

SOSTANZE PERICOLOSE

A cura del Laboratorio di Chimica
del Centro Studi ed Esperienze

1 INTRODUZIONE	4
2. RICHIAMI DI CHIMICA E FISICA	5
2.1 Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato.....	5
2.2 Temperatura di fusione.....	5
2.3 Temperatura o punto di ebollizione.....	5
2.4 Temperatura critica.....	5
2.5 Tensione o pressione di vapore.....	5
2.6 Punto o temperatura di infiammabilità.....	6
2.7 Limite inferiore di infiammabilità (per gas e vapori).....	6
2.8 Limite superiore di infiammabilità (per gas e vapori).....	6
2.9 Campo di infiammabilità (per gas e vapori).....	6
2.10 Temperatura di accensione o di autoaccensione.....	6
2.11 Temperatura di combustione.....	7
2.12 Peso specifico relativo all'acqua.....	7
2.13 Densità di vapore relativa all'aria.....	7
3. CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI (ai sensi del D. Leg.vo 3.2.1997 n.52)	8
4.CLASSIFICAZIONE DEI GAS	10
4.1 Secondo la densità relativa all'aria.....	10
4.2 Secondo le modalità di conservazione.....	10
4.3 Parametri.....	11
5. ELENCO DEI PRINCIPALI PRODOTTI CHIMICI INCOMPATIBILI	13
6. IDENTIFICAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE	14
6.1 Generalità.....	14
6.2 Identificazione delle sostanze pericolose nei trasporti.....	17
6.3 Pannelli di pericolo.....	19
6.4 Numero di identificazione del pericolo (kemler).....	19
6.5 Numero di identificazione della materia (ONU).....	21
6.6 Etichette di segnalazione di pericolo.....	28
Legenda.....	30
6.7 Simboli di indicazione pericolo.....	31
6.8 Frasi di rischio.....	32
6.9 Consigli di prudenza:.....	35
7. IDENTIFICAZIONE DELLA COLORAZIONE DELLE OGIVE	37

8. RICORSO AI SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE SIGEM	38
9. SHEDE DI SICUREZZA DELLE SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI	39
9.1 Generalità.....	39
9.2 Illustrazione delle sezioni della scheda di sicurezza.....	40

1 INTRODUZIONE

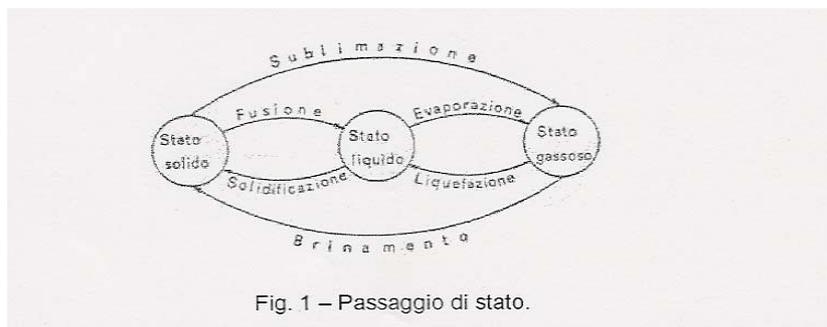
Negli interventi di soccorso coinvolgenti materiali pericolosi, una delle prime azioni che bisogna intraprendere è l'individuazione del tipo di sostanza coinvolta nell'incidente e delle sue caratteristiche di pericolosità (tossicità, infiammabilità, reattività, ecc.).

A tale riguardo, il testo è stato organizzato in modo che il discente possa, partendo da un inquadramento generale degli argomenti, acquisire gli elementi fondamentali necessari allo svolgimento dei compiti previsti per un vigile del fuoco.

Per completezza di informazione e per evitare di appesantire eccessivamente la trattazione della materia, si è ritenuta allegare una breve nota bibliografica che, qualora ritenuto necessario, potrà essere presa a riferimento per ulteriori approfondimenti.

2. RICHIAMI DI CHIMICA E FISICA

2.1 Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato



Il passaggio vapore → liquido viene indicato col nome di condensazione, mentre per liquefazione si intende il passaggio gas → liquido.

2.2 Temperatura di fusione

È la temperatura alla quale avviene il passaggio di un corpo dallo stato solido allo stato liquido a pressione costante (atmosferica). Tale temperatura è importante per i solidi che fondono prima di bruciare.

Generalmente le sostanze solide a temperatura ambiente sono meno reattive di quelle liquide e gassose.

2.3 Temperatura o punto di ebollizione

È la temperatura alla quale la tensione di vapore del liquido eguaglia la pressione totale che agisce sulla sua superficie. La temperatura di ebollizione dipende da tale pressione ed aumenta all'aumentare di questa.

È un indice della volatilità della sostanza e tanto più è alto il suo valore, tanto minore è il rischio in quanto è minore la tendenza della sostanza a passare allo stato aeriforme, che ne facilita la dispersione.

2.4 Temperatura critica

È la temperatura, per ogni specie gassosa, oltre la quale è impossibile liquefare la stessa per compressione.

2.5 Tensione o pressione di vapore

Un liquido è costituito da particelle in moto che, per una data temperatura, hanno una determinata energia cinetica media. Affinché una particella si allontani dalla massa di liquido cui appartiene, è necessario che essa abbia energia sufficiente per sottrarsi all'azione attrattiva delle altre particelle.

Al fine di capire il fenomeno, immaginiamo di riempire parzialmente un recipiente chiuso, all'interno del quale sia stato fatto precedentemente il vuoto, con un liquido e di mantenerlo a temperatura costante.

Le particelle quindi evaporano, stabilendo una pressione della fase gassosa sul liquido: tale pressione risulta essere proporzionale al numero di particelle evaporate. A temperatura costante si stabilisce un equilibrio (dinamico) tra le particelle che lasciano il liquido e quelle che contemporaneamente vi ritornano nell'unità di tempo.

La pressione della fase gassosa corrispondente a tale equilibrio liquido-vapore alla temperatura costante T viene definita tensione o pressione di vapore.

La tensione di vapore varia al variare della temperatura.

2.6 Punto o temperatura di infiammabilità'

E' la temperatura più bassa alla quale un liquido infiammabile emette vapori in quantità tali che , mescolati all'aria (formazione miscela) in proporzione tale da trovarsi all'interno del campo di infiammabilità, si accendono in presenza di un innesco.

2.7 Limite inferiore di infiammabilità (per gas e vapori)

E' la minima concentrazione di gas o vapori in aria, espressa in volumi per cento, al di sopra della quale non si ha la combustione nella miscela in presenza di innesco.

2.8 Limite superiore di infiammabilità (per gas e vapori)

E' la massima concentrazione, di gas o vapore in aria, espressa in volumi per cento, al di sopra della quale non si ha la combustione nella miscela in presenza di innesco.

2.9 Campo di infiammabilità (per gas e vapori)

E' il campo di concentrazioni compreso tra i limiti inferiore e superiore di infiammabilità.

Sostanze	Limiti di infiammabilità % volume	
	inf.	sup.
acetone	2,6	12,8
ammoniaca	15,0	18,0
benzina (100÷130 ottani)	1,0	6,5
gasolio	0,6	6,5
idrogeno	4,17	74,0
metano	5,3	15,0
pentano	1,5	7,8
ossido di etilene	3,0	100,0

In relazione al punto di infiammabilità, secondo il D.M. 31 luglio 1934 (decreto per la sicurezza circa gli oli minerali), i combustibili liquidi si suddividono in:

- liquidi molto infiammabili (cat. A) punto di infiammabilità inferiore a 20 °C
es. *benzina*

- liquidi infiammabili (cat. B) punto di infiammabilità compreso tra 21°C e 65 °C
es. *acqua regia*

- liquidi infiammabili (cat. C) suddivisi in:
oli combustibili, aventi punto di infiammabilità compreso tra 65°C e 125 °C
es. *gasolio per autotrazione*
oli lubrificanti, aventi punto di infiammabilità superiore a 125 °C
es. *olio lubrificante*

2.10 Temperatura di accensione o di autoaccensione

E' la temperatura minima alla quale una sostanza combustibile sia solida che liquida che gassosa comincia a bruciare spontaneamente alla presenza dell'aria senza che si somministri ulteriore calore o vi siano fonti di innesco.

Sostanza	Temperatura di accensione in 'C
acetone	465
benzina	440
fosforo "red"	260
gasolio	220
idrogeno	400
pentano	309

2.11 Temperatura di combustione

E' la massima temperatura che si può raggiungere durante la combustione di un dato materiale combustibile.

2.12 Peso specifico relativo all'acqua

E' definito come rapporto tra la densità della sostanza allo stato liquido (o solido) e quella dell'acqua a pressione e temperatura ambiente.

Questa grandezza risulta utile, fra l'altro, nel caso di sversamenti di combustibili liquidi che non si miscelano con l'acqua in quanto permettono di sapere se galleggiano sull'acqua (p.s.<1) o viceversa p.s.>1).

Sostanza	Peso specifico relativo all'acqua
acetone	0,79
benzina	0,70
gasolio	0,82
pentano	0,62
nitrobenzene	4,25

2.13 Densità di vapore relativa all'aria

E' definita come rapporto tra la densità della sostanza allo stato di vapore e quella dell'aria a pressione e temperatura ambiente (PTN) . Essa fornisce informazioni sul comportamento dei gas o vapori dopo l'emissione accidentale: se è maggiore di 1, gas o vapori tendono a rimanere stratificati in prossimità del suolo; se è inferiore ad 1, gas e vapori ascendono verso quote più alte.

Sostanza	Densità di vapore relativa all'aria
acetone	2,00
benzina	3,50
gasolio	7,00
idrogeno	0,07
metano	0,60
pentano	2,48
ossido di etilene	1,52

NOTA 1: Tutti i valori indicati in questo capitolo sono stati desunti dal SAX – Dangerous Properties of Industrial Materials (sixth edition)

3. CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZE E DEI PREPARATI PERICOLOSI (ai sensi del D. Leg.vo 3.2.1997 n.52)

Si definiscono ai sensi del D. Leg.vo 3.2.97 n.52:

Sostanze: gli elementi ed i loro composti, allo stato naturale o ottenuti mediante qualsiasi procedimento di produzione, compresi gli additivi necessari per mantenere la stabilità dei prodotti e le impurezze derivanti dal procedimento impiegato, ma esclusi i solventi che possono essere eliminati senza incidere sulla stabilità delle sostanze e senza modificare la loro composizione.

Preparati: le miscele o le soluzioni costituite da due o più sostanze.

Secondo il decreto sopracitato, sono considerati pericolosi le sostanze e i preparati:

Esplosivi: le sostanze ed i preparati solidi, liquidi, pastosi o gelatinosi che, anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico, possono provocare una reazione esotermica con rapida formazione di gas e che, in determinate condizioni di prova, detonano, deflagrano rapidamente o esplodono in seguito a riscaldamento in condizione di parziale contenimento;

Comburenti: le sostanze e i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica;

Estremamente infiammabili: le sostanze e i preparati liquidi con un punto di infiammabilità estremamente basso e le sostanze ed i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente sono infiammabili a contatto con l'aria;

Facilmente infiammabili:

- le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza l'apporto di energia, possono subire innalzamenti termici e da ultimo infiammarsi;
- le sostanze e i preparati solidi che possono facilmente infiammarsi dopo un breve contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo il distacco della sorgente di accensione;
- le sostanze ed i preparati liquidi il cui punto d'infiammabilità è molto basso;
- le sostanze ed i preparati che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas estremamente infiammabili in quantità pericolose;

Infiammabili: le sostanze e i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità;

Molto tossici: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

Tossici: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

Nocivi: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione , ingestione o assorbimento cutaneo, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche;

Corrosivi: le sostanze ed i preparati che, a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di esse un'azione corrosiva;

Irritanti: le sostanze e i preparati non corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;

Sensibilizzanti: le sostanze ed i preparati che, per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dar luogo a una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce reazioni avverse caratteristiche;

Cancerogeni: le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza;

Mutageni; le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;

Tossici per il ciclo riproduttivo: le sostanze ed i preparati che, inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili o femminili;

Pericolosi per l'ambiente: le sostanze ed i preparativi che, qualora si diffondano nell'ambiente, presentano o possono presentare rischi immediati differiti per una o più delle componenti ambientali.

4.CLASSIFICAZIONE DEI GAS

4.1 Secondo la densità relativa all'aria

4.1.1 Gas leggero

Un gas è denominato leggero se la sua densità relativa non è superiore a 0,8 (es. idrogeno, metano, ecc.).

Un gas leggero, se liberato in luogo chiuso, tende a stratificare nella parte alta, in luogo aperto tende invece a disperdersi in alto.

4.1.2 Gas pesante

Un gas è denominato pesante se la sua densità relativa rispetto all'aria è maggiore di 0,8 (es. G.P.L., acetilene, ecc.).

Un gas pesante, se liberato si disperde nell'ambiente e si distribuisce con minore rapidità di un gas leggero.

Un gas pesante tende a stratificare ed a permanere nella parte bassa dell'ambiente (es. pavimento, terreno, ecc.).

Ovviamente gli aeriformi tenderanno a permanere nel luogo ove sono se il valore della loro densità di vapore relativa all'aria è compreso tra i valori 0,80÷1,2 in quanto hanno densità prossima a quella dell'aria e non vi è tendenza al movimento rispetto a questa.

4.2 Secondo le modalità di conservazione

4.2.1 Gas compresso

Di norma, il valore della pressione alla quale i gas vengono conservati è maggiore di quello atmosferico; pertanto si dicono compressi i gas conservati a pressioni rilevanti (non liquefatti, né disciolti), ad es: il metano, l'aria compressa, ecc.

Il valore della pressione ordinariamente prescelto 20 ÷ 25 MPa (200 ÷ 250 Kg/cm²).

La conservazione di un gas a pressioni elevate è un'operazione alla quale è associato un rischio non trascurabile.

Le forti sollecitazioni alle quali sono sottoposti i contenitori ed i vari dispositivi di sicurezza, di erogazione, ecc., infatti fanno sì che in caso di rottura, a causa del repentino e violento efflusso di gas, i frammenti del contenitore o i vari dispositivi (valvole, cappellotti, ecc.) vengono proiettati con violenza.

Se i frammenti proiettati colpiscono altri contenitori di gas possono indurre scoppi di altri contenitori innescando un processo a catena (effetto domino).

La pressione massima di carica indica il valore massimo della pressione alla quale può essere riempito il contenitore. I contenitori di gas compressi vengono di norma collaudati ad una pressione, detta di prova, non inferiore a 1,5 volte quella massima di carica, e comunque non inferiore a 10 Kg/cm².

4.2.2 Gas liquefatto

Un gas si dice liquefatto se viene conservato o impiegato allo stato liquido.

Non tutti i gas possono essere liquefatti per compressione.

L'ammoniaca può essere liquefatta a temperatura ordinaria (20°C) comprimendola a circa 9 atmosfere.

Per liquefare un gas mediante compressione occorre però che esso non si trovi a temperatura superiore alla temperatura critica, cioè alla temperatura al di sopra della quale non è più possibile la liquefazione del gas qualunque sia la pressione alla quale viene sottoposto. Essa varia da gas a gas e si esprime generalmente in gradi centigradi (°C).

Così per esempio il fatto che la temperatura critica dell'ammoniaca è 132°C significa che se l'ammoniaca si trova a temperatura superiore a 132°C non è più possibile liquefarla, qualunque sia la pressione esercitata su di essa.

Analogamente il fatto che la pressione critica dell'ammoniaca è di 116 kg/cm² significa che, in corrispondenza della sua temperatura critica (132°C), il valore 116 kg/cm² rappresenta la misura della pressione necessaria per liquefarla.

L'attitudine al cambiamento di stato e il comportamento di un gas allo stato liquido sono definiti dai valori della sua temperatura critica, dalla sua pressione critica e dal rapporto di espansione.

I gas mantenuti a temperatura inferiore o uguale alla propria temperatura critica possono essere liquefatti con operazioni di sola compressione.

I gas mantenuti a temperatura superiore alla propria temperatura critica non possono essere liquefatti, qualunque sia la pressione o l'azione che si eserciti su di essi.

Qualora la temperatura del gas liquefatto dovesse raggiungere il valore critico si avrebbe un istantaneo passaggio di tutto il gas dallo stato liquido a quello gassoso e lo scoppio del suo contenitore per effetto dell'aumento di volume.

4.2.3 Gas refrigerato

I gas refrigerati sono conservati allo stato liquido e alle basse temperature, cioè ad una temperatura inferiore alla propria temperatura di ebollizione (es. i gas criogeni: aria, ossigeno, azoto, argon, ammoniaca, ecc.).

Per la conservazione del gas a basse temperature è necessario l'uso di contenitori con doppia parete, con intercapedine stagna e sottovuoto, con uno speciale rivestimento isolante idoneo a mantenerne la coibenza termica.

I pericoli per la presenza di gas refrigerati dipendono dalla temperatura di conservazione, generalmente molto bassa (es. l'azoto liquido è conservato a -196°C), consistono nel congelamento dei tessuti umani, nell'indurimento delle materie plastiche e nella fragilità indotta negli acciai; il pericolo dovuto all'elevato grado di espansione (es. i gas liquefatti) è lo scoppio del recipiente che può rapidamente prodursi in conseguenza di un innalzamento della temperatura del gas e quindi dell'aumento della sua pressione.

4.2.4 Gas disciolto

Sono gas instabili che pertanto vengono conservati a temperatura ambiente disciolti in altre sostanze. Esempio l'acetilene disciolto in acetone e contenuto nelle bombole in materiali alveolari.

4.3 Parametri

4.3.1 Rapporto di espansione.

Si definisce rapporto di espansione di un gas liquefatto il rapporto tra il volume occupato da una data massa di gas considerato allo stato aeriforme e il volume occupato dalla stessa quantità di gas considerato allo stato liquido.

Il valore del rapporto di espansione dei gas varia da 7 a 800.

4.3.2 Grado di riempimento di un contenitore.

Si dice grado di riempimento di un contenitore, con riferimento ad un dato gas, il rapporto tra il volume occupato dal gas in fase liquida e il volume occupato dalla sua fase gassosa.

E' stato stabilito per ciascun gas liquefacibile (temperatura critica uguale o maggiore a -10°C) il massimo grado di riempimento del contenitore.

Il riempimento parziale con la fase liquida genera all'interno del contenitore la contestuale presenza delle due fasi: la liquida, più pesante, si colloca nella parte inferiore del recipiente e la gassosa, più leggera, nella parte superiore.

Il cuscinetto costituito dalla fase gassosa assorbe le dilatazioni della fase liquida provocate dalle variazioni della temperatura esterna, impedendo così l'insorgere di bruschi innalzamenti della pressione interna, che potrebbero produrre lo scoppio del recipiente.

Il grado di riempimento dà la misura del volume del contenitore occupato dal liquido e si esprime anche in numero di chili di gas contenuti dal recipiente riferiti alla capacità del recipiente espressa in litri.

5. ELENCO DEI PRINCIPALI PRODOTTI CHIMICI INCOMPATIBILI

1. Prodotto chimico	2. Prodotti chimici incompatibili
Acetilene	Cloro, bromo, rame, fluoro, argento e mercurio
Acido acetico	Acido cromico, acido nitrico, etilene glicole, acido perclorico, perossidi, permanganati.
Acido cromico	Acido acetico, naftalina, canfora, glicerina, trementina, alcool e liquidi infiammabili in generale.
Acido cianidrico	Acido nitrico ed alcali.
Acido fluoridrico anidro	Gas ammoniacali ed ammoniaca
Acido nitrico concentrato	Acido acetico, anilina, acido cromico, acido cianidrico, idrogeno solforato, liquidi e gas infiammabili.
Acido percloridrico	Anidride acetica, bismuto e sue leghe, alcool, carta legno.
Acido solforico	Clorato di potassio, perclorato di potassio, permanganato, composti, con metalli leggeri e simili come il sodio, litio ecc.
Ammoniaca (gas)	Mercurio, cloro, ipoclorito di calcio, iodio, bromo, acido fluoridrico anidrico.
Anilina	Acido acetico, acqua ossigenata.
Argento	Acetile, composti ammoniacali, acido ossalico, acido tartarico.
Biossido di bario	Alcool etilico e metilico, acido acetico, acido glaciale, anidride acetica, solfuro di carbonio, glicerina, etilenglicole, acetato di metile.
Biossido di cloro	Ammoniaca, idrogeno solforato, metano
Carbone attivo	Ipclorito di calcio e tutti gli agenti ossidanti.
Clorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, solfuri, prodotti organici finemente suddivisi o combustibili.
Clorato di potassio	Acido solforico ed altri acidi.
Cloro	Ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, metano, propano (od altri gas di petrolio), idrogeno, carburo di sodio, trementina, benzene, metalli finemente suddivisi.
Rame	Acetilene, acqua ossigenata.
Acqua ossigenata	Rame, cromo, ferro, numerosi metalli e loro sali, alcool, acetone, sostanze organiche, anilina, nitrometano, tutti i liquidi infiammabili e le sostanze combustibili.
Fluorite	Deve essere isolato da tutti gli altri prodotti.
Idrocarburi (butano, propano, benzene, essenze leggere, trementina)	Fluoro, cromo, acido cromatico.
Idrogeno solforato	Acido nitrico fumante, gas ossidanti.
Iodio	Acetilene, ammoniaca, idrogeno.
Liquidi infiammabili	Nitrato di ammonio, acido cromico, acido nitrico, alogeni.
Mercurio	Acetilene, ammoniaca.
Metalli alcalini(alluminio in polvere, magnesio, sodio, potassio ecc	Tetracloruro di carbonio od altri idrocarburi clorati ed alogeni.
Nitrato di ammonio	Acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili clorati, solfuri, prodotti combustibili organici finemente suddivisi.
Perclorato di potassio	Acido solforico ed altri acidi.
Permanganato di potassio	Glicerina, etilene glicole, acido solforico.
Potassio	Tetracloruro di carbonio, anidride carbonica, acqua.
Sodio	Tetracloruro di carbonio, anidride carbonica, acqua.

6. IDENTIFICAZIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

6.1 Generalità

Gli elementi che si hanno a disposizione per il riconoscimento del tipo di sostanza coinvolta nell'incidente sono, il più delle volte, i seguenti:

- informazione da parte delle persone presenti sul luogo (maestranze delle aziende, persone rimaste coinvolte nell'incidente, ecc.);
- documenti vari (d'ufficio, bolle di consegna, di trasporto, ecc.);
- targhe d'identificazione del pericolo e del materiale;
- etichettatura di pericolo;
- punzonature sui contenitori ed indicazioni apposte sugli stessi (targhe, ecc.);
- colorazioni delle ogive, dei contenitori e delle tubazioni;
- forma dei contenitori e degli impianti;
- misure con rilevatori di gas (fialette, ecc.);
- misure con esplosimetro;
- odori caratteristici.

Modalità di trasporto

In linea generale, le sostanze pericolose possono essere trasportate per:

strada

ferrovia

condotta

vie d'acqua interne

mare

aria

Viene anche utilizzato il trasporto intermodale, in cui uno stesso contenitore può essere spostato da un mezzo di trasporto ad un altro (nave, treno, rimorchio stradale).

Il trasporto per condotta è l'unico che può essere realizzato con modalità continue; il trasporto via nave consente di trasportare quantitativi maggiori per singolo viaggio; nel trasporto ferroviario un convoglio trasporta generalmente varie sostanze (pericolose e non).

Condizioni fisiche nel trasporto

I prodotti pericolosi possono essere trasportati in forma solida, liquida o gassosa. In particolare, per i fluidi si possono individuare le seguenti forme di trasporto:

liquidi a pressione atmosferica e temperatura ambiente (trasporto atmosferico)

gas liquefatto sotto pressione a temperatura ambiente (trasporto in pressione)

gas liquefatto a pressione; ambiente e bassa temperatura (trasporto refrigerato)

gas in pressione

A seconda dello stato fisico in cui avviene il trasporto, varia il comportamento del prodotto quando viene rilasciato nell'ambiente: nel caso di gas liquefatti o refrigerati si ha rapidamente lo sviluppo di un grande quantitativo di vapori.

Pericolo nel trasporto di sostanze pericolose

Il trasporto di sostanze pericolose può comportare dei pericoli per chi effettua il trasporto, per la popolazione e per l'ambiente. I fattori più spesso causa di pericolo sono il cedimento del contenitore, gli impatti a seguito di incidente e le operazioni di carico/scarico.

La natura del pericolo dipende dal prodotto trasportato e può comprendere le seguenti voci:

- incendio
- esplosione
- nube tossica

I danni per le persone esposte sono legati sia al tempo di esposizione che all'intensità delle variabili che causano il danno. Queste sono:

radiazione termica, in caso di incendio

radiazione termica e sovrappressione, in caso di esplosione

la concentrazione, in caso di rilascio tossico

Trasporto in condotta

Il trasporto per condotta viene utilizzato per trasportare greggio, derivati del petrolio, metano e vari prodotti chimici (ammoniaca, cloro, ecc.).

Le condotte sono generalmente interrato (di circa 1 m) e protette contro la corrosione sia esterna che interna.

Le principali cause di sversamento di prodotto nell'ambiente in caso di trasporto in condotta possono essere:

- corrosione	31%
- azioni di terzi (es. urti)	40%
- meccaniche (es. difetti costruttivi)	19%
- naturali (es. smottamenti)	10%

Il caso di incidente nel trasporto in condotta è possibile che siano rilasciati grossi quantitativi di prodotto prima che il flusso sia interrotto. Tuttavia, data la presenza del terreno, che provvede a trattenere e drenare la perdita, la probabilità che le conseguenze dello sversamento originino rischi rilevanti per le persone si riduce. In caso di sversamento è invece piuttosto alta la probabilità, di avere l'inquinamento di una vasta estensione di territorio.

Nel trasporto in condotta, oltre alla possibilità che il prodotto venga sversato dalla tubazione, c'è anche la possibilità che la perdita si verifichi da apparecchiature installate lungo la linea, come valvole, compressori, pompe, ecc.

Trasporto stradale

Per il trasporto stradale, di sostanze pericolose si usano una varietà di mezzi, da quelli a parete singola, con o senza compartimentazione interna, a quelli refrigerati con doppia parete. A volte le sostanze sono trasportate in fusti o altri recipienti.

Le cause più probabili di sversamento di prodotto nel trasporto stradale possono essere raggruppate nelle seguenti categorie

collisioni con altri veicoli

collisioni con ostacoli fissi

ribaltamenti

rilasci di prodotto non dovuti ad incidenti

I principali parametri che influenzano la frequenza incidentale sono:

tipo di strada (larghezza carreggiata, ecc.)

intensità del traffico

fattori locali (pendenza, incroci, gallerie, ecc.)

condizioni meteo (pioggia, vento, nebbia, ecc.)

efficienza del mezzo

esperienza del conducente

Trasporto ferroviario

Le tipologie di contenitori utilizzati per il trasporto ferroviario di materiali pericolosi comprendono tipi non pressurizzati e pressurizzati, entrambi dotati o meno di isolamento.

Le cause più probabili di sversamento del prodotto trasportato sono:

- errori umani (mancato rispetto di procedure) in grado di causare collisioni, deragliamenti, ecc.
- difetti nel funzionamento delle infrastrutture (dispositivi di segnalazioni, binari, ecc.)
- difetti nel funzionamento del treno (locomotore, freni, carri ferroviari, ecc.)
- altre cause (collisioni, a passaggi a livello, smottamenti sulla linea, ecc.)

I fattori più importanti riguardo all'incidentalità ferroviaria sono il tipo di linea, la velocità e la lunghezza del treno. Altri fattori significativi sono il tipo di segnali, la manutenzione, il traffico sulla linea, l'importanza della linea.

Trasporto navale

Le navi per il trasporto di sostanze pericolose si suddividono nelle tipologie per il trasporto «a secco» di contenitori di vario tipo e quelle per il trasporto di grossi quantitativi di prodotti.

A questo secondo tipo appartengono le navi per il trasporto di:

petrolio
prodotti petroliferi
gas naturale liquefatto
GPL e altri gas liquefatti
prodotti chimici.

Le caratteristiche costruttive, delle navi dipendono dal prodotto che esse trasportano: ad esempio, per i gas liquefatti, si possono utilizzare contenitori in pressione, semi-refrigerati e semipressurizzati, semi-pressurizzati e refrigerati, solo refrigerati; esistono anche navi particolari per il trasporto di etilene e gas naturale liquefatto.

Le principali cause di incidente nel trasporto marittimo sono le collisioni, gli incendi e il naufragio o arenamento della nave.

Trasporto intermodale

Le cause più frequenti di sversamento di prodotto specifiche del trasporto intermodale sono:

- caduta del contenitore nelle operazioni di carico o scarico (specialmente in porto)
- caduta di oggetti (o di un altro contenitore) sul contenitore in oggetto (specialmente in porto)
- incidenti mentre il contenitore è in deposito (gru, carrelli a forche, impatti, incendi, ecc.)

Ad esse si aggiungono tutte quelle relative alle varie modalità di trasporto coinvolte.

Il parametro che maggiormente influenza l'incidentalità specifica del trasporto intermodale è quello relativo al numero di trasferimenti che il contenitore viene a subire nel corso del trasporto. Un altro fattore importante è legato all'esperienza dell'operatore alla gru che sposta il contenitore ed alla manutenzione della gru stessa.

Normative internazionali

Le principali normative internazionali relative al trasporto di sostanze pericolose sono

U.N. Transport Code: codice ONU

ADR: regolamento internazionale per il trasporto stradale

RID: regolamento internazionale per il trasporto ferroviario

IMDG, BCH e ADNR: regolamenti internazionali per il trasporto via mare e via acque interne

ICAO: norme relative al trasporto aereo

Queste normative riguardano sostanzialmente:

- classificazione delle sostanze;
- norme per l'imballaggio e l'etichettatura;
- indicazioni riguardo i contenitori;
- documentazione di spedizione.

6.2 Identificazione delle sostanze pericolose nei trasporti

TRASPORTO SU STRADA

Le materie pericolose sono suddivise nelle seguenti classi secondo quanto stabilito dalla normativa internazionale per i trasporti su strada ADR:

Classe 1a	Materie ed oggetti esplosivi
Classe 1b	Oggetti caricati con materie esplosive
Classe 1c	Mezzi di accensione, artifici e merci simili
Classe 2	Gas compressi, liquefatti o disciolti sotto pressione
Classe 3	Materie liquide infiammabili
Classe 4.1	Materie solide infiammabili
Classe 4.2	Materie soggette ad accensione spontanea
Classe 4.3	Materie che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili
Classe 5.1	Materie comburenti
Classe 5.2	Perossidi organici
Classe 6.1	Materie tossiche
Classe 6.2	Materie ripugnanti o che possono causare infezioni
Classe 7	Materie radioattive
Classe 8	Materie corrosive
Classe 9	Materie con varie caratteristiche dannose

Le classi 1 (esplosivi) e 7 (materie radioattive) sono limitate, ossia tra i prodotti appartenenti a queste classi sono ammessi al trasporto solo quelli esplicitamente indicati nella normativa.

Le classi possono essere suddivise in sottoclassi e in ordinali, che raggruppano sostanze simili. Per la classe 2 (gas) sono previste le sottoclassi:

- A gas compressi (temp. critica minore di $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- B gas liquefatti (temp. critica maggiore di $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- C gas liquefatti a temperatura molto bassa
- D gas disciolti sotto pressione
- E contenitori per aerosol e gas in pressione
- F gas soggetti a particolari requisiti
- G recipienti vuoti

Sono anche riportate disposizioni per la classificazione di miscele di prodotti e sigle per identificare la fonte di pericolo (infiammabile, tossico, corrosivo, ecc.).

TRASPORTO SU FERROVIA

Le materie pericolose sono suddivise nelle seguenti categorie secondo quanto stabilito dalla normativa internazionale per i trasporti su ferrovia RID:

Categoria 1a	Infettanti
Categoria 2a	Corrosivi
Categoria 3a	Veleni
Categoria 4a	Materie solide di facile accensione
Categoria 5a	Materie comburenti
Categoria 6a	Materie soggette ad accensione spontanea
Categoria 7a	Decomponibile e tensivi
Categoria 8a	Materie liquide infiammabili
Categoria 9a	Perossidi organici
Categoria 10a	Materie accensibili per sfregamento e materie che si accendono a contatto con l'aria
Categoria 11a	Mezzi di accensione - Munizioni per armi portatili e materiali fumogeni - Giocattoli pirici
Categoria 12a	Esplosivi veri e propri e munizioni prive di innesco
Categoria 13a	Artifici e miscugli pirotecnici per illuminazione, per segnalazioni e per spettacoli
Categoria 14a	Inneschi detonanti e munizioni innescate
Categoria 15a	Materie radioattive

TRASPORTO AEREO

Il trasporto aereo delle materie pericolose è regolamentato dalle norme internazionali IATA che prevedono sulle confezioni e gli imballi le stesse classi di pericolosità ONU ed etichettature simili a quelle adottate per il trasporto su strada con l'aggiunta delle etichette di pericolo(vedi oltre).

TRASPORTO MARITTIMO

Le materie ammesse al trasporto marittimo devono essere contrassegnate da etichette di pericolo che sono simili a quelle del trasporto su strada e su aereo, con l'aggiunta di quelle di seguito specificate:

- Sostanze e articoli con rischio di esplosione in massa.
- Sostanze e articoli con rischio di proiezioni ma non rischio di esplosione in massa.
- Sostanze e articoli che hanno un rischio di incendio e/o minor rischio di scoppio o di minori proiezioni o entrambe ma non rischio di esplosione in massa.
- Sostanze e articoli che non presentano rischi significativi.
- Sostanze molto insensibili che presentano un rischio di esplosione in massa. Il passaggio dall'incendio alla detonazione è più grande quando sono coinvolte grandi quantità.
- Articoli estremamente insensibili che non presentano rischio di esplosione in massa. Generalmente il rischio è limitato all'esplosione di un singolo articolo.

SEGNALAZIONE DEL PERICOLO

Le cisterne ed i contenitori che trasportano materie pericolose su strada o ferrovia devono essere identificate con apposite segnalazioni di pericolo: pannelli di pericolo ed etichette di pericolo.

6.3 Pannelli di pericolo

Quando viene effettuato il trasporto di materie pericolose tutte le unità di trasporto devono essere munite di due pannelli di segnalazione del pericolo di colore arancione (retro-riflettente), di 40 cm per 30 cm, con un bordo nero di 15 mm max, posti uno davanti ed uno dietro a ciascuna unità di trasporto.

I pannelli di pericolo sono orizzontalmente in due spazi:

- su quello superiore è riportato il "numero di identificazione del pericolo" o numero KEMLER;
- su quello inferiore è riportato il numero di identificazione della sostanza o numero ONU che serve ad individuare esattamente la materia.

Tali numeri devono essere costituiti da cifre di colore nero; devono essere indelebili e leggibili dopo un incendio della durata di 15 min.

Quando la motrice-cisterna o il rimorchio-cisterna di un autotreno trasportano materie d'efferenti entrambi i due elementi del veicolo devono essere munite dei pannelli relativi alla materia trasportata.

Quando un elemento del veicolo-cisterna trasporta più materie in cisterne distinte o in compartimenti distinti, i lati di ciascuna cisterna o compartimento devono portare i pannelli color arancione provvisti di eventuali numeri di identificazione.

In questo caso, i pannelli arancione anteriore e posteriore non porteranno alcun numero.

Le prescrizioni di cui sopra si applicano anche ai veicoli con cisterne fisse vuote, non lavate, che hanno contenuto in precedenza tali materie.

6.4 Numero di identificazione del pericolo (kemler)

La prima cifra del numero di identificazione del pericolo indica il pericolo principale, essenzialmente connesso con lo stato di aggregazione e con il tipo di sostanza, come segue:

- 2 Gas
- 3 Liquido infiammabile
- 4 Solido infiammabile
- 5 Materia comburente o perossido organico
- 6 Materia tossica
- 8 Corrosivo

La seconda e la terza cifra indicano i pericoli secondari:

- 0 Nessun significato
- 1 Esplosione
- 2 Emissione di gas
- 3 Infiammabile
- 5 Proprietà comburenti
- 6 Tossicità
- 8 Corrosività
- 9 Pericolo di reazione dovuta a decomposizione spontanea o a polimerizzazione

Le prime due cifre uguali indicano un accresciuto pericolo principale:

es.:66 sta ad indicare una materia estremamente tossica

33 sta ad indicare un liquido estremamente infiammabile (punto di infiammabilità inferiore a 21° C)

- 88 una materia estremamente corrosiva
 22 un gas refrigerato
 42 un solido che a contatto con l'acqua può emettere gas
 X aggiunta davanti alla prima cifra indica una materia che reagisce violentemente con l'acqua.



Di seguito si riportano le combinazioni complete dei pericoli primari e secondari per le materie pericolose:

20	Gas inerte
22	Gas refrigerato
223	Gas infiammabile refrigerato
225	Gas comburente refrigerato
23	Gas infiammabile
236	Gas infiammabile e tossico
25	Gas comburente (favorisce l'incendio)
26	Gas tossico
265	Gas tossico e comburente (favorisce l'incendio)
266	Gas molto tossico
268	Gas tossico e corrosivo
286	Gas corrosivo e tossico

30	Gas liquido molto infiammabile (punto di infiammabilità da 21x a 100x C)
33	Gas liquido molto infiammabile (punto di infiammabilità inferiore a 21xC)
X333	Liquido spontaneamente infiammabile, reagisce pericolosamente con l'acqua
336	Liquido molto infiammabile e tossico
338	Liquido molto infiammabile e corrosivo
X338	Liquido molto infiammabile e corrosivo, reagisce pericolosamente con l'acqua
339	Liquido molto infiammabile; può produrre spontaneamente una reazione violenta
39	Liquido infiammabile; può produrre spontaneamente una reazione violenta

40	Solido infiammabile
X423	Solido infiammabile, reagisce pericolosamente con l'acqua e può sviluppare gas infiammabili
44	Solido infiammabile che a temperatura elevata si trova allo stato fuso
446	Solido infiammabile e tossico che a temperatura elevata si trova allo stato fuso
46	Solido infiammabile e tossico

50	Materia comburente (favorisce l'incendio)
539	Perossido organico infiammabile
558	Materia molto comburente (favorisce l'incendio) e corrosiva
559	Materia molto comburente (favorisce l'incendio) e che può produrre spontaneamente una reazione violenta
589	Materia molto comburente (favorisce l'incendio) e corrosiva, che può produrre spontaneamente una reazione violenta

60	Materia tossica o nociva
63	Materia tossica o nociva ed infiammabile (punto di infiammabilità da 21x a 55x C)
638	Materia tossica o nociva ed infiammabile (punto di infiammabilità non superiore a 55x C) e corrosiva
66	materia molto tossica
663	materia molto tossica ed infiammabile (punto di infiammabilità non superiore a 55x C)
68	materia tossica o nociva e corrosiva
69	materia tossica o nociva, che può produrre spontaneamente una reazione violenta

80	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività
X80	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività, che reagisce pericolosamente con l'acqua
83	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività e infiammabile (punto di infiammabilità da 21x a 55x C)
839	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività e infiammabilità (punto di infiammabilità da 21x a 55x C) che può produrre spontaneamente una reazione violenta
85	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività e comburente (favorisce l'incendio)
856	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività e comburente (favorisce l'incendio) e tossica
86	materia corrosiva o presentante una basso grado di corrosività e tossica
88	materia molto corrosiva
X88	materia molto corrosiva che reagisce pericolosamente con l'acqua
883	materia molto corrosiva ed infiammabile (punto di infiammabilità da 21°C a 55 °C)
885	materia molto corrosiva e comburente (favorisce l'incendio)
886	materia molto corrosiva e tossica
X886	materia molto corrosiva e tossica che reagisce pericolosamente con l'acqua
89	materia corrosiva o che presenta un basso grado di corrosività e può produrre spontaneamente una reazione violenta

6.5 Numero di identificazione della materia (ONU)

Per l'identificazione della sostanza si fa riferimento ad un numero di quattro cifre ad essa attribuito dalle raccomandazioni ONU predisposte da un apposito comitato di esperti sul trasporto delle merci pericolose.

La tabella seguente riporta, per le principale sostanze pericolose, sia il numero ONU che il numero KEMLER.

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1001	23	Acetilene	1086	239	Cloruro di Vinile
1003	225	Aria Liquida Refrigerata	1087	236	Vilil Metilico
1005	268	Ammoniaca Anidra	1088	33	Acetale
1010	239	Butadiene	1089	33	Acetaldeide
1011	23	Butano	1090	33	Acetone
1012	23	Butilene	1092	336	Acroleina
1013	20	Anidride Carbonica	1093	336	Acrlonitrile
1016		Ossido di Carbonio	1098	663	Alcool Allilico
1017	266	Cloro	1099	336	Allil Bromuro
1018	20	Monoclorodiflorometano	1100	633	Cloruro di Allile
1020	20	Cloropentafluoroetano	1102	X333	Alluminio Trietile
1022	20	Clorotrifluorometano	1103	X333	Alluminio Trimetile
1027	23	Ciclopropano	1104	30	Acetato di Amile
1028	20	Freon 12	1105	33	Amil Alcooli
1029	20	Dicloromonofluorometano	1106	338	Amilammina
1030	23	Difluoroetano	1107	33	Cloruro di Amile
1032	236	Dimetilammina	1108	33	Amilene
1033	23	Etere Dimentilico	1110	30	Amilmetilchetone
1035	23	Etano	1111	33	Amilmercaptano
1036	236	Etilammina Anidra	1112	30	Nitrato di Amile
1037	23	Cloroetano	1113		Nitrato di Iso-Ammile
1038	223	Etilene	1114	33	Benzene
1040	236	Ossido di Etilene	1120	30	Butanolo Normale
1041	236	Etilene Ossido	1121	30	Butanolo (secondario)
1045		Fluoro	1122	33	Butanolo (terziario)
1048	286	Acido Bromidrico	1123	30	Acetato di N-Butile
1049	23	Idrogeno	1124		Sec. Butil Acetato
1050	286	Acido Cloridrico	1125	336	Butilammina
1052	886	Acido Fluoridrico Anidro	1126	33	Butil Bromuro
1053	263	Acido Solfidrico	1127	33	Clorobutani
1055	23	Isobuteni	1128	33	Butilformiato
1060	239	Metilacetilene Propadien	1129	33	Aldeide Butirrica
1061	236	Metilammina Anidra	1131	336	Solfuro di Carbonio
1062	26	Bromurodi Metile	1134	30	Cloro Benzene
1063	236	Cloruro di Metile	1135	60	Etilencloridrina
1064	236	Metilmercaptano	1136		Olio Lubr. Chiaro
1066	20	Azoto	1143	33	Aldeide Crotonica
1067	25	Ossido Nitroso	1145	33	Cicloesano
1069		Cloruro di Nitrosile	1146	33	Ciclopentano
1070	25	Ossido Nitroso	1147	30	Decaidronaftalene
1072	225	Ossigeno (liquido)	1148	33	Diacetonalcool
1073	25	Ossigeno	1149	30	Etere Dibutilico
1075	23	Gpl	1150	33	Dicloroetilene
1076	266	Fosgene	1152	30	Dicloropentani
1077	23	Propilene	1153	30	Etilenglicole Dietil Etere
1078		Miscela F1, F2, F3	1154	338	Dietilammina
1079	26	Anidride Solforosa	1155	33	Etere Dietilico
1080	20	Zolfo Esafluoruro	1156	33	Dietil Chetone
1082	236	Trifluorocloroetilene	1157	30	Diisobutilchetone
1083	236	Trimetilammina	1158	338 ^a	Diisopropilammina
1085	236	Vinil Bromuro	1159	33	Etere Diisopropilico

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1160	338	Dimetilammina	1234	33	Metilale
1161	33	Dimetil Carbonato	1235	338	Metilammina di Soluzione
1162	X338	Dimetilclorosilano	1237	33	Metil Butirrato
1163	338	Dimetilidrazina	1238	336	Cloroformiato di metile
1164	33	Dimetilsolfuro	1239	336	Etere Metilclorometilico
1165	33	Diossano	1242	X338	Metildiclorosilano
1166	33	Diossalano	1243	33	Metil Formiato
1170	33	Alcool Etilico	1244	338	Metidrazina
1171	30	Etossietanolo	1245	33	Metilisobutilchetone
1172	30	Etilenglicole Monometil E.A.	1246		Metisopropenilchetone
1173	33	Acetato di Etile	1247	339	Metacrilato di Metile
1175	33	Etil Benzolo	1248	33	Metilpropionato
1176	33	Trietil Borato	1249	33	Metilpropil Chetone
1177	30	Etilbutil Acetato	1250	X338	Metiltriclorosilano
1179	33	Etilbutil Etere	1251	339	Metilvinilchetone
1180	30	Butirrato di Etile	1255		Nafta di Petrolio
1181	63	Cloroacetato di Etile	1256		Ligroina
1182	336	Cloroformiato di Etile	1257		Benzina Naturale
1183	X338	Etilclorosilano	1261		Nitrometano
1184	336	Dicloroetano	1262	33	Ottano
1185	336	Etilenammina	1263	33	Pitture, Vernici
1188	30	Metossietanolo	1264	30	Paraldeide
1189	30	Etilenglicole Monometil Et.Ac.	1265	33	Petano
1190	33	Etil Formiato	1267		Petrolio
1191	30	Etilaldeide	1268		Olio Lubrificante per Motori
1192	30	Lattato di Etile	1274	33	Alcool Propilico
1193	30	Metiletichetone	1275	33	Aldeide Propionica
1194	33	Nitrito di Etile	1276	33	Acetato di N-propile
1195		Etil Triclorosilano	1277	338	Propilammina
1198	X338	Metossianolo	1278	33	Propil Cloruro
1199	30	Furfurale	1279	33	Dicloropropano
1202	30	Gasolio	1280	33	Ossido di Propilene
1203	30	Benzina	1282	336	Piridina
1206	30	Eptano	1286		Olio di resina
1207	33	Amil Cloruro	1289	338	Sodio Metilato
1208	33	Esano	1292	30	Tetraetilsilicato
1212	30	Alcool Iso-Butilico	1294	33	Toluolo
1213	33	Iso Butil Acetato	1295	X338	Triclorosilano
1214	338	Iso-Butilammina	1296	338	Trietilammina
1218	339	Isoprene	1297	338	Trietilammina in Soluzione
1219	33	Alcool Isopropilico	1298	X338	Trimetilclorosilano
1220	33	Acetato Isopropilico	1299	30	Trementina
1221	338	Isopropilammina	1301	339	Acetato di Vinile
1222	33	Isopropil Nitrato	1302	339	Viniletil Etere
1223	30	Kerosene	1303	339	Vinilden Cloruro
1224		Isoforone	1304	339	Vinilisobutil Etere
1228	36	Laurilmercaptano	1305	X338	Viniltriclorosilano
1229	30	Ossido di Mesitile	1307	30	Xilene
1230	336	Alcool Metilico	1308		Pentaborano
1231	33	Acetato di Metile	1313		Resinato di Calcio
1233	30	Acetato di Metilamile	1338		Fosforo

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1340	40	Pentasolfuro di Fosforo	1553	66	Acido Arsenico
1341	40	Fosforo Sesquisolfuro	1554	60	Acido Arsenico
1350	40	Zolfo	1555	60	Arsenico Bromuro
1360		Fosforo di Calcio	1556	66	Arsenico Composti non spec.
1362		Carbone Attivo	1557		Solfuro di Arsenico
1366		Dietilzinco	1559	60	Arsenico Pentossido
1370		Dimetilzinco	1560	66	Arsenico Pentossido
181	46	Fosforo Bianco o Giallo	1561	60	Arsenico Triossido
1381		Fosforo Rosso	1564	60	Carbonato di Bario
1385		Solfuro di Sodio	1566		Cloruro di Berillio
1401		Calcio	1567		Berillio
1402		Carburo di calcio	1569	60	Bromoacetone
1410		Litio Alluminio Idruro	1570		Brucina
1414		Idruro di Litio	1572		Acido Dimetilarsenico
1415		Litio	1573	60	Calcio Arseniato
1422	X423	Sodio Potassio Leghe	1575		Cianuro di Calcio
1425		Sodiammide	1577	60	Clorodinitrobenzene
1426		Boroidruro di Sodio	1578	60	Cloronitrobenzeni
1427		Idruro di Sodio	1580	66	Cloropicrina
1428	X423	Sodio	1581	26	Miscele di Metilbromuro
1431		Metilato di Sodio	1582	236	Miscele di Metilcloruro
1438		Nitrato di Alluminio	1585		Acetoarsenito di Rame
1442		Percolato di Ammonio	1586		Arsenito di Rame
1444		Persolfato di Ammonio	1587		Cianuro di Rame
1445		Clorato di Bario	1589		Cianuro di Cloro
1446		Nitrato di Bario	1590	60	Dicloroaniline
1447		Percolato di Bario	1591	60	Diclorobenzene
1448		Permanganato di Bario	1593	60	Diclorometano
1449		Perossido di Bario	1594	60	Dietilsolfato
1452		Clorato di Calcio	1595	66	Dimetilsolfato
1454		Nitrato di Calcio	1596	60	Dinitroaniline
1457		Perossido di Calcio	1597	60	Dinitrobenzene
1466		Nitrato di Ferrico	1598	60	Dinitro o Cresolo
1469		Nitrato di Piombo	1600	60	Dinitrotolueni
1475		Percolato di Magnesio	1603	63	Etil Bromoacetato
1477		Nitrato di Cobalto	1604	83	Etilendiammina
1479		Bicromato di Potassio	1605	60	Dieromoetilene
1485		Clorato di Potassio	1613	663	Acido Cianidrico
1490		Permanganato di Potassio	1616	60	Piombo Acetato
1491		Perossido di Potassio	1617		Arseniato di Piombo
1493		Nitrato di Argento	1622	60	Magnesio Arseniato
1495	50	Clorato di Sodio	1624	60	Mercurio Cloruro
1500		Nitrito di Sodio	1625		Nitrato Mercurico
1510	559	Tetranitrometano	1627		Nitrato Mercurioso
1511		Perossido di Urea	1629	60	Mercurio Acetato
1514		Nitrato di Zinco	1630		Mercurio Ammonio Cloruro
1541	66	Acetonciandrina	1636		Cianuro di mercurio
1545	69	Allil Isotiocianato	1638		Ioduro di Mercurio
1547	60	Anilina	1641		Ossido di Mercurio
1549		Ossido di Antimonio	1648	336	Acetonitrile
1551		Tartrato di Antimonio	1649	66	Piombo Tetraetile

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1650	60	Naftilammina	1737	60	Benzil Bromuro
1653		Cianuro di Nikel	1738	68	Cloruro di Benzile
1654		Nicotina	1739	88	Cloroformiato di Benzile
1658	60	Nicotina Solfato	1741		Tricloruro di Boro
1660		Ossido Nitrico	1742	80	Boro Trifloruro in Ac. Acetico
1661	60	Nitroaniline	1743	80	Boro Trifloruro in Ac. Proprio.
1662	60	Nitrobenzolo	1744	886	Bromo
1663	60	Nitrofenoli	1745	856	Pentefloruro di Bromo
1664	60	Nitrotolueni	1746	856	Bromo Trifloruro
1665	60	Nitroxileni	1747	83	Butiltriclorosilano
1670	66	Perclorometil Mercaptano	1748		Ipclorito di Calcio
1672	66	Fenilcarbilammina Cloruro	1749	286	Trifloruro di Cloro
1673	60	Fenilendilammine	1750	80	Cloroacetici Acidi
1677	60	Potassio Arseniato	1751	80	AcidoAcido Cloroacetico
1678	60	Potassio Arsenito	1752	80	Cloruro di Cloroacetile
1680	66	Cianuro di Potassio	1753	80	Clorofeniltriclorosilano
1685	60	Sodio Arseniato	1754	88	Acido Clorosolfonico
1686	60	Sodio Arsenito	1755	80	Acido Cromico
1687		Sodio Azide	1756	80	Cromico, Floruro
1688		Cacodilato di Sodio	1758	88	Cromico, Cloruro
1689	66	Cianuro di Sodio	1759	80	Acido Ossalico
1690	60	Floruro di Sodio	1760		Acido Polifosforico
1694	66	Bromobenzil Cianuro	1761	86	Cuprietilendiammina
1695	60	Cloroacetone	1762	80	Cicloesaniltriclorosilano
1697	60	Cloroacetofenone	1763	80	Cicloesiltriclorosilano
1701	60	Xilil Bromuro	1764	80	Acido Dichloroacetico
1702	60	Tetracloroetano	1765	X80	Dicloroacetilcloruro
1704		Tetraetile Dittiopirofosf	1766	80	Diclorofenil Triclorosilano
1705		Tetraetile Pirofosfato	1767	83	Diethylidiclorosilano
1708	60	Orto-Toluidina	1768	80	Acido Diflorosforico
1709	60	Toluendiammina	1769	X80	Difenilclorosilano
1710	60	Trielina	1770	80	Difenilmetilbromuro
1711	60	Xilidine	1771	80	Dodeciltriclorosilano
1712		Arsenico di Zinco	1773	80	Cloro Ferrico Anidro
1714		Fosfuro di Zinco	1775	80	Acido Fluoborico, sol. acqu.
1715	83	Anidride Acetica	1776	80	Acido Fluorofosforico, Anidro
1716	80	Acetil Bromuro	1777	88	Acido Fluorososforico
1717	X338	Cloruro di Acetile	1778	80	Acido Fluorosilicico
1718	80	Acido Butil Fosfato	1779	80	Acido Formico
1719	80	Solfuri Inorganici	1780	80	Fumaril Cloro
1722	88	Cloroformiato di Allile	1781	80	Esadeciltriclorosilano
1724	839	Alliltriclorosilano	1782	80	Acido Esafluorofosforico
1725	80	Alluminio Bromuro, Anidro	1783	80	Esametilendiammina
1726	80	Cloruro di Alluminio, Anidro	1784	80	Esatriclorosilano
1728	80	Amiltriclorosilano	1786	886	Acido Fluoridrico
1729	80	Anisilil Cloruro	1787	80	Acido Iodidrico
1730	80	Pentacloruro d'Antimonio	1788	80	Acido Bromico in soluz.
1731	80	Antimonio Pentacloruro	1789	80	Acido Cloridrico in soluz.
1732	86	Antimonio Pentafloruro	1790	886	Acido Fluoridrico in soluz.
1733	80	Antimonio Tricloruro	1791	85	Ipclorito do Sodio
1736	80	Cloruro di Benzoile	1793	80	Acido Isopropil Fosfato

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1794	80	Piombo Solfato	1873	558	Acido Perclorico 50-72,5%
1796	885	Acido Solforico Miscela	1884	60	Bario Ossido
1799	80	Noniltriclorosilano	1886	60	Benziliden Cloruro
1800	80	Ottadeciltriclorosilano	1887	60	Bromoclorometano
1801	83	Ottitriclorosilano	1888	60	Cloroformio
1802	85	Acido Perclorico 50%	1889		Bromuro di Cianogeno
1803	80	Acido Fenosolforico	1891	60	Etil Bromuro
1804	80	Feniltriclorosilano	1897	60	Tetracloroetilene
1805	80	Acido Fosforico	1902	80	Acido Diisotil Fosfato
1806	80	Fosforo Pentaccloruro	1905	88	Acido Selenico
1807	80	Fosforo Pentossido	1907	80	Celce Sodata
1808	80	Fosforo Tribromuro	1908	50	Sodio Clorito
1809	80	Tricloruro di Fosforo	1910		Ossido di Calcio
1810	80	Ossicloruro di Fosforo	1912	236	Miscele di Metilcloruro
1811	80	Potassio Difluoruro	1913	22	Neon Liquido
1812	60	Potassio Fluoruro	1914	30	Butil, Propionato
1813	80	Potassio Idrossido	1915	30	Cicloesano
1814	80	Potassa Caustica (in soluz.)	1916	663	Etere Dicloroetilico
1815	338	Propanoil Cloruro	1917	339	Acrilato di Etile
1816	83	Propiltriclorosilano	1918	30	Cumene
1817	80	Pirosolfonilcloruro	1919	339	Metil Acrilato
1818	80	Tetracloruro di Silicio	1920	30	Nonano
1821	80	Sodio Disolfato	1921	336	Propilenimina
1823	80	Soda Caustica	1922	338	Pirrolidina
1825	80	Sodio Ossido	1924		Etilalluminio Dicloruro
1826	80	Nitrante, Miscela Spenta	1925		Alluminio Sesquicloro
1827	80	Stannico Cloruro Anidro	1930	X333	Triisobutilalluminio
1828	X88	Cloruro di Sulfuro	1935	66	CiAnuri Inorganici
1829	X885	Anidride Solforica	1938	80	Acido Bromoacetico
1830	80	Acido Solforico	1939	80	Fosforo Ossibromuro
1831	X886	Oleum	1940	80	AcidoTioglicolico
1832	80	Acido Solforico Nitrico	1942	55	Nitrato di Ammonio
1834	X88	Cloruro di Solforile	1951	22	Argon Liquido
1835	80	Tetrametilammonio Idrossido	1952		Argon
1836	X88	Cloruro di Tionile	1953		Cianogeno
1837	80	Tiosolfonil Cloruro	1958	20	Diclorotetrafluoroetano
1838	80	Tetracloruro di Titanio	1959	239	Difluoroetilene
1839	80	Acido Tricloroacetico	1961	223	Etano
1840	80	Zinco-Cloruro	1962	23	Etilene Compressa
1842	83	Acido Acetico	1963	22	Elio Liquido
1845	60	Tetracloruro di Carbonio	1965	23	Miscele di Idrocarburi
1846	60	Carbonio Tetracloruro	1966	223	Idrogeno Liquido
1847	80	Potassio Solfuro Idrato	1969	23	Iso-Butano
1848	80	Acido Propionico	1970	22	Krypton
1849	80	Sodio Sulfuro	1971	23	Metano
1858	26	Esaffloropropilene	1972	223	Metano Liquido Refrigerato
1860	239	Vinil Fluoruro	1973	20	Clorodifluorometano e Clorop.
1862	33	Etil Crotonato	1974	20	Bromoclorodifluorometano
1866	33	Resine	1976	20	Ottafluorociclobutano
1868		Decaborano	1977	22	Azoto Liquido Refrigerato
1869		Magnesio	1978	23	Propano

NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA	NUMERO ONU	NUMERO KEMLER	SOSTANZA
1987	30	Alcol Benzilico	2125	539	Idroperossido di Metano
1987	30	Eptanolo	2131		Acido Peracetico
1989	30	Benzaldeide	2162	539	Idroperossido di Pinale
1991	336	Cloroprene	2171	539	l- Propilcumile Perossido
1993		Ossido di Butilene	2187	22	Anidride Carbonica
1999	30	Catrami Liquidi	2193	20	Esaffluoroetano
2014	85	Acqua Ossigenata	2201	225	Nitroso Ossido Refrigerato
2015	59	Acqua Ossigenata Stabile	2205	60	Apidonitrile
2018	60	Cloroanilina	2206	60	Fenile-Metilene Isocianato
2020	60	Clorofenolo	2209	80	Formaldeide (conc.5%-25%)
2021	60	Diclorofenoli	2214	80	Anidride Ftalica
2022	60	Acido Cresilico	2215	80	Anidride Maleica
2023	63	Epicloridrina	2218	89	Acido Acrilico
2025		Cloruro Mercurioso	2219	30	Allilglicidil Etere
2027	668	Arsenitodi Sodio	2220	X333	Alluminioalchil Alogenuri
2030	86	Idrazina	2221	X333	Alluminioalchil Alogenuri Puri
2031	80	Acido Nitrico 55%-70%	2222	30	Anisolo
2032	885	Acido Nitrico 70%	2224	60	Benzonitrile
2033	80	Potassio Ossido	2225	80	Benzene Solfonilcloruro
2035	23	Trifluoretano	2226	80	Benzotricloruro
2036	20	Xenon	2227	39	Metacrilato di Butile
2038	60	Dinitrotoluene	2228	60	Butilfenoli
2043	43	Gas Naturale	2232	60	Cloroacetaldeide
2045	33	Iso-Butirraldeide	2233	60	Cloroaniside
2046	30	Cimeni	2234	60	Clorobenzotrilfluoruri
2047	30	Dicloropropene	2235	60	Clorobenzil Cloruri
2048	30	Diclopentadiene	2236	60	Cloro-4-Metilfenililsoianato
2049	30	Dietilbenzolo	2237	60	Cloronitroanile
2050	33	Diisobutilene	2238	60	Clorotolueni
2051	30	Dimetiletanolamina	2239	60	Clorotoluidina
2052	30	Dipentene	2240	88	Acidocromosolforico
2053	30	Metilamil Alcool	2241	33	Cicloeptano
2054	30	Morfolina	2242	33	Cicloeptene
2055	39	Stirola	2243	30	Cicloetilacetato
2056	33	Tetraidrofurano	2244	30	Ciclopentanolo
2057	30	Tripipilene	2245	30	Ciclopentanone
2058	33	Valeraldeide	2246	33	Ciclopentene
2059	33	Nitrocellulosa	2247	30	Decano
2073	268	Ammoniaca in Sol. Acquosa	2248	83	Di-N-Butilamina
2074	60	Acrilammide	2250	60	Diclorofenil Isocianato
2075	60	Cloralio	2251	33	Dicicloetpadiene
2076	60	Cresoli	2252	33	Dimetossietano
2078	60	Toluilendisocianato	2253	60	Dimetilaniilina
2079	80	Ditilentrammina	2256	33	Cicloesene
2084		Perossido di Acetilene	2257	X423	Potassio
2085		Perossido di Benzoile	2258	83	Propilenediammina
2094		Idroperossido di T- Butil	2259	80	Trietilentetrammina
2102	539	Di-Ter-Butil Perossido	2260	83	Tripipilamina
2114		Perossido di Clorobenzene	2261	60	Xinelioli
2116	539	Idroperossido di Cumolo	2262	80	Dimetilcarbammoli Cloruro
2124		Perossido di Dodecanoile	2263	33	Dimetilcicloesano

6.6 Etichette di segnalazione di pericolo

La figura seguente mostra il sistema di etichettatura che, per le norme vigenti, deve essere apposto sulle cisterne o contenitori movimentati su strada, in modo da rendere più facile l'individuazione del pericolo della sostanza, unitamente alla panicatura arancione di cui si è detto sopra.

Le etichette di segnalazione di pericolo vengono applicate direttamente sulle cisterne ed hanno la forma di un quadrato di 30 cm di lato. (Fig. 1.a e Fig. 1.b)



Fig. 1.a

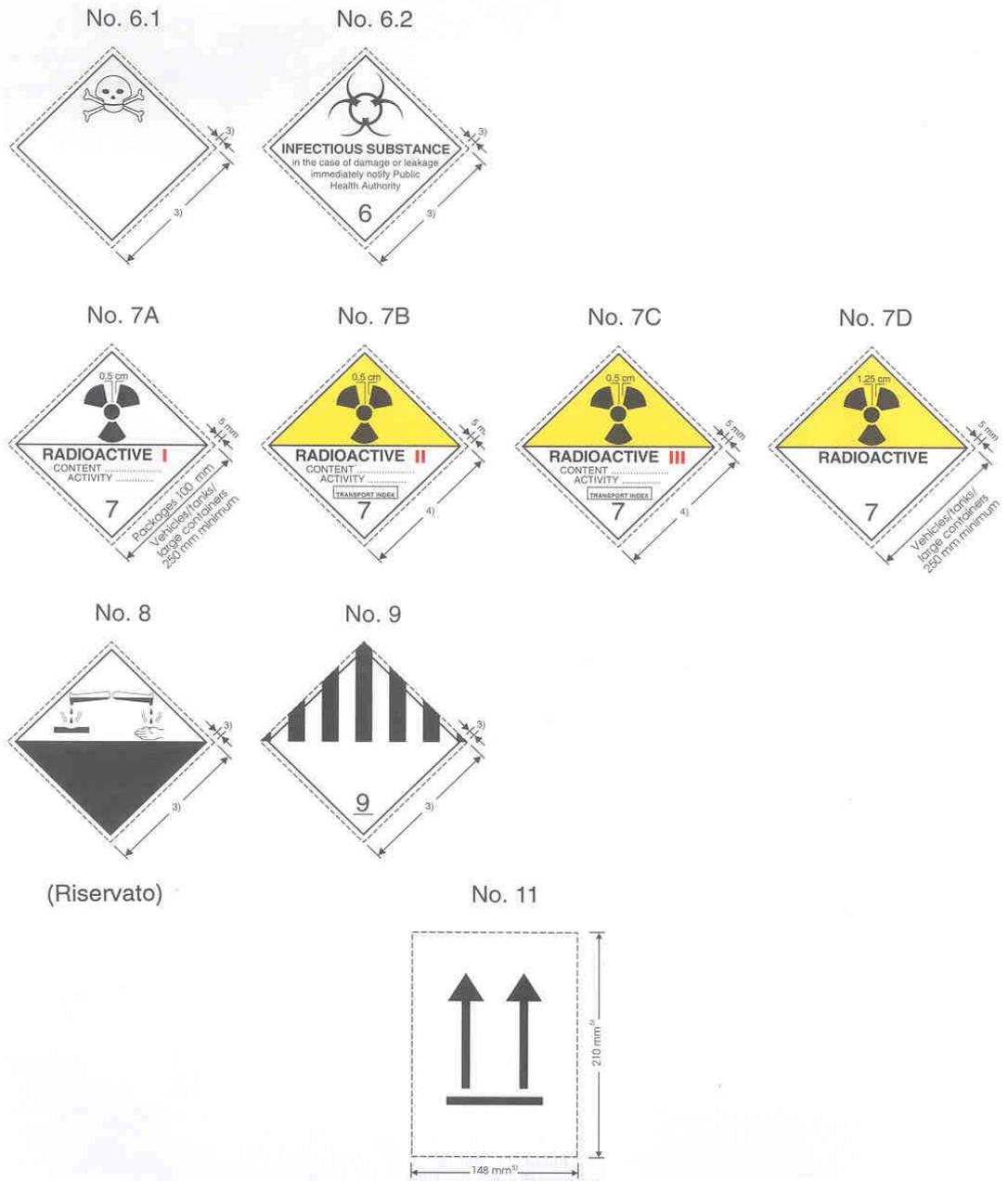


Fig 1.b

Legenda

N. Pericolo	Significato
1	Soggetto ad esplosione, divisioni 1.1, 1.2 e 1.3
1.4	Soggetto ad esplosione, divisione 1.4
1.5	Soggetto ad esplosione, divisione 1.5
1.6	Soggetto ad esplosione, divisione 1.6
0.1	Soggetto ad esplosione
2	Gas non infiammabile, non tossico
3	Pericolo di incendio (liquido infiammabile)
4.1	Pericolo di incendio (solido infiammabile)
4.2	Materia soggetta ad accensione spontanea
4.3	Pericolo di emissione di gas infiammabili a contatto con l'acqua
5.1	Materia comburente
5.2	Perossido organico, rischio di incendio
0.5	Pericolo alimentare
6.1	Materia tossica: tenere separato da derrate alimentari e da altri articoli di consumazione sui veicoli e nei luoghi di carico, scarico o trasbordo
6.2	Infettante: tenere separato sui veicoli e nei luoghi di carico, scarico o trasbordo da derrate alimentari, altri articoli di consumazione e mangimi
7A	Materiale radioattivo in colli di Categoria I BIANCA; in caso di colli danneggiati, pericolo per la salute per ingestione o inalazione o contatto con il materiale fuoriuscito
7B	Materiale radioattivo in colli di Categoria II GIALLA; tenere lontano da colli recanti l'iscrizione "FOTO" (v. marg. 2711 ADR). In caso di colli danneggiati, pericolo per la salute per ingestione o inalazione o contatto con il materiale fuoriuscito e rischio di irradiazione esterna a distanza
7C	Materiale radioattivo in colli di Categoria III GIALLA; tenere lontano da colli recanti l'iscrizione "FOTO" (v. marg. 2711 ADR). In caso di colli danneggiati, pericolo per la salute per ingestione o inalazione o contatto con il materiale fuoriuscito e rischio di irradiazione esterna a distanza
7D	Materiale radioattivo con il materiale riferiti a 7A, 7B o 7C
8	Materia corrosiva
9	Materie diverse e articoli che, durante il trasporto, presentano pericoli differenti da quelli relativi alle alte classi
10	(riservato)
11	Alto

6.7 Simboli di indicazione pericolo

Gli imballaggi che contengono sostanze o preparati pericolosi devono essere confezionati e chiusi in modo da impedire fuoriuscite del contenuto, ad eccezione di quelle consentite da dispositivi regolamentari di sicurezza.

Essi devono essere costituiti da materiali inattaccabili dal contenuto e non suscettibili a formare con questo combinazioni nocive o pericolose e devono possedere solidità e resistenza tali da escludere qualsiasi allentamento e da offrire ogni sicurezza nelle normali operazioni di utilizzazione e manipolazione.

Sull'imballaggio, direttamente o a mezzo di etichette, devono apparire i seguenti simboli ed indicazioni dei pericoli insiti nell'utilizzazione nonché il nome della sostanza o del preparato. (Fig. 2)

<p>E</p> 	<p>ES : Explosivo DA : Eksplosiv DE : Explosionsgefährlich EL : Εκρηκτικό EN : Explosive FR : Explosif IT : Esplosivo NL : Ontpofbaar PT : Explosivo</p>	<p>O</p> 	<p>ES : Comburente DA : Brændende DE : Brandfördernd EL : Οξειδωτικό EN : Oxidizing FR : Comburant IT : Comburente NL : Oxyderend PT : Comburente</p>
<p>F</p> 	<p>ES : Facilmente inflamable DA : Meget brandfarlig DE : Leichtentzündlich EL : Μολυ εύφλεκτο EN : Highly flammable FR : Facilement inflammable IT : Facilmente infiammabile NL : Licht ontvlambaar PT : Facilmente inflamável</p>	<p>F+</p> 	<p>ES : Extremadamente inflamable DA : Yderst brandfarlig DE : Hochehtzündlich EL : Εξαιρετικά εύφλεκτο EN : Extremely flammable FR : Extrêmement inflammable IT : Estremamente infiammabile NL : Zeer licht ontvlambaar PT : Extremamente inflamável</p>
<p>T</p> 	<p>ES : Tóxico DA : Giftig DE : Giftig EL : Τοξικό EN : Toxic FR : Toxique IT : Tossico NL : Vergiftig PT : Tóxico</p>	<p>T+</p> 	<p>ES : Muy tóxico DA : Meget giftig DE : Sehr giftig EL : Πολύ τοξικό EN : Very toxic FR : Très toxique IT : Molto tossico NL : Zeer vergiftig PT : Muito tóxico</p>
<p>C</p> 	<p>ES : Corrosivo DA : Fæsende DE : Ätzend EL : Δυσβρωτικό EN : Corrosive FR : Corrosif IT : Corrosivo NL : Bijtend PT : Corrosivo</p>	<p>X</p> 	<p>ES : Nocivo DA : Skadeligt DE : Mindergiftig EL : Επιβλαβές EN : Harmful FR : Nocif IT : Nocivo NL : Schadelijk PT : Nocivo</p>
<p>Xi</p> 	<p>ES : Irritante DA : Lokalerirrende DE : Reizend EL : Ερεθιστικό EN : Irritant FR : Irritant IT : Irritante NL : Irriterend PT : Irritante</p>	<p>N</p> 	<p>ES : Peligroso para el medio ambiente DA : Miljøfarlig DE : Umweltgefährlich EL : Επικίνδυνο για το περιβάλλον EN : Dangerous for the environment FR : Dangereux pour l'environnement IT : Pericoloso per l'ambiente NL : Milieugevaarlijk PT : Perigoso para o ambiente</p>

Fig. 2

Questi simboli sono sempre accompagnati da frasi di rischio R e consigli di prudenza S; devono essere conformi a quelli stabiliti a norma dell'art. 6 ed essere stampati in nero su fondo giallo-arancione.

Sull'imballaggio, direttamente o a mezzo di etichette, deve apparire la provenienza della sostanza o del preparato: devono essere indicati il nome e la sede dell'impresa produttrice o distributrice, ovvero dell'importatore.

Per le sostanze nocive, irritanti, facilmente infiammabili o comburenti non è necessario rammentare i rischi specifici se il contenuto dell'imballaggio non supera i 125 ml.

6.8 Frasi di rischio

- R1 Esplosivo allo stato secco
- R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre Sorgenti d'ignizione
- R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili
- R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento
- R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
- R7 Può provocare un incendio
- R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili
- R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili
- R10 Infiammabile
- R11 Facilmente infiammabile
- R12 Altamente infiammabile
- R13 Gas liquefatto altamente infiammabile
- R14 Reagisce violentemente con l'acqua
- R15 A contatto con l'acqua libera gas facilmente infiammabili
- R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti
- R17 Spontaneamente infiammabile all'aria
- R18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili
- R19 Può formare perossidi esplosivi
- R20 Nocivo per inalazione
- R21 Nocivo a contatto con la pelle
- R22 Nocivo per ingestione
- R23 Tossico per inalazione
- R24 Tossico a contatto con la pelle
- R25 Tossico per ingestione
- R26 Altamente tossico per inalazione
- R27 Altamente tossico a contatto con la pelle
- R28 Altamente tossico per ingestione
- R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici
- R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso
- R31 A contatto con acidi libera gas tossico
- R32 A contatto con acidi libera gas altamente tossico
- R33 Pericolo di effetti cumulativi
- R34 Provoca ustioni
- R35 Provoca gravi ustioni
- R36 Irritante per gli occhi
- R37 Irritante per le vie respiratorie
- R38 Irritante per la pelle
- R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
- R40 Possibilità di effetti irreversibili

- R41 Rischio di gravi lesioni oculari
- R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione
- R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle
- R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato
- R45 Può provocare il cancro
- R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie
- R47 Può provocare malformazioni congenite
- R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata
- R49 Può provocare il cancro per inalazione
- R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici
- R51 Tossico per gli organismi acquatici
- R52 Nocivo per gli organismi acquatici
- R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
- R54 Tossico per la flora
- R55 Tossico per la fauna
- R56 Tossico per gli organismi del terreno
- R57 Tossico per le api
- R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
- R59 Pericoloso per lo strato di ozono
- Combinazioni di frasi di rischio:
- R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas facilmente infiammabili
- R15/29 A contatto con l'acqua libera gas tossici e facilmente infiammabili
- R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle
- R20/22 Nocivo per inalazione ed ingestione
- R20/21/22 Nocivo per inalazione, ingestione e contatto con la pelle
- R21/22 Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione
- R23/24 Tossico per inalazione e contatto con la pelle
- R23/25 Tossico per inalazione e ingestione
- R23/24/25 Tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle
- R24/25 Tossico a contatto con la pelle e per ingestione
- R26/27 Altamente tossico per inalazione contatto con la pelle
- R26/28 Altamente tossico per inalazione e per ingestione
- R26/27/28 Altamente tossico per inalazione, ingestione e contatto con la pelle
- R27/28 Altamente tossico a contatto con la pelle e per ingestione
- R36/37 Irritante per gli occhi e le vie respiratorie
- R36/38 Irritante per gli occhi e per la pelle
- R36/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle
- R37/38 Irritante per le vie respiratorie e la pelle
- R39/23 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione
- R39/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle
- R39/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione
- R39/23/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle
- R39/23/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per Inalazione e ingestione
- R39/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione

- R39/23/24/2 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
- R39/26 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione
- R39/27 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a Contatto con la pelle
- R39/28 Altamente Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione
- R39/26/27 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle
- R39/26/28 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e ingestione
- R39/27/28 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione
- R39/26/27/28 Altamente tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
- R40/20 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili per inalazione
- R40/21 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili a contatto con la pelle
- R40/22 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili per ingestione
- R40/20/21 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle
- R40/20/22 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili per inalazione e ingestione
- R40/21/22 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione
- R40/20/21/2 Nocivo: pericolo di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
- R42/43 Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle
- R48/20 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione
- R48/21 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle
- R48/22 Nocivo; pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione
- R48/20/21 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di prolungata esposizione per inalazione e a contatto con la pelle
- R48/20/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione
- R48/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione
- R48/20/21/2 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
- R48/23 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione
- R48/24 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle
- R48/25 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione
- R48/23/24 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle
- R48/23/25 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione
- R48/24/25 Tossico: pericolo di danni gravi per la salute in caso di esposizione

prolungata a contatto con la pelle e per ingestione
R48/23/24/2 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione

6.9 Consigli di prudenza:

Sull'imballaggio, direttamente o a mezzo di etichette, devono apparire gli eventuali consigli di prudenza riguardanti l'utilizzazione delle sostanze e dei preparati.

- S1 Conservare sotto chiave
- S2 Conservare fuori della portata dei bambini
- S3 Conservare in luogo fresco
- S4 Conservare lontano da locali di abitazione
- S5 Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante)
- S6 Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante)
- S7 Conservare il recipiente ben chiuso
- S8 Conservare al riparo dall'umidità
- S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
- S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente
- S13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
- S14 Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore)
- S15 Conservare lontano dal calore
- S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
- S17 Tenere lontano da sostanze combustibili
- S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela
- S20 Non mangiare né bere durante l'impiego
- S21 Non fumare durante l'impiego
- S22 Non respirare le polveri
- S23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol (termine/i appropriato/i da precisare da parte del produttore)
- S24 Evitare il contatto con la pelle
- S25 Evitare il contatto con gli occhi
- S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico
- S27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati
- S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante)
- S29 Non gettare i residui nelle fognature
- S30 Non versare acqua sul prodotto
- S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche
- S34 Evitare l'urto e lo sfregamento
- S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni
- S36 Usare indumenti protettivi adatti
- S37 Usare guanti adatti
- S38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto
- S39 Proteggersi gli occhi, la faccia
- S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo, usare (da precisare da parte del produttore)
- S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi
- S42 Durante le fumigazioni usare un apparecchio respiratorio (termine/i appropriato/i da precisare da parte del produttore)

- S43 In caso di incendio usare (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "Non usare acqua")
- S44 In caso di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta)
- S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile mostrargli l'etichetta)
- S46 In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta
- S47 Conservare a temperatura non superiore a °C (da precisare da parte del
- S48 Mantenere umido con (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante)
- S49 Conservare soltanto nel recipiente originale
- S50 Non mescolare con (da specificare da parte del fabbricante)
- S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato
- S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati
- S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso
- S54 Procurarsi il consenso delle autorità di controllo dell'inquinamento prima di scaricare negli impianti di trattamento delle acque di scarico
- S55 Utilizzare le migliori tecniche di trattamento disponibili prima di scaricare nelle fognature o nell'ambiente acquatico
- S56 Non scaricare nelle fognature o nell'ambiente; smaltire i residui in un punto di raccolta rifiuti autorizzato
- S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale
- S58 Smaltire come rifiuto pericoloso
- S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio
- S60 Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi

COMBINAZIONI DEI CONSIGLI DI PRUDENZA:

- S1/2 Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini
- S3/7/9 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco e ben ventilato
- S3/9 Tenere il recipiente in luogo fresco e ben ventilato
- S3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
- S3/14/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
- S3/9/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato
- S3/14 Conservare in luogo fresco lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
- S7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità
- S7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato
- S20/21 Non mangiare, n bere, n fumare durante l'impiego
- S24/25 Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle
- S36/37 Usare indumenti protettivi e guanti adatti
- S36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia
- S36/39 Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia
- S37/39 Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia
- S47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a °C (da precisare da parte del fabbricante)

7. IDENTIFICAZIONE DELLA COLORAZIONE DELLE OGIVE

Il Ministero dei Trasporti, allo scopo di uniformare le colorazioni distintive delle bombole e facilitare la circolazione delle merci nei Paesi della UE, ha emanato il decreto del 7 gennaio 1999 che richiama, a riguardo, la norma UNI EN 1089-3 e stabilisce che:

- Per le bombole di nuova produzione sia obbligatorio l'uso delle nuove colorazioni a partire dal 10 agosto 1999
- Per le bombole già in circolazione alla data di entrata in vigore del decreto vengano adottate le nuove colorazioni in occasione della prima revisione periodica a partire dal 10 agosto 1999 e comunque entro il 30 giugno 2006.
Si è inoltre stabilito che nel periodo transitorio, fino al 30 giugno 2006, i due sistemi di colorazione potranno coesistere e comunque si lascia facoltà agli operatori di fare uso immediato dei nuovi colori.

Nelle tabelle successive vengono riportate, per i principali gas più diffusi, la vecchia e nuova colorazione delle ogive.

Gas con colorazione individuale		Vecchia colorazione	Nuova colorazione	RAL
ACETILENE	C_2H_2	 ogiva arancione	 Nuovo colore ogiva marrone rossiccio	3009
AMMONIACA	NH_3	 ogiva verde	 Nuovo colore ogiva giallo*	1018
ARGON	Ar	 ogiva amaranto	 Nuovo colore ogiva verde scuro	6001
AZOTO	N_2	 ogiva nera	 ogiva nera	9005
BIOSSIDO DI CARBONIO	CO_2	 ogiva grigio chiaro	 Nuovo colore ogiva grigio	7037
CLORO	Cl_2	 ogiva giallo	 ogiva giallo*	1018
ELIO	He	 ogiva marrone	 ogiva marrone	8008
IDROGENO	H_2	 ogiva rosso	 ogiva rosso	3000
OSSIGENO	O_2	 ogiva bianco	 ogiva bianco	9010
PROTOSSIDO D'AZOTO	N_2O	 ogiva blu	 ogiva blu	50 02a

Altri gas e miscele con colorazione per gruppo di pericolo	Vecchia colorazione (solo per miscele)	Nuova colorazione	RAL
INERTI	ogiva alluminio	 Nuovo colore ogiva verde brillante	6018
INFIAMMABILI	ogiva alluminio	 Nuovo colore ogiva rosso	3000
OSSIDANTI	ogiva alluminio	 Nuovo colore ogiva blu chiaro	5012
TOSSICI E/O CORROSIVI	 ogiva giallo	 ogiva giallo	1018
TOSSICI E INFIAMMABILI	 ogiva giallo	 Nuovo colore ogiva giallo + rosso	1018 3000
TOSSICI E OSSIDANTI	 ogiva giallo	 Nuovo colore ogiva giallo + blu chiaro	1018 5012
ARIA INDUSTRIALE	 ogiva bianco + nero	 Nuovo colore ogiva verde brillante	6018
Miscele ad uso respiratorio			
	Vecchia colorazione	Nuova colorazione	RAL
ARIA RESPIRABILE	 ogiva bianco + nero	 Nuovo colore ogiva bianco + nero	9005 9010
MISCELE ELIO-OSSIGENO	ogiva alluminio	 Nuovo colore ogiva bianco + marrone	9010 9008

Nota Bene: Per individuare il gas è essenziale riferirsi sempre all'etichetta apposta sulla bombola

8. RICORSO AI SISTEMI INFORMATIVI PER LA GESTIONE DELLE EMERGENZE SIGEM

Il C.N.VV.F si è dotato nel settore delle sostanze pericolose di un pacchetto informatico (SIGEM), che recentemente è stato messo a disposizione di tutti i centri operativi dei Comandi Provinciali, in grado di valutare le conseguenze incidentali e quantificare gli effetti sull'uomo e sul territorio.

Inoltre il SIGEM fornisce anche un archivio contenente i dati caratteristici di oltre 500 sostanze pericolose con le relative schede di sicurezza, che indicano le principali operazioni da eseguire in caso di emergenza, ed in particolare i possibili effetti della sostanza sull'organismo umano, sulle tecniche appropriate per combattere l'emergenza, sulla sintomatologia degli effetti e sul trattamento medico immediato.

Il SIGEM può essere utilizzato sia per simulare le possibili emergenze chimiche in fase preventiva sia in fase di emergenza, in quanto fornisce dati e valutazioni in tempo reale.

9. SHEDE DI SICUREZZA DELLE SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

9.1 Generalità

Le leggi nazionali e comunitarie in materia di classificazione ed etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi stabiliscono, per i responsabili dell'immissione sul mercato di una sostanza o di un preparato pericoloso (sia esso il fabbricante, l'importatore o il distributore), l'obbligo di fornire all'utilizzatore dell'ente chimico una scheda di dati di sicurezza.

Questo documento deve essere redatto in base ai criteri standard dettati dalla norma medesima e costituisce, rispetto alle etichette, un sistema di informazione più completo ed approfondito per quanto attiene ai rischi associati all'impiego di agenti chimici. Esso pertanto costituisce delle linee guida più estese sulle precauzioni da adottare durante la manipolazione e sui provvedimenti più idonei da prendere in caso di necessità o di emergenza. La scheda di sicurezza (pagina successiva), deve contenere obbligatoriamente ben 16 voci obbligatorie. Attraverso un'attenta lettura della scheda di sicurezza è possibile ottenere informazioni molto utili per una corretta e più sicura manipolazione di sostanze e miscele, quali ad esempio:

- Le caratteristiche del rischio presentato e cioè se l'agente chimico è pericoloso e perché.
- In che maniera possiamo venire ad esso esposti.
- Gli effetti che esso può produrre sull'uomo e sull'ambiente.
- Come manipolarlo in sicurezza e come proteggerci da esso.
- Cosa fare in caso di incidente, di versamento o di incendio.
- Come conservarlo e come eliminarlo.

La scheda di sicurezza oltre a spiegarvi le ragioni per cui dovete manipolare una sostanza chimica con cautela vi dice anche come farlo nella maniera migliore.

Come qualunque sistema informativo anche la scheda di sicurezza deve essere letta e consultata prima dell'inizio di una qualunque operazione di manipolazione e non dopo.

Le voci obbligatorie previste per le schede di sicurezza sono contenute in altrettante sezioni in cui la scheda è suddivisa e precisamente:

1. Elementi indicativi della sostanza o del preparato e della società/impresa produttrice
2. Composizione/informazione sugli ingredienti
3. Identificazione dei pericoli
4. Misure di pronto soccorso
5. Misure antincendio
6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale
7. Manipolazione e stoccaggio
8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale
9. Proprietà fisiche e chimiche
10. Stabilità e reattività
11. Informazioni tossicologiche
12. Informazioni ecologiche
13. Considerazioni sullo smaltimento
14. Informazioni sul trasporto
15. Informazioni sulla regolamentazione
16. Altre informazioni

9.2 Illustrazione delle sezioni della scheda di sicurezza

Sezione 1. Elementi identificatori di sostanza/preparato e del produttore

Indica la denominazione dell'agente chimico già rinvenuto nell'etichetta, e il nominativo di chi lo ha prodotto o comunque immesso nel mercato assieme al suo recapito.

Spesso è presente anche un numero telefonico a cui rivolgersi in casi di emergenza.

Sezione 2. Composizione Composizione - informazioni sugli ingredienti.

Identifica agevolmente la sostanza o nel caso di miscele i componenti chimici classificati pericolosi ed i rischi che ciascuno di essi presenta, assieme alle quantità presenti.

Sezione 3. Indicazione dei pericoli

Indica in maniera chiara ma succinta, e ove presenti, i rischi più importanti che il prodotto presenta in particolare per l'uomo e per l'ambiente, gli effetti dannosi più caratteristici per la salute umana e i sintomi che più probabilmente possono insorgere in seguito al suo impiego in caso di esposizione. Tali informazioni si riallacciano anche a quelle presenti nell'etichetta.

Sezione 4. Misure di pronto soccorso

Fornisce informazioni brevi e facilmente comprensibili su cosa fare in caso di infortunio per quanto attiene al primo soccorso che può essere portato all'infortunato da persone a lui vicine e per quanto ottiene alle necessità di intervento da parte di personale specializzato (medico o servizio di pronto soccorso dell'azienda) che nella fattispecie dovrà essere immediatamente avvertito.

Queste informazioni vengono fornite in particolare con riferimento alle possibili vie di "contatto" (esposizione) con l'agente chimico (occhi, pelle, inalazione, ingestione).

Il "contatto" con l'agente chimico è senz'altro da considerare pericoloso. Se poi vi è anche una lacerazione seguire attentamente le indicazioni prescritte quali possono essere il lavaggio con abbondante acqua e il tamponamento della ferita.

Sezione 5. Misure antincendio

Fornisce le informazioni necessarie a che deve intervenire in caso di incendio causato dall'agente chimico, o sviluppatesi nelle vicinanze di esso. Vengono evidenziati i mezzi estinguenti più idonei e quelli che non devono invece essere impegnati per ragioni di sicurezza, l'equipaggiamento protettivo speciale per gli addetti all'estinzione, nonché eventuali rischi fisici derivanti dall'agente chimico o dai suoi prodotti di combustione possono venire indicati.

Sezione 6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Fornisce informazioni utili in merito a particolari precauzioni individuali da prendere, a seguito di fuoriuscita o versamento del prodotto chimico, (quali ad esempio l'allontanamento di fonti di accensione, la predisposizione di una adeguata ventilazione, l'adozione della più idonea protezione delle vie respiratorie della pelle, degli occhi) e in merito a precauzioni da prendere ai fini della tutela ambientale (allontanamento del materiale versato da fognature/scarichi o dal suolo come ripulire e bonificare) e cosa non utilizzare per tali operazioni.

Sezione 7. Manipolazione e stoccaggio

Fornisce le indicazioni che assicurano uno stoccaggio sicuro del prodotto chimico es. ventilazione dei locali, tipologia dei contenitori etc.) assieme, al contrario, alle condizioni o ai materiali da evitare durante l'immagazzinamento al fine di non compromettere la sicurezza dell'immagazzinamento stesso (umidità, materiali da evitare, luce, calore, fiamme libere, accumulatori di elettricità statica, limiti di temperatura). Ulteriori precauzioni da seguire in merito alla manipolazione possono anche essere indicate in questa sezione.

Sezione 8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

E' una sezione molto importante per voi in quanto mostra, per quel particolare agente chimico, le misure precauzionale da adottare per ridurre al minimo la probabilità di venire in contatto con esso o, come spesso si dice, di venirvi "esposti".

Vengono in particolare suggeriti gli indumenti protettivi (occhiali, guanti, stivali, grembiule, indumenti completi, autorespiratori, maschere a filtro) più idonei da indossare allo scopo di proteggere al meglio la vostra persona (occhi, pelle, faccia, vie respiratorie, piedi) dall'aggressione dell'agente chimico.

Vengono spesso anche riportati i provvedimenti di natura tecnica, parametri di controllo e, ove necessario, particolari misure igieniche che consentono, al di là della protezione individuale, di minimizzare il rischio di esposizione.

Sezione 9. Proprietà fisiche e chimiche

In questa sezione trovate le più importanti proprietà dell'agente chimico, quali ad esempio il suo aspetto, l'odore, il pH, la densità, il punto di infiammabilità, la solubilità, la densità del vapore etc.. Queste proprietà, anche se ciò può non apparire evidente, si rilevano molto utili in alcune circostanze anche ai fini della sicurezza e della tutela dell'ambiente.

Sezione 10. Stabilità e reattività

Indica le caratteristiche di stabilità del composto nelle condizioni di lavoro e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in particolari circostanze. Indica le condizioni (temperatura, luce, urti etc.) che possono dar luogo a reazioni pericolose nonché altri materiali che devono essere evitati durante la manipolazione dell'agente chimico in uso e eventuali prodotti chimici pericolosi che possono originarsi a seguito della sua decomposizione.

Sezione 11. Informazioni tossicologiche

Descrizione concisa ma completa dei vari effetti tossicologici immediati e ritardati (sulla salute) che possono insorgere qualora veniate esposti (attraverso la pelle, le vie respiratorie o per ingestione) allo specifico agente chimico. Vengono fornite in particolare informazioni sulle diverse vie di esposizione (inalazione, ingestione, contatto con la pelle) assieme ad una breve descrizione dei principali effetti associati.

Sezione 12. Informazioni ecologiche

Vengono fornite utili informazioni in merito alla pericolosità dell'agente chimico nei confronti dell'ambiente (acqua, aria, suolo). Da queste informazioni è possibile conoscere gli effetti che il prodotto può avere sull'ambiente a seguito di una sua immissione incontrollata in esso. Può essere indicato ad esempio se esso degrada più o meno facilmente, se si accumula nelle componenti ambientali, se è dannoso alle specie acquatiche o ad altre forme di vita animale o vegetale.

Sezione 13. Considerazioni sullo smaltimento

Indica come smaltire ed eliminare l'agente chimico o i contenitori da esso contaminati, nel maggior rispetto dell'Ambiente, nel caso in cui occorra disfarsi di essi.

Sezione 14. Informazioni sul trasporto

Indica le precauzioni particolari di cui un utilizzatore deve essere consapevole e che deve seguire durante il trasporto o la movimentazione (etichettatura, imballo, segnalazioni di pericolo).

Possono essere presenti informazioni in merito alle raccomandazioni di norme o di accordi internazionali concernenti l'imballaggio e il trasporto di merci pericolose (Accordo ADR, Codice Marittimo internazionale etc;.

Sezione 15. Informazioni sulla regolamentazione.

Riporta informazioni inerenti la classificazione e l'etichettatura delle sostanze o del preparato che sono le stesse quindi rinvenibili sull'etichetta dei contenitori.

Ove esistenti sono riportate eventuali altre disposizioni di legge rilevanti ai fini della protezione dell'uomo e dell'ambiente.

Sezione 16. Altre informazione

Riporta altre informazioni che potrebbero essere importanti per la vostra sicurezza e la salute (raccomandazioni o restrizioni per l'uso, centri di contatto tecnico, fonti e norme di legge utilizzate per redigere la scheda di sicurezza, data di emissione della scheda).