 40 °C deve proseguire fino a che non sia possibile pervenire ad un apprezzamento definitivo, ma al massimo per quarantadue giorni.

Se la materia di riempimento prevista per l'approvazione provoca, nel medesimo tempo, secondo il metodo di laboratorio A, un rigonfiamento per aumento di peso $\geq 1\%$, si deve, per non falsare il risultato della prova, procedere, prima della misura dell'indice di fusione, ad un «riasciugamento» del provino controllando nel medesimo tempo la sua massa, per esempio mediante esposizione in stufa a vuoto a 50 °C fino ad un peso costante, di regola fino ad una durata non superiore a sette giorni.

Criterio per determinare se la prova è stata superata in modo soddisfacente: l'aumento dell'indice di fusione del materiale del recipiente, provocato dalla materia di riempimento da approvare secondo questo metodo di determinazione, non deve essere superiore alla modifica provocata dal liquido standard «acido nitrico 55%», includendo un limite di tolleranza del 15% relativo a questo metodo di prova.