

Guida ACCREDIA - ISS per i laboratori di prova

Rischio chimico nei laboratori: esposizione a sostanze chimiche

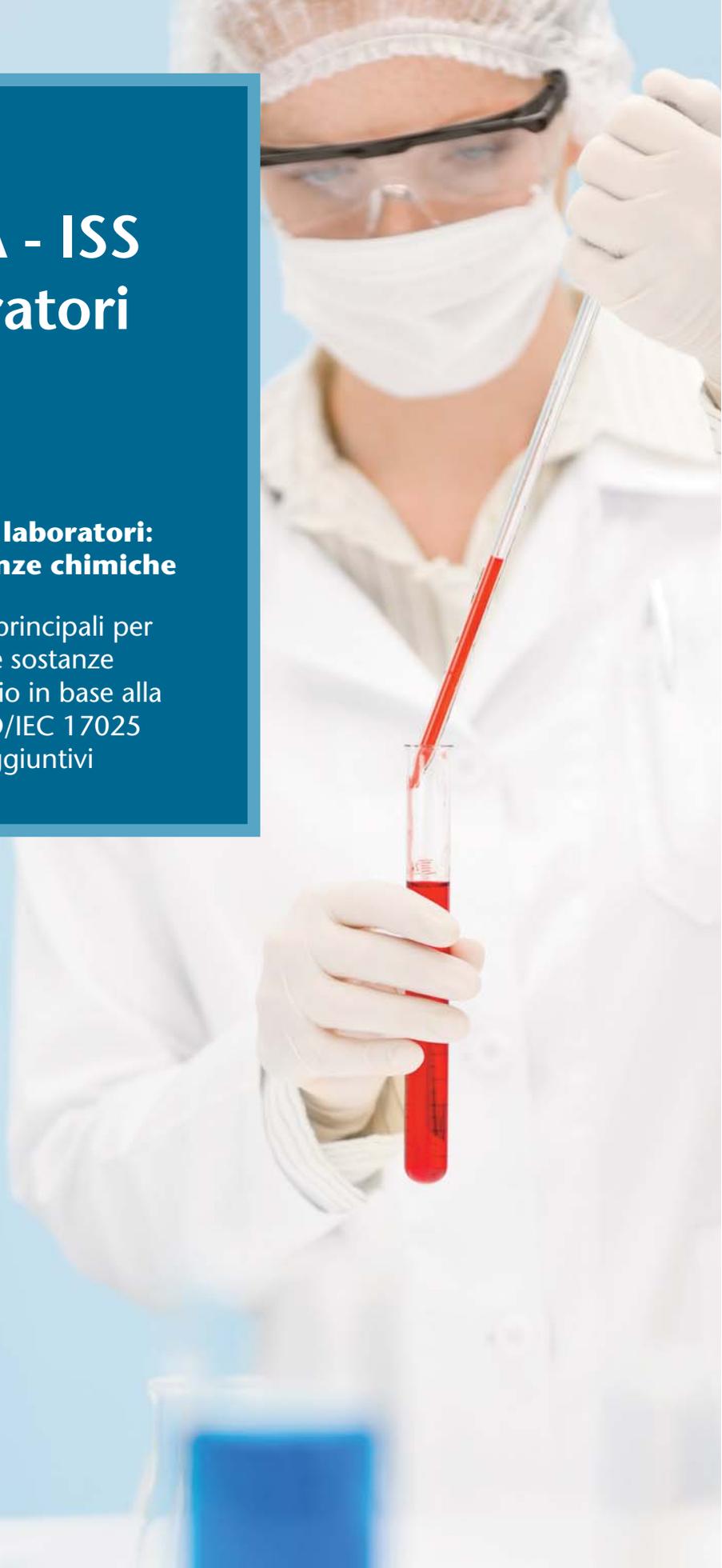
Informazioni e regole principali per
il corretto utilizzo delle sostanze
pericolose in laboratorio in base alla
norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025
e a requisiti cogenti aggiuntivi



Istituto Superiore di Sanità

ACCREDIA

L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO



Riassunto

Oggi il numero di sostanze e preparati pericolosi presenti in commercio e utilizzati nelle diverse attività lavorative è molto elevato ed in continuo aumento, in modo tale che ciascuno lavoratore nei diversi momenti della propria storia lavorativa può essere esposto a inquinanti con diversi effetti sulla propria salute che a volte sono difficilmente prevedibili.

È importante ricordare che l'utilizzo di sostanze pericolose non è unicamente legato alle attività lavorative, poiché numerose sostanze pericolose entrano quotidianamente negli ambienti di vita. E' quindi necessario acquisire una corretta percezione del rischio chimico ed incidere sui comportamenti dei lavoratori e di tutti gli utilizzatori al fine di adottare procedure di lavoro che riducano al minimo l'esposizione ad agenti chimici pericolosi. In questo rapporto si intende quindi fornire informazioni utili per il corretto riconoscimento delle sostanze utilizzate, del relativo rischio legato alla manipolazione e delle procedure corrette da tenere per il contenimento del rischio stesso

Parole chiave: sostanze pericolose, rischio, etichettatura, dispositivi di sicurezza

Gruppo di lavoro ACCREDIA – ISS

Esperti: Ludovica Malaguti Aliberti, Maria Alessandra Nania, Maria Alessandrelli, Paolo Izzo (ISS), Irene Uccello (ACCREDIA)

Coordinatori: Rosa Draisci (ISS), Silvia Tramontin (ACCREDIA)



Indice

Premessa	3
1 Definizioni	5
2 Riferimenti normativi	7
2.1 Sostanze pericolose	8
2.2 Preparati pericolosi:	8
2.3 Regolamenti Europei:	9
2.4 Schede di sicurezza:	9
2.5 Salute e sicurezza sul lavoro:	9
2.6 Cosa cambia	9
3. Sostanze pericolose	11
3.1 Proprietà chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche delle sostanze chimiche	11
3.2 Proprietà chimico-fisiche	11
3.3 Proprietà tossicologiche	12
3.4 Proprietà ecotossicologiche	13
3.5 Vie di penetrazione	13
3.6 Classificazione delle sostanze pericolose	14
3.7 Sistemi informativi: etichettatura e schede di sicurezza	19
3.8 Utilizzo professionale delle sostanze pericolose ed esposizione lavorativa	23
ALLEGATO 1	
Elenco delle indicazioni di pericolo (Allegato III del Regolamento (CE) n.1272/2008)	32
ALLEGATO 2	
Elenco dei consigli di prudenza (Allegato IV del Regolamento (CE) n.1272/2008)	35
ALLEGATO 3	
Regolamento (CE) n. 1272/2008-Classificazione ed etichettatura delle sostanze	38
ALLEGATO 4	
Evoluzione della classificazione e dell'etichettatura delle sostanze – Schema Riassuntivo	46
ALLEGATO 5	
Elenco delle sostanze chimiche pericolose per le quali il D.lgs. 81/2008 prevede limiti di esposizione professionale (Allegato XXXVIII)	53
ALLEGATO 6	
Indicazioni pratiche per l'immagazzinamento in sicurezza di prodotti chimici pericolosi	56
ALLEGATO 7	
Dispositivi di protezione ambientale	60
ALLEGATO 8	
Uso in sicurezza di bombole di gas compressi	63
Riferimenti	69



PREMESSA

L'utilizzo di sostanze pericolose è da sempre, strumento di progresso e di innovazione delle conoscenze. Negli ultimi anni il progresso scientifico e tecnologico ha determinato un'accelerazione nelle conoscenze e soprattutto nell'utilizzo di sostanze chimiche naturali ed anche di sintesi che hanno concorso alla rivoluzione dei costumi della società odierna.

Oggi il numero di sostanze e di preparati pericolosi presenti in commercio e utilizzati nelle diverse attività lavorative è molto elevato ed in continuo aumento, in modo tale che i lavoratori del settore della "ricerca e dei laboratori di prova e medici possono essere esposti a numerose tipologie di sostanze con diversi effetti sulla salute a volte difficilmente prevedibili.

La normativa che regola l'utilizzazione delle sostanze pericolose nei luoghi di lavoro è rappresentata in Italia dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. che ha recepito nel tempo tutte le direttive sociali emesse dal Parlamento Europeo, tali normative sociali oggi, si vanno ad intersecare con i nuovi regolamenti europei che disciplinano l'immissione in commercio, la circolazione all'interno del mercato europeo, l'etichettatura, l'imballaggio e la comunicazione del rischio attraverso le Schede Dati di Sicurezza delle sostanze chimiche e delle loro miscele.

È importante ricordare che l'utilizzo di sostanze pericolose non è unicamente legato alle attività lavorative, poiché numerose sostanze pericolose entrano quotidianamente negli ambienti di vita - si pensi, ad esempio, ai prodotti detergenti, ai cosmetici, ai prodotti legati all'hobbistica ecc. - è quindi necessario acquisire una corretta percezione del rischio chimico ed incidere sui comportamenti dei lavoratori e di tutti gli utilizzatori al fine di adottare procedure di lavoro corrette che riducano al minimo l'esposizione ad agenti chimici pericolosi.

Questa Linea guida ha lo scopo di fornire corretti strumenti per chiunque si trovi nella necessità di identificare il rischio derivante dall'utilizzo di agenti pericolosi e può essere utilizzata come linea guida per la corretta gestione dell'utilizzo e stoccaggio delle sostanze chimiche pericolose all'interno dei laboratori.



Definizioni

Ai sensi della legislazione comunitaria e di conseguenza delle rispettive legislazioni nazionali si intende per:

Prodotti chimici = sostanze chimiche e/o miscele

Sostanze chimiche: gli elementi chimici ed i loro composti allo stato naturale o derivati da qualsiasi processo produttivo, contenente qualsivoglia additivo necessario per garantire la stabilità del prodotto e qualsiasi impurità risultante dal processo, escluso qualsiasi solvente in grado di essere separato senza compromettere la stabilità della sostanze né modificarne la composizione.

Miscele: le miscele o le soluzioni composte da due o più sostanze.

Agenti chimici: tutti gli elementi o composti chimici (sostanze) , sia da soli sia nei

loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato.

Gli agenti chimici possono essere suddivisi in quattro categorie:

- ❖ non pericolosi (l'acqua potabile e l'aria atmosferica in condizioni normali) ;
- ❖ non pericolosi ma impiegati in condizioni tali da poter costituire un pericolo (acqua ad alta temperatura, azoto e area sotto pressione, etc.);
- ❖ pericolosi ma non classificati dalle norme sulla classificazione, etichettatura ed imballaggio dei prodotti chimici pericolosi (acque di scarico con rischio biologico, farmaci, rifiuti, materiali organici degradati, etc);
- ❖ pericolosi così come classificate dalle norme sulla classificazione, etichettatura ed imballaggio dei prodotti chimici pericolosi (sostanze e preparati chimici che normalmente sono presenti nei luoghi di lavoro).

Pericolo: proprietà intrinseca di una sostanza pericolosa o situazione fisica esistente tale da provocare danni all'uomo e/o all'ambiente

Rischio: probabilità che un determinato evento si verifichi in un dato momento o in circostanze specifiche

RISCHIO = EFFETTI X ESPOSIZIONE

DEFINIZIONE DI RISCHIO (R)

$$R = \frac{P \times M}{K}$$

P = probabilità

M = magnitudo, dimensione del danno

K = fattore riduttivo (formazione, informazione, istruzione...)

Danno: qualsiasi alterazione transitoria o permanente dell'organismo umano o di sue parti o funzioni. Il danno può essere fisico o psichico.

Codici Di Riconoscimento: Le sostanze chimiche, allo scopo di individuarle senza alcun fraintendimento, vengono contrassegnate da Codici internazionalmente riconosciuti:

CAS: Chemical Abstract Service Registry Number (Numero del Registro del Chemical Abstract Service) .

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances: inventario Europeo delle Sostanze chimiche esistenti sul mercato europeo tra l'1/1/71 e il 18/09/81, composto da 101.106 voci e pubblicato nel 1990; oggi EC number (numero CE).

ELINCS: European List of Notified Chemical Substances: inventario per le sostanze notificate, lista aperta attualmente composta da circa 2.000 voci, che riporta per ciascuna sostanza: il nome, il nome chimico, il N. CE, il N. di fascicolo della notifica, la sua classificazione. Oggi NUMERO INDICE: Il numero di ogni sostanza è rappresentato da una sequenza numerica del tipo ABC-RST-VW-Y, dove:

- ❖ ABC rappresenta il numero atomico dell'elemento chimico più caratteristico (preceduto da uno o due zeri per completare la sequenza), o il numero della categoria convenzionale relativa alle sostanze organiche;
- ❖ RST rappresenta il numero progressivo delle sostanze considerate nella sequenza ABC;
- ❖ VW indica la forma con cui la sostanza viene prodotta o immessa in commercio;
- ❖ Y rappresenta la cifra di controllo (check-digit) calcolata secondo il metodo ISBN (International Standard Book Number).



Riferimenti normativi

Fin dal 1967 la Commissione delle comunità Europee ha preso l'iniziativa di regolamentare la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose e successivamente nel 1973 dei preparati pericolosi.

Nel corso degli anni detta legislazione costantemente aggiornata, ha prescritto ai produttori, ai distributori, agli importatori, ai datori di lavoro, l'obbligo di classificare ed etichettare tutte le sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente.

Per le nuove sostanze la Commissione europea aveva definito che, prima della loro immissione sul mercato, esse dovessero essere sottoposte a prove chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche e notificate alle autorità competenti dello Stato Membro interessato. Se pericolose, devono essere imballate ed etichettate secondo le procedure previste dalla normativa comunitaria e nazionale.

Nel corso degli ultimi 20 anni la legislazione nazionale si è ulteriormente evoluta secondo dettami della UE attraverso i successivi recepimenti delle norme comunitarie. Tali normative prevedono quindi la gestione delle sostanze pericolose negli ambienti di lavoro, la loro etichettatura, il trasporto e l'imballaggio, l'immissione sul mercato, la compilazione delle schede di sicurezza, la regolamentazione delle miscele, i limiti di soglia all'inalazione per esposizione professionale (VLEP) ;

Il 20 gennaio 2009, è entrato in vigore il "Regolamento (CE) 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele" (regolamento CLP - *Classification, labelling and packaging*). Questo regolamento rivede completamente il sistema di classificazione ed etichettatura dei prodotti chimici, basato sulle direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e lo adegua ai requisiti del *Globally Harmonized System* (GHS) sviluppato dal Consiglio economico e sociale delle Nazioni Unite con lo scopo di arrivare ad una classificazione e conseguente etichettatura armonizzate a livello mondiale.

L'Allegato VI del regolamento CLP riporta la lista delle sostanze per le quali erano state definite la classificazione e l'etichettatura armonizzate in conformità alla precedente direttiva 67/548/CEE. Tale allegato è periodicamente aggiornato con le classificazioni armonizzate per le sostanze di particolare pericolosità: cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione (CMR) e sensibilizzanti respiratorie (SR).

Dal dicembre 2010 le sostanze sono obbligatoriamente classificate e etichettate secondo tale regolamento; la possibilità di classificare e conseguentemente etichettare le sostanze secondo la direttiva 67/548/CEE, in base alle deroghe previste dal Regolamento CLP, era prevista fino a dicembre 2012. Per le miscele invece, il vecchio (secondo la Dir. 1999/45/CE) e il nuovo sistema convivono nella fase transitoria che prevede la classificazione obbligatoria secondo il sistema vigente ("vecchia" normativa) e opzionale secondo le norme CLP fino al 1° giugno 2015, data alla quale il sistema CLP diventa obbligatorio nella sua interezza e verranno definitivamente abrogate le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE. Per le miscele immesse in mercato prima di tale data è prevista dal reg. CLP una deroga fino al 1° giugno 2017.

Di seguito si elencano le principali normative vigenti sul territorio nazionale

2.1 Sostanze pericolose

- ❖ Decreto Legislativo 3 febbraio 1997, n. 52 "Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 58 dell'11 marzo 1997 - Supplemento Ordinario n. 53
- ❖ Decreto Legislativo 25 febbraio 1998, n. 90 "Modifiche al decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, recante attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 84 del 10 aprile 1998 (Rettifica G.U. n. 94 del 23 aprile 1998)
- ❖ Decreto Legislativo 28 luglio 2008, n. 145 "Attuazione della direttiva 2006/121/CE, che modifica la direttiva 67/548/CEE concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, per adattare al regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH) e istituisce un'Agenzia europea per le sostanze chimiche" (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 219 del 18 settembre 2008). Gli allegati tecnici alla Direttiva 67/548/CEE sono nove e vengono aggiornate e modificati dagli Adeguamenti al Progresso Tecnico (ATP) l'ultimo risale al 30/04/2004 (29 ATP pubblicato sull'Official Journal N. 152) e recepito nell'ordinamento nazionale con il D.M. 28 febbraio 2006 pubblicato sul S.O. G.U. n° 100 del 20/04/2006.

2.2 Preparati pericolosi:

- ❖ Decreto Legislativo 14 marzo 2003, n. 65 "Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 87 del 14 aprile 2003 - Supplemento Ordinario n. 61.
- ❖ Circolare del Ministero della Salute 7 gennaio 2004 Indicazioni esplicative per l'applicazione del decreto legislativo del 14 marzo 2003, n. 65, di recepimento della direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 e della direttiva 2001/60/CE della Commissione del 7 agosto 2001, concernente la classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi. (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 70 del 24-3-2004).

-
- ❖ Decreto del Ministero della Salute 3 Aprile 2007 Attuazione della direttiva n. 2006/8/CE della Commissione del 23 gennaio 2006, che modifica, per adeguarli al progresso tecnico, gli allegati II, III e V della direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri, relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi. (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 147 del 27 giugno 2007)

2.3 Regolamenti Europei:

- ❖ Regolamento CE 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 riguardante la classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e miscele pericolose (Reg. CLP).
- ❖ Regolamento CE 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH)

2.4 Schede di sicurezza:

- ❖ Regolamento REACH Titolo IV (informazione all'interno della catena di approvvigionamento) e Allegato II.
- ❖ Regolamento UE 453/2010 della Commissione Europea del 20 maggio 2010 recante modifica del Reg. REACH, (Allegato II)

2.5 Salute e sicurezza sul lavoro:

- ❖ Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Supplemento Ordinario n. 108/L.NORMA

2.6 Cosa cambia

- ❖ Mettendo a confronto il Regolamento CLP con le precedenti Direttive sulle Sostanze Pericolose (Direttiva n. 67/548/CEE - DSP) e sui Preparati Pericolosi (Direttiva n. 1999/45/CE - DPP), recepite rispettivamente dal D.Lgs. n. 52/1997 e s.m.i. e dal D.Lgs. n. 65/2003 e s.m.i., emergono alcuni importanti elementi di differenziazione. Da quanto riportato successivamente si evidenzia che, con l'entrata in vigore del CLP, le classi di pericolo sono aumentate e maggiormente differenziate, mentre i criteri di classificazione risultano solo parzialmente differenti rispetto alla DSP. I principi di base, infatti, che esplicitano il pericolo associabile all'uso di una certa sostanza, sono rimasti sostanzialmente gli stessi, con variazioni per alcune categorie.

I pittogrammi (vedi allegato 1) hanno cambiato forma e colore, dal quadrato arancione alla losanga bianca con bordo rosso; e alcuni simboli sono sostituiti da simboli nuovi: il punto esclamativo “!” che significa “attenzione” e il simbolo con la persona danneggiata che caratterizza i prodotti sensibilizzanti, mutageni, cancerogeni, tossici per la riproduzione, tossici sugli organi bersaglio per esposizione singola e ripetuta o pericolosi in caso di aspirazione. Anche le frasi di rischio sono sostituite dai nuovi “indicatori di pericolo” (*hazard statements*), indicati con la lettera H seguita da numeri a tre cifre e i consigli di prudenza (*precautionary statements*), sono oggi rappresentati dalla lettera P e da un codice a tre cifre, suddivisi in quattro tipologie (prevenzione, reazione, conservazione e smaltimento).



Sostanze pericolose

3.1 Proprietà chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche delle sostanze chimiche

3.2 Proprietà chimico-fisiche

Le proprietà chimico fisiche caratterizzano le sostanze e le miscele e costituiscono uno strumento indispensabile per poter valutare il grado di pericolosità della sostanza. Esplicano un ruolo importante nel comportamento della sostanza in rapporto alla possibilità che possono svilupparsi effetti dannosi sull'uomo e sull'ambiente.

Esse sono:

Aspetto: viene indicato lo stato fisico (solido, liquido, gassoso) ed il colore della sostanza o della miscela all'atto della fornitura. Consente di rilevare alla semplice ispezione l'integrità e lo stato di conservazione.

Odore: qualora sia percepibile, ci consente di rilevare eventuale dispersione della sostanza all'esterno del proprio imballaggio. Esistono sostanze la cui soglia olfattiva è molto bassa ciò permette di percepire la presenza anche di poche molecole. In tal caso può essere molto utile conoscere il tipo di odore prodotto per poterne riconoscere la presenza nell'aria. Per alcune sostanze esiste una soglia di olfattività nota da poter correlare alla presenza di quantità di sostanza in termini di ppm. È inoltre importante sapere che per alcune sostanze esiste un livello di odorosità superato il quale si perde la percezione olfattiva.

pH: il pH indicato deve essere quello della sostanza o della miscela al momento della fornitura, il suo valore è un indice delle caratteristiche acide o basiche della sostanza. Tale parametro è correlabile alle proprietà corrosive e/o irritanti della sostanza o della miscela.

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione: rappresenta la temperatura alla quale avviene il passaggio dallo stato liquido a quello gassoso. Ciò consente di valutare le caratteristiche di volatilità della sostanza rispetto alle condizioni di lavoro.

Punto di fusione e intervallo di fusione: indica la temperatura alla quale avviene il passaggio dallo stato solido a liquido a pressione atmosferica. Consente di valutare lo stato di aggregazione della sostanza nelle condizioni di lavoro.

Punto di congelamento: indica la temperatura alla quale avviene il passaggio dallo stato liquido a solido.

Punto di infiammabilità: è la temperatura più bassa alla quale un liquido sviluppa vapori in quantità tali che in presenza di ossigeno (aria) e di un innesco abbia luogo il fenomeno della combustione.

Limiti superiore/inferiore di infiammabilità: sono le concentrazioni massima e minima (esprese di solito in percentuale di volume) del vapore prodotto da un liquido infiammabile che permettono la combustione della miscela con l'aria. I limiti minimo e massimo di esplosione sono quei limiti di concentrazione del gas infiammabile in miscela con l'aria ai quali non si verifica la propagazione della fiamma.

Tensione di vapore: è la pressione parziale del vapore di una sostanza o di una miscela liquida quando si raggiunge l'equilibrio fra la fase liquida e la fase gassosa.

La solubilità/le solubilità: La solubilità in acqua di una sostanza è definita come la concentrazione di saturazione della sostanza in acqua ad una determinata temperatura.

Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua: si definisce come il rapporto tra le concentrazioni all'equilibrio di una sostanza disciolta in un sistema costituito da due solventi pressoché immiscibili. Il coefficiente di ripartizione è pertanto il quoziente di due concentrazioni e viene generalmente espresso sotto forma del suo logaritmo decimale ($\log P$ o K_{ow}).

Temperatura di autoaccensione: è la temperatura minima alla quale la sostanza in esame si infiamma quando sia miscelata con aria.

3.3 Proprietà tossicologiche

La tossicità è la capacità di una sostanza di indurre effetti nocivi sugli organismi viventi.

Qualunque sostanza, in quantità sufficiente o usata in particolari condizioni, anche se ritenuta comunemente innocua può produrre effetti tossici. Ad esempio, in presenza di due sostanze chimiche: una molto tossica ma debolmente volatile, l'altra poco tossica ma molto volatile, la probabilità che un'operatore sia esposto per inalazione a concentrazioni tossiche della seconda sostanza è maggiore rispetto alla prima. La seconda ha un rischio superiore in funzione della sua maggiore volatilità benché meno tossica della prima. Inoltre, quando si è in presenza di più sostanze chimiche nello stesso luogo si deve pensare alla possibilità che vi sia un sinergismo fra le sostanze che possa potenziarne l'effetto tossico. E' importante dunque, prima di iniziare una attività lavorativa che implica l'uso di una sostanza chimica nel ciclo lavorativo, definire le misure di prevenzione e protezione, considerando non solo la tossicità intrinseca della sostanza (cioè la sua capacità di alterare lo stato di salute), ma anche le sue condizioni di utilizzo.

Gli effetti tossici possono essere di natura acuta, subacuta, subcronica o cronica, possono inoltre essere intesi come intossicazione generale dell'organismo o mirati verso uno o più organi bersaglio specifici, oppure essere intesi come effetti particolari a lungo termine, quali gli effetti mutageni, cancerogeni, teratogeni.

3.4 Proprietà ecotossicologiche

Le proprietà ecotossicologiche, costituiscono un indice degli effetti potenziali che la sostanza in esame può esercitare sull'ambiente e sono studiate attraverso specie ambientali. Infatti, alcune specie ambientali, considerate come "indicatori biologici" vengono assunte come rappresentative dei diversi comparti acqua, aria e suolo.

3.5 Vie di penetrazione

Le sostanze o preparati impiegati nei cicli di lavoro possono essere intrinsecamente pericolosi o risultare pericolosi in relazione alle condizioni di impiego.

Le modalità di interazione delle sostanze chimiche con l'organismo, che possono causare effetti acuti e cronici e costituire un rischio per la salute, sono:

- ❖ inalazione
- ❖ ingestione
- ❖ contatto

Assorbimento per inalazione:

L'inalazione è il principale sistema di interazione per sostanze chimiche presenti sotto forma di: gas, fumi, vapori o aerosol. L'esposizione a tali sostanze può determinare un effetto limitato alle vie respiratorie superiori (fenomeni irritativi) oppure danneggiare i polmoni. Si possono avere effetti di tipo irritativo, acuto o cronico, caratterizzati da infiammazione, congestione, edema.

Ripetuti episodi infiammatori acuti dovuti a esposizione possono sviluppare affezioni bronco-polmonari croniche (bronchiti e bronchioliti, fibrosi peribronchiali, etc.).

Assorbimento per via cutanea:

Il contatto delle sostanze chimiche può produrre effetti locali sulla cute o sulle mucose non solo per contatto diretto, ma anche per esposizione della cute ai vapori della sostanza stessa, in tali condizioni l'esposizione ad agenti chimici irritanti può provocare fenomeni infiammatori di vario grado. Il rischio di penetrazione cutanea avviene più facilmente in tutte quelle condizioni in cui è compromessa l'integrità della pelle.

Alcune sostanze chimiche possono avere azione fotosensibilizzante, in tal caso la cute diventa ipersensibile ad una successiva esposizione alla luce solare.

Assorbimento per ingestione:

Questa via di contaminazione è significativa quando le sostanze possono entrare in contatto con la bocca attraverso: cibo, sigarette, mani, guanti oggetti.

L'ingestione accidentale può verificarsi:

- ❖ mediante il pipettamento a bocca di soluzioni;
- ❖ a causa di schizzi o spruzzi in bocca in seguito ad incidenti;
- ❖ a causa del trasporto di prodotti chimici alla bocca con le mani.

L'ingestione di sostanze chimiche può dar luogo a sintomatologie di diversa entità: nausea, vomito, dolori addominali fino ad arrivare, nei casi più gravi, a diarrea profusa, addome acuto per perforazione ed ulcere.

Le vie di esposizione sopra descritte possono rappresentare per talune sostanze particolarmente preoccupanti (Cancerogeni, Mutageni, tossici per la Riproduzione) una via di ingresso per effetti sistemici.

3.6 Classificazione delle sostanze pericolose

La classificazione delle sostanze viene effettuata sulla base delle caratteristiche chimico-fisiche, tossicologiche ed ecotossicologiche in accordo ai nuovi criteri del Regolamento CE 1272/2008 (CLP), mentre le miscele fino al 1 giugno 2015, saranno ancora classificate secondo la Direttiva 1999/45/CE.

Il Regolamento CLP ha apportato delle novità ai criteri di classificazione rispetto a quelli descritti nelle Direttive Sostanze Pericolose e Preparati Pericolosi, aumentando le classi di pericolo. Ad esempio i pericoli fisici sono passati da 5 a 16, tra questi vi sono classi totalmente nuove (corrosività dei metalli, miscele autoreattive, aerosol, gas sotto pressione). Tali cambiamenti richiedono delle maggiori informazioni riguardanti le proprietà intrinseche delle sostanze.. Nell'allegato 4 sono evidenziate le differenze tra normativa precedente e regolamento attuale.

Di seguito sono descritte le caratteristiche delle classi di pericolo per le sostanze e le miscele

Pericoli fisici

- ❖ **ESPLOSIVI:** Si intende per sostanza o miscela esplosiva, una sostanza solida o liquida (o una miscela di sostanze) che può, per reazione chimica, sviluppare gas a una temperatura, una pressione e una velocità tali da causare danni nell'area circostante. Le sostanze pirotecniche sono comprese in questa definizione anche se non sviluppano gas.

Questa classe comprende 1) le sostanze e miscele esplosive, 2) gli articoli esplosivi, 3) le sostanze, le miscele e gli articoli che siano fabbricati al fine di produrre un effetto pratico esplosivo o pirotecnico.

Fanno eccezione i dispositivi contenenti sostanze o miscele esplosive in quantità tali o di natura tale che la loro accensione o il loro innesco involontario o accidentali non causano alcun effetto esterno al dispositivo consistente in proiezione, incendio, fumo, calore o forte rumore.

Gli esplosivi instabili cioè sostanze o miscele esplosive termicamente instabili e/o troppo sensibili per essere manipolati, trasportati e utilizzati in condizioni normali vengono classificati a parte, mentre gli altri esplosivi sono suddivisi in sei divisioni sulla base delle prove delle serie da 2 a 8 descritte nella parte I delle Raccomandazioni delle Nazioni Unite sul trasporto di merci pericolose, Manuale delle prove e dei criteri.

- ❖ **GAS INFIAMMABILI:** Per gas infiammabile s'intende un gas o una miscela di gas con un campo di infiammabilità con l'aria a 20 °C e a una pressione normale di 101,3 kPa. Questa classe permette di distinguere i gas infiammabili in due categorie: gas altamente infiammabili e gas infiammabili.
- ❖ **AEROSOL INFIAMMABILE:** Gli aerosol, vale a dire i generatori di aerosol, sono recipienti non ricaricabili in metallo, vetro o materia plastica, contenenti un gas compresso, liquefatto o disciolto sotto pressione, con o senza liquido, pasta o polvere e muniti di un dispositivo di dispersione che permette di espellere il contenuto sotto forma di particelle solide o liquide in sospensione in un gas, sotto forma di schiuma, pasta o polvere, o allo stato liquido o gassoso. Un aerosol che contiene un componente infiammabile viene sottoposto a prove per la classificazione nelle due categorie di questa classe cioè aerosol altamente infiammabile e aerosol infiammabile.
- ❖ **GAS COMBURENTE:** s'intende un gas o una miscela di gas capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire più dell'aria la combustione di altre materie.
- ❖ **GAS SOTTO PRESSIONE:** s'intendono i gas contenuti in un recipiente a una pressione relativa pari o superiore a 200 kPa o sotto forma di gas liquefatti o di gas liquefatti e refrigerati. Questi gas vengono classificati in funzione del loro stato fisico quando sono inballati, nelle seguenti 4 categorie: gas sottopressione, gas compressi, gas liquefatti refrigerati, gas liquefatti.
- ❖ **LIQUIDI INFIAMMABILI:** s'intendono i liquidi aventi un punto di infiammabilità non superiore a 60 °C, Questi liquidi in base al loro punto di infiammabilità vengono distinti in 3 categorie: liquido e vapore altamente infiammabili, liquido e vapore facilmente infiammabili e liquido e vapore infiammabili.
- ❖ **SOLIDI INFIAMMABILI:** s'intendono quei solidi facilmente infiammabili o che possono provocare o favorire un incendio per sfregamento. I solidi facilmente infiammabili sono sostanze o miscele in polvere, granulari o pastose. Sono suddivise in due categorie in funzione della facilità di prendere fuoco per breve contatto con una sorgente di accensione e in funzione della velocità di propagazione della fiamma.
- ❖ **SOSTANZE E MISCELE AUTOREATTIVE:** sono sostanze o miscele liquide o solide termicamente instabili, che possono subire una decomposizione fortemente esotermica, anche in assenza di ossigeno (aria). Questa definizione esclude le sostanze e miscele classificate come esplosivi, perossidi organici o comburenti. Questa classe di pericolo comprende 7 categorie (tipi da A a G).

- ❖ LIQUIDI PIROFORICI: s'intendono quelle sostanze o miscele liquide che, anche in piccole quantità, possono infiammarsi in meno di cinque minuti quando entrano in contatto con l'aria.
- ❖ SOLIDI PIROFORICI: s'intendono le sostanze o miscele solide che, anche in piccole quantità, possono accendersi in meno di cinque minuti quando entrano in contatto con l'aria.
- ❖ SOSTANZE E MISCELE AUTORISCALDANTI: s'intendono quelle sostanze o miscele liquide o solide diverse da un liquido o solido piroforico che, per reazione con l'aria e senza apporto di energia, può autoriscaldarsi. Tali sostanze o miscele si accendono solo se in grande quantità (chilogrammi) e dopo un lungo lasso di tempo (ore o giorni). Questa classe si suddivide in 2 categorie: sostanze autoriscaldanti che possono infiammarsi e sostanze autoriscaldanti che in grandi quantità possono infiammarsi.
- ❖ SOSTANZE E MISCELE CHE A CONTATTO CON L'ACQUA SVILUPPANO GAS INFIAMMABILI: s'intendono le sostanze o miscele solide o liquide che, per interazione con l'acqua, possono diventare spontaneamente infiammabili o sviluppare gas infiammabili in quantità pericolose. Queste sostanze o miscele vengono classificate in 3 categorie basandosi sui risultati delle prove che testano la forza di reazione che tali sostanze hanno se vengono a contatto con l'acqua a temperatura ambiente (energicamente, facilmente e lentamente) e la quantità di gas sprigionato.
- ❖ LIQUIDI COMBURENTI: s'intendono le sostanze o miscele liquide che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibili, possono, generalmente, cedendo ossigeno, causare o favorire la combustione di altre materie. Questa classe di pericolo comprende 3 categorie.
- ❖ SOLIDI COMBURENTI: s'intendono quelle sostanze o miscele solide che, pur non essendo di per sé necessariamente combustibili, possono, generalmente cedendo ossigeno, causare o favorire la combustione di altre materie. Questa classe di pericolo comprende 3 categorie.
- ❖ PEROSSIDI ORGANICI: I perossidi organici sono sostanze organiche liquide o solide che contengono la struttura bivalente -O-O- e possono quindi essere considerate come derivati del perossido d'idrogeno, nei quali uno o due atomi di idrogeno sono sostituiti da radicali organici. I perossidi organici sono sostanze o miscele termicamente instabili che possono subire una decomposizione esotermica autoaccelerata. Questa classe di pericolo comprende 7 categorie (tipi da A a G).
- ❖ SOSTANZE O MISCELE CORROSIVE PER I METALLI: sono quelle sostanze o miscele che, per azione chimica, possono attaccare o distruggere i metalli.

Pericoli per la salute

- ❖ TOSSICITÀ ACUTA: s'intende la proprietà di una sostanza o miscela di produrre effetti nocivi che si manifestano in seguito alla somministrazione per via orale o cutanea di una dose unica o di più dosi ripartite nell'arco di 24 ore, o in seguito ad una esposizione per inalazione di 4 ore. La sostanza o miscela viene classificata in una delle 4 categorie che costituiscono questa

classe valutando i valori di tossicità acuta espressi come DL 50 (orale, cutanea) o CL 50 (inalazione) o in stime della tossicità acuta (STA).

- ❖ **CORROSIONE/IRRITAZIONE DELLA PELLE:** Per corrosione della pelle s'intende la produzione di lesioni irreversibili della pelle, mentre per irritazione della pelle s'intende la produzione di lesioni reversibili a seguito del contatto con una sostanza. La categoria corrosione per la pelle è suddivisa in 3 sotto categorie 1A, 1B, 1C. Mentre l'irritazione per la pelle ha un'unica categoria (categoria 2).
- ❖ **GRAVI LESIONI OCULARI/IRRITAZIONE OCULARE:** Per gravi lesioni oculari s'intendono lesioni dei tessuti oculari o un grave deterioramento della vista conseguenti al contatto con una sostanza, non totalmente reversibili entro 21 giorni. Per irritazione oculare s'intende un'altezza dell'occhio causata dalla sostanza, totalmente reversibile entro 21 giorni dal contatto. Questa classe di pericolo è suddivisa in 2 categorie: categorie 1 effetti irreversibili sugli occhi, categoria 2 irritante per gli occhi.
- ❖ **SENSIBILIZZAZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE O DELLA PELLE:** Per sostanza sensibilizzante delle vie respiratorie s'intende una sostanza che, se inalata, provoca un'ipersensibilità delle vie respiratorie. Per sostanza sensibilizzante della pelle s'intende una sostanza che, a contatto con la pelle, provoca una reazione allergica. Questa classe è costituita da 1 categoria e 2 sottocategorie per i due tipi di sensibilizzazioni. Le sottocategorie 1A e 1B permettono di distinguere le sostanze in forti e deboli sensibilizzanti. Le sostanze per la quale non sono sufficienti i dati vengono classificate in categoria 1.
- ❖ **MUTAGENICITÀ DELLE CELLULE:** Per mutazione s'intende una variazione permanente della quantità o della struttura del materiale genetico di una cellula germinale. Le sostanze che aumentano la frequenza delle mutazioni in popolazioni di cellule e/o di organismi vengono definite mutagene. In base alla forza probante dei dati che riguardano la mutagenicità sulle cellule germinali e alla loro tipologia, le sostanze possono essere suddivise nelle 2 sottocategorie 1A e 1B in base all'accertata capacità di indurre mutazioni o nella categoria 2 se destano preoccupazione.
- ❖ **CANCEROGENICITÀ:** una sostanza o una miscela di sostanze si definisce cancerogena se causa il cancro o ne aumenta l'incidenza. Le sostanze vengono classificate cancerogene di categoria 1A o 1B se sulla base di dati vi è una accertata o presunta evidenza di causare l'insorgenza di tumori benigni o maligni. Nella categoria 2 vengono inserite quelle sostanze considerate cancerogene presunte o sospette per l'uomo.
- ❖ **TOSSICITÀ PER LA RIPRODUZIONE:** le sostanze che hanno effetti nocivi sulla funzione sessuale e sulla fertilità degli uomini e delle donne adulti, nonché sullo sviluppo della progenie si definiscono tossiche per la riproduzione.

La tossicità per la riproduzione è suddivisa in 2 categorie: 1A o 1B se sulla base di dati vi è una accertata o presunta evidenza di causare effetti nocivi sulla funzione sessuale e la fertilità o sullo sviluppo ed effetti nocivi sullo sviluppo della progenie; Nella categoria 2 vengono inserite quelle sostanze che lasciano sospettare un effetto nocivo sulla funzione sessuale e la fertilità o sullo sviluppo. Questa classe possiede una categoria distinta sugli effetti sull'allattamento o attraverso l'allattamento.

- ❖ **TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO - ESPOSIZIONE SINGOLA (STOT SE):** s'intende tossicità specifica e non letale per organi bersaglio, a seguito di un'unica esposizione a sostanza o miscela. Sono compresi tutti gli effetti significativi per la salute che possono alterare la funzione dell'organo, reversibili o irreversibili, immediati e/o ritardati. Questa classe di pericolo è suddivisa in 3 categorie: Tossicità specifica per organi bersaglio - Esposizione singola, categorie 1 e 2, le sostanze che hanno prodotto effetti tossici significativi nell'uomo (cat.1) o che si può presumere, possano produrre effetti tossici significativi nell'uomo in seguito a una singola esposizione (cat.2). Mentre nella categoria 3 si classificano le sostanze che causano effetti narcotici e irritanti delle vie respiratorie.
- ❖ **TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO - ESPOSIZIONE RIPETUTA (STOT RE):** s'intende una tossicità specifica per organi bersaglio risultante da un'esposizione ripetuta a una sostanza o miscela. Sono compresi tutti gli effetti significativi per la salute che possono alterare la funzione, reversibili o irreversibili, immediati e/o ritardati. Questa classe di pericolo è suddivisa in 2 categorie: Tossicità specifica per organi bersaglio - Esposizione ripetuta, categorie 1 e 2, le sostanze che hanno prodotto effetti tossici significativi nell'uomo (cat.1) o che si può presumere, possano produrre effetti tossici significativi nell'uomo in seguito a una esposizione ripetuta (cat.2).
- ❖ **PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE:** Per aspirazione s'intende la penetrazione di una sostanza o di una miscela solida o liquida, direttamente attraverso la cavità orale o nasale, o indirettamente per rigurgitazione, nella trachea e nelle vie respiratorie inferiori. Le sostanze vengono classificate in tale classe di pericolo in base alla loro velocità cinematica. La tossicità per aspirazione può avere effetti acuti gravi, quali polmonite chimica, lesioni polmonari di vario grado e il decesso. Se la sostanza o miscela presenta un pericolo di tossicità per aspirazione, può essere necessario modificare in etichetta la raccomandazione di provocare il vomito.

Pericoli per l'ambiente

- ❖ **PERICOLOSO PER L'AMBIENTE ACQUATICO:** La classe di pericolo per l'ambiente acquatico è distinta in pericolo acuto e in pericolo cronico. Gli elementi che si valutano per la classificazione delle sostanze e delle miscele in questa classe sono la tossicità acuta per l'ambiente acquatico, la tossicità cronica per l'ambiente acquatico, il bioaccumulo potenziale o effettivo, e infine la degradazione (biotica o abiotica) per le sostanze chimiche organiche.

Per tossicità acuta per l'ambiente acquatico s'intende la proprietà intrinseca di una sostanza di causare danni a un organismo acquatico sottoposto a un'esposizione di breve durata. Mentre per tossicità cronica per l'ambiente acquatico s'intende la proprietà intrinseca di una sostanza di provocare effetti avversi su organismi acquatici durante esposizioni determinate in relazione al ciclo vitale dell'organismo.

Il sistema di classificazione comprende essenzialmente 1 categoria di pericolo acuto e 3 categorie di pericolo a lungo termine. Inoltre esiste una categoria cronica 4 da utilizzare per quelle sostanze che hanno dati disponibili che destano comunque una certa preoccupazione, ma che non permettono la classificazione nelle altre categorie di tossicità cronica. Le categorie di pericolo acuto e a lungo termine vengono applicate in modo indipendente.

-
- ❖ **PERICOLOSO PER LO STRATO DI OZONO:** In questa classe sono comprese tutte le sostanze che, sulla base delle sue proprietà e al suo destino e comportamento ambientale previsti o osservati, indicano che possono presentare un pericolo per la struttura e/o per la funzione dello strato di ozono della stratosfera.

Tutte le sostanze classificate come pericolose devono essere conservate in modo adeguato e devono essere manipolate facendo uso di dispositivi di protezione collettiva (cappe chimiche o idonei sistemi a ciclo chiuso) e individuali (DPI) previsti quali: guanti, occhiali, schermi protettivi, etc

3.7 Sistemi informativi: etichettatura e schede di sicurezza

I sistemi più immediati e più diffusi di informazione rivolta agli utilizzatori professionali che possono venire in contatto con prodotti pericolosi sono: le etichette e le schede di dati di sicurezza. Etichette e scheda di sicurezza costituiscono un sistema informativo rapido e conciso. Saper leggere e comprendere le informazioni riportate nell'etichetta, consultare in modo adeguato una scheda di sicurezza aiuta a conoscere il rischio ed aumenta il livello di sicurezza dell'operatore nella manipolazione di agenti chimici pericolosi.

L'utilizzo di questi sistemi oltre a rispondere a quanto prevede la normativa vigente sulla identificazione delle sostanze, citata precedentemente, diventa un potente strumento di informazione per i lavoratori e di ausilio al Datore di Lavoro per la stesura del documento di valutazione dei rischi così come previsto dalla normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro e sulla tutela della salute dei lavoratori (art. 223 e 227 D. Lgs 81/08).

3.7.1 Etichette

Le sostanze oggi presenti in commercio devono obbligatoriamente essere etichettate secondo quanto previsto dal titolo III del Regolamento CLP (comunicazione dei pericoli per mezzo dell'etichettatura). Fino al 2015 è possibile invece trovare in commercio miscele che presentano due diverse tipi di etichette, quella in accordo al sistema descritto dalla direttiva europea 67/548 e quelle secondo il regolamento CLP. L'etichetta di una sostanza o miscela permette di identificare immediatamente e sinteticamente i principali pericoli chimico-fisici, tossicologici e ambientali noti e costituisce la prima fonte di informazione per l'operatore.

L'etichetta deve essere letta con la massima attenzione prima di procedere all'apertura del contenitore e prima di iniziare qualsiasi operazione lavorativa che implichi la manipolazione di un dato agente chimico.

Le indicazioni che devono essere obbligatoriamente presenti sull'etichetta sono:

- ❖ nome, indirizzo e numero telefonico del fabbricante, importatore, utilizzatore a valle o distributore ;
- ❖ la quantità nominale della sostanza o miscela contenuta nel collo, se non è indicata altrove nel collo.

- ❖ gli identificatori del prodotto come il nome della sostanza, il numero CAS, o nel caso di miscele il nome commerciale o la designazione, l'identità delle sostanze pericolose presenti che rendono la miscela classificabile come pericolosa (massimo quattro, a meno che non sia necessario indicarne di più per la gravità dei pericoli);
- ❖ pittogrammi di pericolo (con la forma di un quadrato poggiate su una punta, simbolo nero su fondo bianco, con un bordo rosso) raffigurante il pericolo(o i pericoli) pertinente legato alla manipolazione dell'agente chimico;
- ❖ indicazione scritta di tale pericolo (avvertenza);
- ❖ una o più frasi standard che descrivono sinteticamente i pericoli associati all'impiego (note come indicazioni di pericolo o frasi H: vedi allegato 1) ;
- ❖ una o più frasi standard che riportano le più comuni procedure di sicurezza da adottare per contenere tali pericoli (note come consigli di prudenza o frasi P vedi allegato 2)

Le informazioni supplementari, come le frasi EUH (vedi allegato 1), l'indicazione se è un fitosanitario e altre informazioni che il fornitore ritiene di dover precisare.

I pittogrammi di pericolo, frasi H (Allegato 1) e P (Allegato 2) sono le stesse per tutti i paesi dell'Unione Europea.

Le etichette debbono obbligatoriamente essere in lingua italiana.

Le etichette non devono:

- ❖ avere indicazioni illeggibili (cancellate o sporche) o confondenti
- ❖ avere indicazioni strappate anche in parte
- ❖ avere cartelle o etichette sovrapposte

3.7.2 Schede di Sicurezza

Il regolamento europeo in materia di classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele pericolose prevede, per i responsabili dell'immissione sul mercato di una sostanza o di una miscela pericolosa (sia esso il fabbricante, l'importatore o il distributore), l'obbligo di fornire all'utilizzatore professionale dell'agente chimico, la scheda dati di sicurezza (Safety Data Sheet). Quest'ultima è un sistema di informazione più completo e approfondito, rispetto all'etichetta, ed è costituita dalle seguenti 16 sezioni e 48 sottosezioni in accordo con il Regolamento (UE) 453/2010 che modifica l'allegato II del Regolamento CE 1907/2006 (REACH):

- 1) Identificazione della sostanza o della miscela e della società/ impresa : in questa sezione sono indicati gli identificatori del prodotto come la denominazione dell'agente chimico, il numero

di registrazione (per le sostanze che ricadono nell'ambito dell'applicazione del Regolamento 1907/2006), gli usi consigliati e sconsigliati e il nome del produttore o di colui che ha immesso nel mercato il prodotto unitamente al suo recapito, compreso un numero telefonico di emergenza.

- 2) Indicazione dei pericoli: vengono riportati i pericoli che il prodotto presenta, in particolare per l'uomo e per l'ambiente, gli effetti dannosi per la salute umana e i sintomi che possono insorgere in seguito ad esposizione (cioè la classificazione ed etichettatura).
- 3) Composizione/ informazione sugli ingredienti: l'informazione fornita in questa voce permette al destinatario di identificare agevolmente l'identità ed i pericoli rappresentati dall'agente chimico stesso, dai suoi ingredienti, dalle sue impurezze e dai suoi stabilizzanti.
- 4) Misure di primo soccorso: sono indicate in modo sintetico le procedure da attivare in caso di emergenza per prestare soccorso all'operatore infortunato. Sono indicazioni di primo soccorso che non richiedono competenze specifiche mediche e che devono essere attuate rapidamente. Inoltre vengono indicati delle informazioni sintetiche sui principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati dovuta all'esposizione. Anche dopo aver prestato il primo soccorso consultare il medico ed informarlo delle operazioni prestate all'infortunato. E' sempre opportuno fornire al medico la scheda di sicurezza dell'agente chimico.
- 5) Misure antincendio: in questa voce sono fornite le indicazioni necessarie a chi deve intervenire in caso di incendio provocato dall'agente chimico, in modo da effettuare l'operazione correttamente e in sicurezza. Sono specificati i mezzi di estinzione idonei e quelli che non devono essere invece impiegati per ragioni di sicurezza, l'equipaggiamento necessario agli addetti del pronto intervento, nonché eventuali particolari pericoli di esposizione derivanti dall'agente chimico o dai suoi prodotti di combustione.
- 6) Misure in caso di rilascio accidentale: in questo punto viene descritto ciò che si deve fare in caso di fuoriuscita, dispersione o rilascio di piccole o grandi quantità. Vengono date tre informazioni distinte riguardanti:
 - ❖ le precauzioni individuali, dispositivi di protezione individuale e procedure in caso di emergenza da adottare a seguito di fuoriuscita o sversamento del prodotto chimico (quali ad esempio l'allontanamento dalle fonti di ignizione, la ventilazione, la protezione respiratoria, la prevenzione del contatto con la pelle e gli occhi, l'evacuazione dell'area contaminata etc);
 - ❖ le precauzioni da prendere ai fini della tutela ambientale (allontanamento del materiale sversato da fognature/scarichi e dal suolo, l'eventuale necessità di dare l'allarme nei dintorni, etc.);
 - ❖ i metodi e i materiali per il contenimento e per la bonifica (cunette di raccolta, copertura degli scarichi, capping, tecniche di neutralizzazione, tecniche di decontaminazione, impiego di materiale assorbente, riduzione dei gas/fumi sviluppatasi mediante il contatto con l'acqua, diluizione, tecniche di pulizia etc.)
- 7) Manipolazione e immagazzinamento: sono indicate le condizioni da rispettare per una manipolazione corretta e per lo stoccaggio sicuro del prodotto chimico coerenti con le sue proprietà fisiche e chimiche.

- 8) Controllo dell'esposizione/protezione individuale: questa voce permette di individuare le misure da adottare comunemente per minimizzare la probabilità di contatto con un agente chimico e quelle che consentono di contenere l'esposizione per minimizzare il rischio compresi i valori limite di esposizione nazionali o internazionali.
- 9) Proprietà fisiche e chimiche: sono indicate le principali proprietà fisiche e chimiche dell'agente trattato che dovrebbero essere comunque prese in considerazione ai fini della sicurezza e della tutela dell'ambiente.
- 10) Stabilità e reattività: sono fornite informazioni inerenti alla stabilità del prodotto nelle condizioni di lavoro e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze.
- 11) Informazioni tossicologiche: questa sezione si rivolge prevalentemente al personale medico, a professionisti della salute e sicurezza sul lavoro e a tossicologi. Vengono descritti in maniera completa e comprensibile ma concisa, i vari effetti tossicologici sulla salute e i dati disponibili per identificarli, comprese le informazioni sulla tossicocinetica, sul metabolismo e sulla distribuzione e anche sulle principali vie di esposizione con una breve descrizione degli effetti immediati e ritardati ad essi associati in seguito all'esposizione dell'operatore.
- 12) Informazioni ecologiche: le informazioni ecologiche riportate in questa voce consentono di conoscere gli effetti, a breve e lungo termine che il prodotto può avere sull'ambiente (persistenza e biodegradabilità, potenziale di bioaccumulo nelle componenti ambientali, danno a carico delle diverse specie acquatiche, mobilità nel suolo etc.) a seguito di un suo rilascio nell'ambiente stesso.
- 13) Considerazioni sullo smaltimento: tale sezione fornisce le indicazioni necessarie per un corretto smaltimento dell'agente chimico o dei materiali da esso contaminati, nel maggior rispetto dell'ambiente.
- 14) Informazioni sul trasporto: sono indicate tutte le precauzioni, che l'utilizzatore deve seguire, concernenti il trasporto all'interno o all'esterno dell'azienda che avvenga su strada, ferrovia, vie navigabili o per via aerea.
- 15) Informazioni sulla regolamentazione: tale voce riporta le informazioni riguardanti le prescrizioni comunitarie pertinenti, in materia di salute, sicurezza e ambiente , e le informazioni nazionali.
- 16) Altre informazioni: in questo ultimo punto sono riportate eventuali raccomandazioni o restrizioni d'uso, fonte dei dati utilizzati per redigere la scheda di sicurezza e punti di contatto tecnico, spiegazione o leggenda delle abbreviazioni e degli acronimi utilizzati, i testi completi degli elementi dell'etichettatura (frasi R, frasi S ecc.) che non compaiono nella sezione 2 in applicazione della normativa vigente D. Lgs 52/92 e D. Lgs 65/2003, data di emissione della scheda e di revisione, indicazione su eventuali formazioni adeguate per i lavoratori.

Le schede dati di sicurezza che non riportano le indicazioni sui 16 punti sono da ritenersi non conformi. Gli eventuali aggiornamenti devono essere comunicati dal responsabile dell'immissione sul mercato del prodotto mediante invio di una nuova scheda.

Le schede di sicurezza inoltre devono:

- ❖ essere sempre presenti in tutti i posti di lavoro in cui vengono manipolati agenti chimici o loro prodotti;
- ❖ essere aggiornate e devono riportare la data di compilazione ed aggiornamento;
- ❖ Tutti i punti descritti sopra devono essere compilati comprese le sottosezioni;
- ❖ essere scritte in italiano;
- ❖ corrispondere all'etichetta della confezione del prodotto;
- ❖ essere della ditta fornitrice (schede di altra ditta sono ammesse solo provvisoriamente come fonte di informazioni basilari).

Prima di procedere all'utilizzo di un qualsiasi agente chimico è necessario leggere ed assicurarsi di avere completamente compreso quanto riportato negli strumenti informativi (etichetta, scheda di sicurezza). In caso di dubbio consultare il responsabile dell'attività di ricerca/analisi o il datore di lavoro e chiedere ulteriori informazioni ai produttori o rivenditori.

I nuovi regolamenti europei hanno inoltre introdotto una importante novità nella compilazione delle schede di sicurezza, infatti per le sostanze o miscele immesse sul mercato in quantità > alle 10 tonnellate per anno, è obbligatorio redigere un Chemical Safety Report (CSR) che dovrà comprendere gli scenari di esposizione e le misure di prevenzione e protezione da mettere in atto. Il CSR diventa quindi uno strumento fondamentale per il datore di lavoro nell'individuazione sia dei rischi derivanti dalle esposizioni ma anche per la individuazione e messa in opera delle corrette misure di prevenzione e protezione. È importante ricordare che il CSR non può mai sostituire l'obbligo del valutazione dei rischi da parte del datore di lavoro.

3.8 Utilizzo professionale delle sostanze pericolose ed esposizione lavorativa

Il D.lgs 81/2008 è attualmente la normativa che regola l'esposizione lavorativa agli agenti chimici pericolosi, tale normativa al titolo IX prevede al **capo I** la protezione da agenti chimici pericolosi ed al **capo II** la protezione da agenti cancerogeni e mutageni. Gli obblighi per il datore di lavoro sono dettagliatamente descritti e diversificano le misure di prevenzione e protezione e la sorveglianza sanitaria in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche delle sostanze utilizzate nelle diverse fasi lavorative.

Al fine di individuare le misure di prevenzione e protezione da mettere in atto il datore di lavoro ha l'obbligo di individuare tutti i rischi per la salute e sicurezza e di valutarli al fine di porre in atto tutte le misure per contenerne il rischio; una attenta ed accurata **valutazione del rischio** in funzione dei cicli lavorativi previsti nelle attività aziendali è quindi alla base di ogni misura organizzativa e procedurale all'interno del luogo di lavoro.

3.8.1 Capo I: agenti chimici pericolosi

Valutazione del rischio

La valutazione del rischio chimico deve essere effettuata da parte del datore di lavoro, all'inizio di ogni attività che preveda la presenza di sostanze pericolose e deve essere aggiornata ogniqualvolta si abbiano modifiche nelle lavorazioni o siano utilizzate nuove sostanze. Le modalità per la corretta valutazione dell'esposizione alle sostanze chimiche pericolose vengono definite all'articolo 223 del D. lgs 81/08.

La valutazione del rischio chimico deve quindi prendere in considerazione in particolare le proprietà pericolose, le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la scheda dati di sicurezza (SDS) predisposta ai sensi del Reg. 453/2010, il modo e la durata di esposizione e le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, tenuto conto della quantità delle sostanze e delle miscele che le contengono o che li possono generare. A seguito quindi dell'analisi delle sostanze utilizzate e dalle loro proprietà chimico fisiche e tossicologiche, e delle modalità di utilizzo, il datore di lavoro mette in atto tutte le misure organizzative e procedurali per ridurre al minimo l'esposizione valutando la possibilità di sostituire le sostanze pericolose con altre meno pericolose e comunque riducendo al minimo il loro utilizzo. A seguito di tale valutazione dovranno essere comunque approntate misure specifiche di prevenzione e protezione, privilegiando le protezioni ambientali e solo successivamente adottando dispositivi di protezione individuali. Ai fini di una corretta gestione dell'esposizione lavorativa il datore di lavoro deve anche tenere conto dei valori limite di esposizione professionale o dei valori limite biologici delle sostanze pericolose, l'allegato XXXVIII del D.lgs 81/2008 che riporta l'elenco di tali valori per numerose sostanze pericolose (vedi anche l'allegato 5 di questo documento).

L'entrata in vigore dei nuovi regolamenti europei per la gestione delle sostanze chimiche obbliga l'aggiornamento della valutazione del rischio per le sostanze per le quali i regolamenti abbiano previsto modificazioni nella classificazione. Infatti come già detto i criteri per la classificazione del pericolo delle sostanze sono stati in alcuni casi modificati rispetto alla precedente normativa. Nei casi, quindi ci sia stata una modifica nella classificazione delle sostanze utilizzate nei luoghi di lavoro è necessario procedere all'aggiornamento della valutazione del rischio. La valutazione del rischio è da ritenersi ancora valida nei casi di non variazione della classificazione delle sostanze in parola ed in assenza di variazioni delle condizioni operative di lavoro. Tale interpretazione è stata anche confermata recentemente dal documento approvato dalla Commissione Consultiva permanente per la salute e sicurezza del lavoro di cui all'art. 6 del D. lgs 81/2008 e s.m.i. in data 30 ottobre 2012. Tale documento è disponibile nell'area dell'homepage dedicata alla "Sicurezza nel lavoro" del sito internet del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali.

Valori limite di esposizione e raffronto con DNEL e DMEL

I valori limite di esposizione professionale (VLEP) o Occupational Exposure Level Value (OELV) rappresentano i valori di concentrazione delle sostanze aerodisperse alle quali si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta per turni lavorativi di otto ore al giorno, quaranta ore a settimana, quarantotto settimane all'anno, quaranta anni di vita lavorativa, senza che

venga alterato lo stato di salute dell'individuo. Negli Stati Uniti l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) da anni compila elenchi di sostanze pericolose e dei loro valori limite di esposizione professionale indicando per ciascuna sostanza il Threshold Limit Value-Time Weighted Average (TLV-TWA).

Tuttavia i valori limite di esposizione professionale non tengono in considerazione la possibilità di variazioni individuali nelle risposte; pertanto, a causa della variabilità della sensibilità individuale, una piccola percentuale di lavoratori può accusare disagi in presenza di alcune sostanze le cui concentrazioni sono pari o inferiori ai rispettivi TLV e in una percentuale di lavoratori esposti ancora minore si può osservare un peggioramento di condizioni patologiche preesistenti o l'insorgere di una malattia professionale.

Per tale motivo i limiti di esposizione vanno considerati "accettabili" e non come "sicuri" per impedire un danno alla salute, compromettere le funzioni fisiologiche, ridurre le capacità di resistenza ad altre sostanze tossiche, alterare il decorso delle malattie, influire negativamente sui processi di sviluppo o sulla funzione riproduttiva.

Questi limiti di esposizione devono essere utilizzati come orientamento o raccomandazione per la prevenzione dei rischi per la salute e non possono essere utilizzati per altri fini.

Di seguito si riportano le definizioni internazionali per i valori limite delle sostanze pericolose:

TLV-TWA (Threshold Limit Value- Time Weighted Average): Concentrazione media ponderata nel tempo relativa a una giornata lavorativa di 8 ore e a una settimana lavorativa di 40 ore, alla quale quasi tutti i lavoratori possono essere esposti ripetutamente senza effetti negativi;

TLV-STEL (Threshold Limit Value – Short Term Exposure Limit): Concentrazione alla quale i lavoratori possono essere esposti continuativamente per un periodo di tempo breve, purché il TLV-TWA giornaliero non venga superato senza che insorgono: irritazione, danno cronico o irreversibile del tessuto, una riduzione dello stato di vigilanza tale da accrescere la probabilità di infortuni o ridurre l'efficienza nell'attività lavorativa o influire sulla capacità di mettersi in salvo in condizione di pericolo. Le esposizioni al valore STEL non devono essere ripetute più di 4 volte nella giornata lavorativa con intervalli, tra una esposizione e un'altra non inferiori a 60 minuti.

TLV-C (Threshold Limit Value – Ceiling): Concentrazione che non deve essere superata mai durante l'attività lavorativa, nemmeno per un brevissimo periodo di tempo. Il TLV-C riveste particolare importanza per alcune sostanze quali i gas irritanti.

OELV (Occupational Exposure Limit Value) concentrazione limite di sostanze aerodisperse negli ambienti di lavoro utilizzata nella normativa europea.

L'Unione Europea ha emanato nel tempo direttive contenenti elenchi di sostanze e dei loro valori limite di esposizione. Attualmente in Italia il D. Lgs. 81/08 all'allegato XXXVIII contiene l'elenco con i Valori Limite di Esposizione Professionale (VLEP) (vedi allegato 5) delle sostanze per le quali l'UE ha emanato nel tempo tre direttive. Per le sostanze non presenti in tale elenco si deve fare riferimento alle informazioni scientifiche ed a quanto riportato dalle Agenzie internazionali.

Il regolamento REACH introduce un nuovo sistema per individuare livelli di riferimento basati sugli effetti per la salute umana al fini di definire i valori al di sotto dei quali non ci siano effetti sulla salute ai fini della classificazione di sostanze e miscele. Questi sono individuati dai produttori/importatori (figure centrali nella gestione delle sostanze pericolose previste dal Reg. REACH) che obbligatoriamente, per sostanze prodotte o importate in Europa in quantità > a 10 T/anno (Art 14 Reg. REACH), debbono stabilire, all'interno del CSR i DNEL (Derived No-Effect Level – livello derivato di non effetto) ed i DMEL (Derived Minimal Effect Level è il livello di esposizione dove la probabilità che l'effetto identificato come avverso capiti in una popolazione sia sufficientemente basso da essere non preoccupante). Il DMEL può essere quindi applicato alle sostanze cancerogene e mutagene le quali presentano effetti per lo più privi di soglia, esso potrebbe rappresentare la dose associata con un rischio di tumore per il tempo di vita pari a 10-5 (rischio accettabile).

Il DNEL va considerato come un complessivo No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)¹ per le tre diverse vie di esposizione (ingestione, dermica e inalatoria), per una definita condizione di esposizione (via, durata, frequenza), e per un determinato end-point tossicologico, considerando le incertezze legate alla variabilità dei dati e della popolazione umana esposta. Tali informazioni indicano quindi la potenza della sostanza. I DNEL sono inseriti nel Chemical Safety Report presentato dal soggetto che ha registrato la sostanza. Il CSR diventa componente essenziale della SDS estesa (eSDS)

Nel CSR, sono riportati i DNEL/DMEL che sono i valori di riferimento adottati nell'ambito della valutazione della sicurezza chimica: le esposizioni stimate per ciascun scenario di esposizione previsto e per tutte le vie possibili di esposizione (inalatoria, cutanea ed orale), anche tramite l'utilizzo di modelli matematici, sono confrontate con tali valori di riferimento.

Tutte le informazioni necessarie per le proprietà tossicologiche, ecotossicologiche e fisico-chimiche sono specificate negli Allegati dal VII al X, in funzione dei quantitativi prodotti o importati, del Regolamento REACH.

3.8.2 Capo II: Sostanze cancerogene

Il titolo IX capo II del D.lgs 81/08 tratta della protezione da agenti cancerogeni e mutageni e si applica a tutte le attività durante le quali i lavoratori sono o possono essere esposti ad agenti cancerogeni e mutageni durante la propria attività lavorativa (Art. 233). La applicabilità del capo II è strettamente legato alla classificazione delle sostanze pericolose cancerogene e mutagena. La definizione che il Regolamento CLP fornisce nell'allegato I alla sezione 3.5.5 è la seguente: *è cancerogena una sostanza o miscela di sostanze che causa il cancro o ne aumenta l'incidenza. Le sostanze che hanno causato l'insorgenza di tumori benigni o maligni nel corso di studi sperimentali correttamente eseguiti su animali sono anche considerate cancerogene presunte o sospette per l'uomo, a meno che non sia chiaramente dimostrato che il meccanismo della formazione del tumore non è rilevante per l'uomo.*

¹ Il NO(A)EL, (No Observed (Adverse) Effect Level), secondo i principi della tossicologia così come riportato all'interno della SDS, deve rappresentare la stima di dose priva di effetti avversi osservati, cioè la più alta dose testata o il più alto livello di esposizione testato a cui non si osservano aumenti statisticamente significativi della frequenza o della gravità degli effetti avversi tra la popolazione esposta e un gruppo di controllo adeguato essa è in realtà ottenuta da studi su modelli animali esposti a dosi crescenti, da studi sul meccanismo di azione del tossico e da studi epidemiologici adeguati.

Da questa definizione derivano quindi i criteri di classificazione per inserire correttamente nelle diverse categorie di pericolo le sostanze cancerogene. Le modalità previste per la classificazione delle sostanze cancerogene prevede l'utilizzo di studi ottenuti con metodi affidabili e accettabili e si applica alle sostanze dotate della proprietà intrinseca di provocare il cancro. Le valutazioni si basano su tutti i dati esistenti, su studi pubblicati sottoposti a peer-review e su altri dati accettabili.

Il CLP all'allegato I par. 3.6 definisce i criteri e le categorie in cui sono ricompresi le sostanze cancerogene e al paragrafo 3.5 i criteri e le categorie per le sostanze mutagene.

Per le sostanze cancerogene il CLP prevede le seguenti categorie:

Categoria 1: sostanze cancerogene per l'uomo accertate o presunte.

1A: Esistono prove sufficienti per stabilire un nesso casuale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori rientrano in questa categoria solamente le sostanze per le quali siano noti effetti sull'uomo sulla base di studi sull'uomo.

1B: sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene per l'uomo. Esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori, in generale sulla base di adeguati studi a lungo termine effettuati su animali.

- altri fattori possono essere considerati oltre ai risultati degli studi animali per questa categoria (es. se le risposte si manifestano in entrambi i sessi, se la risposta si ha in una o in più specie ed altri)

Categoria 2: sostanze da considerarsi con sospetto per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo per le quali tuttavia le informazioni disponibili sono sufficienti per procedere ad una valutazione soddisfacente. Esistono alcune prove ottenute da adeguati studi sugli animali che non bastano tuttavia per classificare la sostanza nella categoria 2.

Si ricorda, che la classificazione delle sostanze cancerogene e mutagene è stata modificata dal Regolamento CLP che prevede, diversamente dalle normative precedenti, l'individuazione di classi suddivise in categorie di pericolo in funzione delle proprietà intrinseche delle sostanze, nonché la modifica del pittogramma che ne rappresenta il pericolo (vedasi Allegato 3).

La classificazione delle sostanze cancerogene è stata effettuata da organismi ed enti internazionali e da istituzioni nazionali governative, di seguito si riportano i criteri utilizzati dalla Agenzia Internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) e quelli dell'ACGIH statunitense.

Criteri IARC per la classificazione

La IARC effettua studi di cancerogenicità su agenti chimici, biologici e fisici ed attività lavorative che possono sviluppare il cancro nella popolazione esposta, i criteri di classificazione utilizzati dalla IARC prevedono l'analisi di studi scientifici attraverso una revisione sistematica ed esaustiva di tutta la letteratura scientifica pubblicata su riviste sottoposte a peer-review attinenti alla valutazione di cancerogenicità di un determinato agente.

In particolare, vengono esaminati separatamente gli studi epidemiologici e gli studi sugli animali da laboratorio.

Sulla base delle evidenze degli studi presi in esame viene prodotta una valutazione complessiva e l'agente viene classificato in una delle 5 categorie:

Gruppo 1: Cancerogeno per l'uomo. Sufficiente evidenza di cancerogenicità nell'uomo. Eccezionalmente, un agente può essere classificato in questo gruppo quando l'evidenza nell'uomo è meno che sufficiente ma c'è sufficiente evidenza negli animali unita ad una forte evidenza negli esseri umani esposti che il meccanismo d'azione dell'agente è rilevante per la cancerogenicità

Gruppo 2A: Probabilmente cancerogeno per l'uomo. Limitata evidenza di cancerogenicità nell'uomo e sufficiente evidenza nell'animale da esperimento. In alcuni casi, un agente può essere classificato in questa categoria quando c'è inadeguata evidenza nell'uomo, sufficiente evidenza nell'animale da esperimento e forte evidenza che il meccanismo di cancerogenesi osservato negli animali valga anche per l'uomo. Eccezionalmente, un agente può essere classificato in questa categoria anche solo sulla base di limitata evidenza di cancerogenicità nell'uomo.

Gruppo 2B: Possibilmente cancerogeni per l'uomo: limitata evidenza negli studi epidemiologici e "inadeguata evidenza" nell'animale da esperimento. Può anche essere usata quando c'è inadeguata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ma c'è sufficiente evidenza di cancerogenicità negli animali da esperimento. In alcuni casi, può essere collocato in questo gruppo un agente per il quale c'è inadeguata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ma limitata evidenza di cancerogenicità nell'animale da esperimento con evidenza di supporto da altri dati rilevanti.

Gruppo 3: Non classificabile in relazione alla sua cancerogenicità per l'uomo questa categoria viene usata di solito per agenti per i quali l'evidenza di cancerogenicità è inadeguata nell'uomo e inadeguata o limitata nell'animale da esperimento. Eccezionalmente, possono essere collocati in questo gruppo agenti per i quali l'evidenza nell'uomo è inadeguata ma l'evidenza nell'animale è sufficiente e, tuttavia, vi è forte evidenza che i meccanismi di cancerogenicità nell'animale non siano operativi nell'uomo. Vengono anche classificati in questo gruppo gli agenti che non ricadono in nessun'altra categoria.

Gruppo 4: Probabilmente non cancerogeno per l'uomo. Questa categoria viene utilizzata per agenti per i quali c'è evidenza suggestiva di assenza di cancerogenicità sia nell'uomo, sia nell'animale da esperimento. In alcuni casi possono rientrare in questa categoria agenti per i quali c'è inadeguata evidenza di cancerogenicità nell'uomo ma evidenza suggestiva di assenza di cancerogenicità nell'animale da esperimento consistentemente e fortemente supportata da un ampio ventaglio di altri dati rilevanti.

Criteri ACGIH per la classificazione

Di seguito si riportano le definizioni dell'ACGIH che permettono di classificare le sostanze come cancerogene. I criteri e le modalità per il reperimento delle informazioni necessarie sono riconducibili a quelle previste dalla IARC e dalla UE.

A1: carcinogeno riconosciuto per l'uomo. L'agente è risultato carcinogeno per l'uomo sulla

base dei risultati di studi epidemiologici o di evidenza clinica convincente in esposti umani.

A2: carcinogeno sospetto per l'uomo. L'agente è risultato carcinogeno in animali da esperimento: a livelli di dose, per le vie di somministrazione, in siti di tipo istologico, o per meccanismi che sono considerati rilevanti per l'esposizione dei lavoratori. Gli studi epidemiologici disponibili sono, controversi o insufficienti per confermare un incremento del rischio di cancro per l'uomo esposto.

A3: carcinogeno per l'animale. L'agente è risultato carcinogeno in animali da esperimento ad una dose relativamente elevata o per vie di somministrazione, in siti di tipo istologico o per meccanismi che non vengono considerati rilevanti per i lavoratori esposti. Gli studi epidemiologici disponibili non confermano un incremento del rischio del cancro per l'uomo esposto. Le conoscenze disponibili suggeriscono come improbabili e non comuni situazioni di esposizione.

A4: non classificabile come cancerogeno per l'uomo. Attualmente non esistono dati o quelli esistenti sono inadeguati per classificare l'agente per quanto riguarda la cancerogenicità per l'uomo e/o gli animali.

A5: non sospetto come cancerogeno per l'uomo. L'agente non è ritenuto essere carcinogeno per l'uomo sulla base di studi epidemiologici appositamente condotti sull'uomo. Questi studi hanno un follow-up sufficientemente prolungato, storie espositive affidabili, dosi sufficientemente elevate ed evidenza statistica adeguata per concludere che l'esposizione all'agente non comporta un rischio significativo di cancro per l'uomo. L'evidenza di scarsa cancerogenicità nelle prove su animali viene considerata se è supportata da altri dati pertinenti.

Valutazione dell'esposizione

La valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni deve essere, effettuata preventivamente all'avvio di un progetto di un nuovo impianto o di una ristrutturazione, al fine di attuare le misure di prevenzione a tutela dei lavoratori professionalmente esposti.

Ai sensi dell'Art. 236, comma 1, Capo II del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i, la valutazione dell'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni tiene conto di:

- ❖ caratteristiche delle lavorazioni;
- ❖ loro durata e loro frequenza;
- ❖ quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni prodotti ovvero utilizzati
- ❖ loro concentrazione;
- ❖ capacità degli stessi di penetrare nell'organismo per le diverse vie di assorbimento, anche in relazione al loro stato di aggregazione e, qualora allo stato solido, se in massa compatta o in scaglie o in forma polverulenta e se o meno contenuti in una matrice solida che ne riduce o ne impedisce la fuoriuscita.

I nominativi dei lavoratori esposti e sottoposti a sorveglianza sanitaria sono riportati nell'apposito registro di cui all'Art. 243 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Il datore di lavoro aggiorna, con periodicità quantomeno triennale, la valutazione dell'esposizione da agenti chimici cancerogeni/mutageni, ovvero in considerazione di notevoli mutamenti che potrebbero averne modificato l'esito, ovvero quando i risultati della sorveglianza medica ne mostrino la necessità. L'aggiornamento è altresì richiesto in relazione alla periodicità con cui devono essere effettuate le misurazioni, secondo i criteri dettati dalla norma UNI EN 689:1997.

È necessario, inoltre, ricordare che le sostanze (o le modalità di esposizione) per le quali non esiste o non è prevista una classificazione armonizzata in ambito UE, ma per le quali siano comunque note in ambito scientifico, o riconosciute da organismi internazionali (IARC), le proprietà cancerogene, devono essere ovviamente considerate nell'ambito della "valutazione dei rischi", ma le tutele da attuare sono solo quelle previste dal Capo I del Titolo IX del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. Rientrano nel suddetto caso, ad esempio la SILICE LIBERA CRISTALLINA e altre sostanze pericolose non classificate in maniera armonizzata come i "farmaci pericolosi"², sia di uso umano che veterinario oltretutto esclusi dal campo di applicazione non considerati, ai fini della classificazione e dell'etichettatura, dalla Direttiva 67/548/CEE sia dal D.Lgs.52/97 e s.m.i. che dal Regolamento CLP per i quali, è comunque necessario effettuare la valutazione del rischio di cui al Titolo IX Capo I D.Lgs.81/08 e s.m.i. Mentre per alcuni farmaci pericolosi antitumorali, esclusi anche loro dal campo di applicazione della classificazione delle miscele pericolose, in cui vi è chiara corrispondenza ai criteri di classificazione quali sostanze cancerogene o mutagene di categoria 1 o 2 secondo quanto stabilito dal D.Lgs.52/07 e s.m.i, o in categorie 1A e 1B secondo quanto stabilito dall'Allegato I del Regolamento CLP, si applicano i disposti di cui al Capo II D.Lgs.81/08 e succ.mod.

Nel caso in cui una sostanza come la FORMALDEIDE o una sua modalità di esposizione per la quale siano comunque note in ambito scientifico, o riconosciute da organismi internazionali (IARC), le proprietà cancerogene, ma risulta chiaramente classificata in maniera armonizzata come sostanza cancerogena o mutagena di categoria 2 secondo CLP, NON si applicano i disposti di cui al Capo II D.Lgs.81/08 e succ.mod. e pertanto deve essere ovviamente considerata nell'ambito della "valutazione dei rischi", ma le tutele da attuare sono solo quelle previste dal Capo I del Titolo IX del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. nel caso di rischio non irrilevante.

VLEP per le sostanze cancerogene e mutagene

Gli effetti delle sostanze cancerogene e mutagene sull'uomo sono noti, essi infatti si manifestano attraverso lesioni della cellula tali da indurre il cancro o di aumentarne la frequenza.

Con il termine "farmaci pericolosi", introdotto per la prima volta nel 1990 dall'American Society of Hospital Pharmacists e correntemente utilizzato dall'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), vengono indicati quei farmaci per i quali studi sugli uomini o sugli animali evidenziano una potenziale cancerogenicità, teratogenicità, tossicità per la riproduzione, tossicità d'organo a basse dosi e genotossicità, ivi inclusi alcuni nuovi farmaci con struttura e profilo tossicologico analoghi a quelli esistenti definiti pericolosi.

Il National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) nell'Appendice A del documento Alert: Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings (Publication n° 165, 2004 - <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/>), riporta un elenco (destinato ad un aggiornamento annuale) dei principali farmaci pericolosi fra i quali, oltre a diversi chemioterapici antitumorali agenti antivirali, antibiotici, gonadotropine, estrogeni, agenti immunosoppressori.

Tali effetti sono stati osservati e studiati anche per concentrazioni molto basse di esposizione da far indurre a ipotizzare che siano necessarie piccolissime quantità di sostanza cancerogena e/o mutagena per indurre modificazioni a livello del DNA e dei micronuclei o comunque, attraverso alterazioni permanenti del patrimonio genetico della cellula.

Tali osservazioni, note ormai da lungo tempo hanno indotto il legislatore a ridurre al minimo possibile l'esposizione ad agenti cancerogeni e mutageni, obbligando, laddove possibile la sostituzione di una sostanza cancerogena e mutagena con altre che presentino proprietà tossicologiche meno potenti.

Sulla base della teoria dell'induzione e della promozione i cancerogeni possono essere genotossici o epigenetici. I cancerogeni genotossici sono capaci di interagire con il genoma cellulare, sia della linea germinale che somatica; per essi il meccanismo d'azione più plausibile è quello stocastico per cui non esiste una dose soglia al di sotto della quale non si manifestino gli effetti specifici. Risultano esclusi i cancerogeni epigenetici che, come è noto, sono sostanze che agiscono a dosi critiche, e per i quali è quindi possibile definire una soglia, in rapporto ad esposizioni prolungate.

Per gli agenti cancerogeni genotossici la comunità scientifica non ammette, quindi, l'esistenza di una dose al di sotto della quale si può essere certi che un'esposizione anche minima non provochi un danno al DNA.

Per gli agenti cancerogeni epigenetici o promotori (es. benzo(a)pirene) viene invece accettata, in via teorica, l'esistenza di un valore limite, perché, come riferito in precedenza, la fase di promozione necessita di esposizioni ripetute oltre una certa soglia di concentrazione.

La situazione sopra illustrata giustifica l'esecuzione di una stringente e specifica sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti da parte del medico competente con visite mediche periodiche di adeguata cadenza e corredata da specifici accertamenti, e la predisposizione del registro degli esposti.

Diversamente da quanto descritto per i VLEP per gli agenti chimici pericolosi, ad oggi, l'allegato XLIII riporta valori limite di esposizione professionale solamente per tre sostanze (benzene, cloruro di vinile monomero e polveri di legno).

Per le sostanze cancerogene non presenti nell'allegato XLIII il datore di lavoro può fare riferimento ai valori limiti proposti da organismi riconosciuti internazionalmente (ACGIH, NIOSH e OSHA) nei casi in cui non sia possibile tecnicamente la sostituzione della sostanza, non sia possibile la applicazione del ciclo chiuso e comunque tali applicazioni di mezzi di prevenzione primaria debbono garantire al lavoratore la più bassa esposizione.

<http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/>), riporta un elenco (destinato ad un aggiornamento annuale) dei principali farmaci pericolosi fra i quali, oltre a diversi chemioterapici antitumorali, agenti antivirali, antibiotici, gonadotropine, estrogeni, agenti immunosoppressori.

ALLEGATO 1

Elenco delle indicazioni di pericolo (Allegato III del Regolamento (CE) n.1272/2008)

Indicazioni di pericolo

Pericoli fisici

H200	Esplosivo instabile
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione
H204	Pericolo di incendio o di proiezione
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile
H222	Aerosol altamente infiammabile
H223	Aerosol infiammabile
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili
H226	Liquido e vapori infiammabili
H228	Solido infiammabile
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento
H242	Rischio d'incendio per riscaldamento
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente
H272	Può aggravare un incendio; comburente
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche
H290	Può essere corrosivo per i metalli

Pericoli per la salute

H300	Letale se ingerito
H301	Tossico se ingerito
H302	Nocivo se ingerito
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
H310	Letale per contatto con la pelle
H311	Tossico per contatto con la pelle
H312	Nocivo per contatto con la pelle
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H315	Provoca irritazione cutanea
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea
H318	Provoca gravi lesioni oculari
H319	Provoca grave irritazione oculare
H330	Letale se inalato
H331	Tossico se inalato
H332	Nocivo se inalato
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato

H335	Può irritare le vie respiratorie
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini
H340	Può provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H350	Può provocare il cancro<indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H350i	Può provocare il cancro se inalato
H351	Sospettato di provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H360F	Può nuocere alla fertilità
H360D	Può nuocere al feto.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.
H360Fd	Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto
H360Df	Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>.
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità
H361d	Sospettato di nuocere al feto.
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità Sospettato di nuocere al feto.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno
H370	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H371	Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H372	Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H373	Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>
H300 + H310	Mortale in caso di ingestione o a contatto con la pelle
H300 + H330	Mortale se ingerito o inalato
H310 + H330	Mortale a contatto con la pelle o in caso di inalazione
H300 + H310 + H330	Mortale se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H301 + H311	Tossico se ingerito o a contatto con la pelle
H301 + H331	Tossico se ingerito o inalato
H311 + H331	Tossico a contatto con la pelle o se inalato
H301 + H311 + H331	Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H302 + H312	Nocivo se ingerito o a contatto con la pelle
H302 + H332	Nocivo se ingerito o inalato
H312 + H332	Nocivo a contatto con la pelle o se inalato
H302 + H312 + H332	Nocivo se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato

Pericoli per l'ambiente

H400	Molto tossico per gli organismi acquatici
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
H420	Nuove alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono dello strato superiore dell'atmosfera

Informazioni supplementari sui pericoli

Proprietà fisiche

EUH 001	Esplosivo allo stato secco
EUH 006	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
EUH 014	Reagisce violentemente con l'acqua
EUH 018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile
EUH 019	Può formare perossidi esplosivi
EUH 044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato

Proprietà pericolose per la salute

EUH 029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico
EUH 031	A contatto con acidi libera gas tossici
EUH 032	A contatto con acidi libera gas molto tossici
EUH 066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle
EUH 070	Tossico per contatto oculare
EUH 071	Corrosivo per le vie respiratorie

Elementi dell'etichetta e informazioni supplementari per talune miscele

EUH 201/201A	Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini. Attenzione! Contiene piombo
EUH 202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini
EUH 203	Contiene cromo (VI). Può provocare una reazione allergica
EUH 204	Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica
EUH 205	Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica
EUH 206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro)
EUH 207	Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.
EUH 208	Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica
EUH 209/209A	Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso. Può diventare infiammabile durante l'uso.
EUH 210	Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta
EUH 401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso

ALLEGATO 2

Elenco dei consigli di prudenza (Allegato IV del Regolamento (CE) n.1272/2008)

Consigli di prudenza di carattere generale

- P101** In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto
P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini
P103 Leggere l'etichetta prima dell'uso

Consigli di prudenza - Prevenzione

- P201** Procurarsi le istruzioni prima dell'uso
P202 Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze
P210 Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate — Non fumare
P211 Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione
P220 Tenere/conservare lontano da indumenti/.../materiali combustibili
P221 Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili/...
P222 Evitare il contatto con l'aria
P223 Evitare qualsiasi contatto con l'acqua. Pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea
P230 Mantenere umido con ...
P231 Manipolare in gas inerte
P232 Proteggere dall'umidità
P233 Tenere il recipiente ben chiuso
P234 Conservare soltanto nel contenitore originale
P235 Conservare in luogo fresco
P240 Mettere a terra/a massa il contenitore e il dispositivo ricevente
P241 Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione a prova di esplosione
P242 Utilizzare solo utensili antiscintillamento
P243 Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche
P244 Mantenere le valvole di riduzione libere da grasso e olio
P250 Evitare le abrasioni/gli urti/.../gli attriti
P251 Recipiente sotto pressione: non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso.
P260 Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol
P261 Evitare di respirare la polvere/ i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol
P262 Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti
P263 Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento
P264 Lavare accuratamente ... dopo l'uso.
P270 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso
P271 Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato
P272 Gli indumenti da lavoro contaminati non dovrebbero essere portati fuori dal luogo di lavoro
P273 Non disperdere nell'ambiente
P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso
P281 Utilizzare il dispositivo di protezione individuale richiesto
P282 Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi
P283 Indossare indumenti resistenti al fuoco/alla fiamma/ ignifughi
P284 Utilizzare un apparecchio respiratorio
P285 In caso di ventilazione insufficiente utilizzare un apparecchio respiratorio
P231 + P232 Manipolare in gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità
P235 + P410 Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari

Consigli di prudenza - Reazione

- P301** IN CASO DI INGESTIONE:
P302 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE:
P303 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli):
P304 IN CASO DI INALAZIONE:
P305 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI:
P306 IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI:
P307 IN CASO DI ESPOSIZIONE:
P308 In caso di esposizione o di possibile esposizione:
P309 In caso di esposizione o di malessere:
P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P311 Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P312 In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P313 Consultare un medico
P314 In caso di malessere, consultare un medico
P315 Consultare immediatamente un medico
P320 Trattamento specifico urgente (vedere ... su questa etichetta)
P321 Trattamento specifico (vedere ... su questa etichetta)
P322 Interventi specifici (vedere ... su questa etichetta)
P330 Sciacquare la bocca
P331 NON provocare il vomito
P332 In caso di irritazione della pelle:
P333 In caso di irritazione o eruzione della pelle:
P334 Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido
P335 Rimuovere dalla pelle le particelle
P336 Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata
P337 Se l'irritazione degli occhi persiste:
P338 Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare
P340 Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
P341 Se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
P342 In caso di sintomi respiratori:
P350 Lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone
P351 Sciacquare accuratamente per parecchi minuti
P352 Lavare abbondantemente con acqua e sapone
P353 Sciacquare la pelle/fare una doccia
P360 Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti
P361 Togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati
P362 Togliersi di dosso gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente
P363 Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente
P370 In caso di incendio:
P371 In caso di incendio grave e di grandi quantità:
P372 Rischio di esplosione in caso di incendio
P373 NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi
P374 Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole
P375 Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
P376 Bloccare la perdita se non c'è pericolo
P377 In caso d'incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo
P378 Estinguere con ...
P380 Evacuare la zona
P381 Eliminare ogni fonte d'accensione se non c'è pericolo
P390 Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali
P391 Raccogliere la fuoriuscita
P301+P310 IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P301+P312 IN CASO DI INGESTIONE accompagnata da malessere: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico

-
- P301+P330+** IN CASO DI INGESTIONE: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito
- P331**
- P302+P334** IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido
- P302+P350** IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone
- P302+P352** IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone
- P303+P361+** IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliersi di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia
- P353**
- P304+P340** IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
- P304+P341** IN CASO DI INALAZIONE: se la respirazione è difficile, trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione
- P305+P351+** IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: Sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare
- P338**
- P306+P360** IN CASO DI CONTATTO CON GLI INDUMENTI: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti
- P307+P311** In caso di esposizione, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
- P308+P313** In caso di esposizione o di temuta esposizione, consultare un medico
- P309+P311** In caso di esposizione o di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
- P332+P313** In caso di irritazione della pelle, consultare un medico
- P333+P313** In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico
- P335+P334** Rimuovere dalla pelle le particelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido
- P337+P313** Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico
- P342+P311** In caso di sintomi respiratori, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
- P370+P376** In caso di incendio, bloccare la perdita, se non c'è pericolo
- P370+P378** In caso di incendio, estinguere con ...
- P370+P380** Evacuare la zona in caso di incendio
- P370+P380+** In caso di incendio, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
- P375**
- P371+P380+** In caso di incendio grave e di grandi quantità, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza
- P375**

Consigli di prudenza - Conservazione

- P401** Conservare ...
- P402** Conservare in luogo asciutto
- P403** Conservare in luogo ben ventilato
- P404** Conservare in un recipiente chiuso
- P405** Conservare sotto chiave
- P406** Conservare in recipiente resistente alla corrosione/provvisto di rivestimento interno resistente
- P407** Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet
- P410** Proteggere dai raggi solari
- P411** Conservare a temperature non superiori a ... °C/...°F
- P412** Non esporre a temperature superiori a 50°C/122°F
- P413** Conservare le rinfuse di peso superiore a ... kg/... lb a temperature non superiori a ... °C/...°F.
- P420** Conservare lontano da altri materiali
- P422** Conservare sotto ...
- P402+P404** Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso
- P403+P233** Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato
- P403+P235** Conservare in luogo fresco e ben ventilato
- P410+P403** Conservare in luogo ben ventilato e proteggere dai raggi solari
- P410+P412** Proteggere dai raggi solari. Non esporre a temperature superiori a 50°C/122°F
- P411+P235** Conservare in luogo fresco a temperature non superiori a ... °C/... °F.

Consigli di prudenza - Smaltimento

- P501** Smaltire il prodotto/recipiente in ...
- P502** Chiedere informazioni al produttore o fornitore per il recupero/riciclaggio

ALLEGATO 3

Regolamento (CE) n. 1272/2008 - Classificazione ed etichettatura delle sostanze

Pericoli fisici

ESPLOSIVI							
Classificazione	Esplosivi instabili	Divisione 1.1	Divisione 1.2	Divisione 1.3	Divisione 1.4	Divisione 1.5	Divisione 1.6
Pittogramma						Nessuno	Nessuno
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Attenzione	Pericolo	Nessuna
Indicazioni di pericolo	H200: Esplosivo instabile	H201: Esplosivo; pericolo di esplosione di massa	H202: Esplosivo; grave pericolo di proiezione	H203: Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione	H204: Pericolo di incendio o di proiezione	H205: Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio	Nessuna

SOSTANZE E MISCELE CORROSIVE PER I METALLI

Classificazione Categoria 1

Pittogramma



Avvertenza Pericolo

Indicazioni di pericolo H290: Può essere corrosivo per i metalli

GAS INFIAMMABILI

Categoria 1 Categoria 2



Nessuno

Pericolo Attenzione

H220: Gas altamente infiammabile
H221: Gas infiammabile

GAS COMBURENTI

Categoria 1



Pericolo

H270: Può provocare o aggravare un incendio; comburente

AEROSOL INFIAMMABILI			GAS AD ALTE PRESSIONI			
Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Gas compressi	Gas liquefatti	Gas liquefatti refrigerati	Gas disciolti
Pittogramma						
Avvertenza	Pericolo	Attenzione	Attenzione	Attenzione	Attenzione	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H222: Aerosol altamente infiammabile	H223: Aerosol infiammabile	H280: Contiene gas sotto pressione: può esplodere se riscaldato	H280: Contiene gas sotto pressione: può esplodere se riscaldato	H281: Contiene gas refrigerato: può provocare ustioni o lesioni criogeniche	H280: Contiene gas sotto pressione: può esplodere se riscaldato

LIQUIDI INFIAMMABILI			SOLIDI INFIAMMABILI		
Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 1	Categoria 2
Pittogramma					
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Attenzione	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H224: Liquido e vapore altamente infiammabili	H225: Liquido e vapore facilmente infiammabili	H226: Liquido e vapore infiammabili	H228: Solido infiammabile	H228: Solido infiammabile

SOSTANZE E MISCELE AUTOREATTIVE						LIQUIDI PIROFORICI
Classificazione	Tipo A	Tipo B	Tipo C e D	Tipo E ed F	Tipo G	Categoria 1
Pittogramma					Nessuno	
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Nessuna	Pericolo
Indicazioni di pericolo	H240: Rischio di esplosione per riscaldamento	H241: Rischio di incendio o di esplosione per riscaldamento	H242: Rischio di incendio per riscaldamento	H242: Rischio di incendio per riscaldamento	Nessuna	H250: Spontaneamente infiammabile all'aria

PEROSSIDI ORGANICI						SOLIDI PIROFORICI
Classificazione	Tipo A	Tipo B	Tipo C e D	Tipo E ed F	Tipo G	Categoria 1
Pittogramma					Nessuno	
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Nessuna	Pericolo
Indicazioni di pericolo	H240: Rischio di esplosione per riscaldamento	H241: Rischio di incendio o di esplosione per riscaldamento	H242: Rischio di incendio per riscaldamento	H242: Rischio di incendio per riscaldamento	Nessuna	H250: Spontaneamente infiammabile all'aria

SOSTANZE E MISCELE CHE A CONTATTO CON L'ACQUA SVILUPPANO GAS INFIAMMABILI

Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
Pittogramma			
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H260: A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente	H261: A contatto con l'acqua libera gas infiammabili	H261: A contatto con l'acqua libera gas infiammabili

LIQUIDI COMBURENTI

Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
Pittogramma			
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Pericolo
Indicazioni di pericolo	H271: Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente	H272: Può aggravare un incendio; comburente	H272: Può aggravare un incendio; comburente

SOLIDI COMBURENTI

Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
Pittogramma			
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H271: Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente	H272: Può aggravare un incendio; comburente	H272: Può aggravare un incendio; comburente

SOSTANZE E MISCELE AUTORISCALDANTI

Classificazione	Categoria 1	Categoria 2
Pittogramma		
Avvertenza	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H251: Sostanza autoriscaldante: può infiammarsi	H252: Sostanza autoriscaldante in grandi quantità: può infiammarsi

Pericoli per la salute

TOSSICITA' ACUTA				
Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4
Pittogramma				
Avvertenza	Pericolo	Pericolo	Pericolo	Attenzione
Indicazione di pericolo – esposizione orale	H300: Letale se ingerito	H300: Letale se ingerito	H301: Tossico se ingerito	H302: Nocivo se ingerito
Indicazione di pericolo – esposizione dermica	H310: Letale a contatto con la pelle	H310: Letale a contatto con la pelle	H311: Tossico a contatto con la pelle	H312: Nocivo a contatto con la pelle
Indicazione di pericolo – esposizione inalatoria	H330: Letale se inalato	H330: Letale se inalato	H331: Tossico se inalato	H332: Nocivo se inalato

SENSIBILIZZAZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE		SENSIBILIZZAZIONE DELLA PELLE		CORROSIONE/IRRITAZIONE DELLA PELLE	
Classificazione	Categoria 1 e sottocategorie 1A e 1B	Categoria 1 e sottocategorie 1A e 1B	Categoria 1A/1B/1C	Categoria 2	
Pittogramma					
Avvertenza	Pericolo	Attenzione	Pericolo	Attenzione	
Indicazioni di pericolo	H334: Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato	H317: Può provocare una reazione allergica della pelle	H314: Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari	H315: Provoca irritazione cutanea	

PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE	
Classificazione	Categoria 1
Pittogramma	
Avvertenza	Pericolo
Indicazioni di pericolo	H304: Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie

GRAVI LESIONI OCULARI/IRRITAZIONE OCULARE	
Categoria 1	Categoria 2
	
Pericolo	Attenzione
H318: Provoca gravi lesioni oculari	H319: Provoca grave irritazione oculare

CANCEROGENICITA'		
Classificazione	Categoria 1A/1B	Categoria 2
Pittogramma		
Avvertenza	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H350: Può provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H351: Sospettato di provocare il cancro (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

MUTAGENICITA'	
Categoria 1A/1B	Categoria 2
	
Pericolo	Attenzione
H340: Può provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H341: Sospettato di provocare alterazioni genetiche (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

TOSSICITA' PER LA RIPRODUZIONE			
Classificazione	Categoria 1A/1B	Categoria 2	Sostanze aventi effetto sull'allattamento o attraverso l'allattamento
Pittogramma			Nessuno
Avvertenza	Pericolo	Attenzione	Nessuna
Indicazione di pericolo – esposizione orale	H360: Può nuocere alla fertilità o al feto (indicare l'effetto specifico, se noto), (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H361: Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto (indicare l'effetto specifico, se noto), (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H362: Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno

TOSSICITA' SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO ESPOSIZIONE SINGOLA				TOSSICITA' SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO – ESPOSIZIONE RIPETUTA	
Classificazione	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 1	Categoria 2
Pittogramma					
Avvertenza	Pericolo	Attenzione	Attenzione	Pericolo	Attenzione
Indicazioni di pericolo	H370: Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti), (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H371: Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H335: Può irritare le vie respiratorie oppure H336: Può provocare sonnolenza o vertigini	H372: Provoca danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)	H373: Può provocare danni agli organi (o indicare tutti gli organi interessati, se noti) in caso di esposizione prolungata o ripetuta (indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo)

ALLEGATO 4

Evoluzione della classificazione e dell'etichettatura delle sostanze – Schema Riassuntivo

Confronto tra il Regolamento (CE) n. 1272/2008 e il D.Lgs. n.52/1997 e s.m.i.

Pericoli fisici

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 H200, H201, H203, H240	Esplosivi instabili Esplosivi – Divisione 1.1, Divisione 1.3 Sostanze e miscele autoreattive , Tipo A Perossidi organici , Tipo A	 E	Esplosivo (R2, R3)	Esplosivi: non è possibile trasformare le frasi R2 o R3 nelle corrispondenti frasi CLP. R4 e R5 cancellate. R1 e R6 rimangono come frase EUH001 e EUH006. Sostanze e miscele autoreattive: vengono adottate le suddivisioni già utilizzate per il trasporto (tipi da A a F). La trasformazione diretta R2, R3 e R11, R12 non è possibile. In alcuni casi è necessario sottoporle a controllo di temperatura.
 +  H241	Sostanze e miscele autoreattive , Tipo B (H241) Perossidi organici , Tipo B (H241)			
 H202	Esplosivi – Divisione 1.2	Nessun pittogramma	Non prevista	
 H204	Esplosivi – Divisione 1.4	Nessun pittogramma	Non prevista	
Nessun pittogramma H205	Esplosivi – Divisione 1.5	Nessun pittogramma	Non prevista	
Nessun pittogramma H205	Esplosivi – Divisione 1.6	Nessun pittogramma	Non prevista	

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 H220, H224, H242, H221	Gas infiammabili, Categoria 1 Liquidi infiammabili, Categoria 1 Sostanze e miscele autoreattive, Tipo C e D	 F+	Estremamente infiammabile (R12)	Gas infiammabili: previste 2 categorie. La frase R12 diventa H220. Liquidi infiammabili: la frase R12 diventa H224. Non è possibile trasformare le frasi R10 e R11 nelle corrispondenti frasi CLP in quanto cambiano i valori del punto di infiammabilità limite (da 21 °C a 23 °C per il limite per la categoria 2, da 55 °C a 60 °C per il limite per la categoria 3).
	Sostanze e miscele autoreattive, Tipo E ed F			
Nessun pittogramma	Gas infiammabili, Categoria 2			
 H224, H225	Liquidi infiammabili, Categorie 1 e 2	Nessun pittogramma	Infiammabile (R10)	
 H226	Liquidi infiammabili, Categoria 3	Nessun pittogramma	Infiammabile (R10)	
 H224, H225, H228, H250, H260, H261	Liquidi infiammabili, Categorie 1 e 2 Solidi infiammabili, Categoria 1 Liquidi piroforici, Categoria 1 Solidi piroforici, Categoria 1 Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, Categorie 1 e 2	 F+	Facilmente infiammabile (R11, R15, R17)	Solidi infiammabili: la trasformazione diretta della frase R11 non è possibile in quanto il pericolo è suddiviso in 2 categorie. Liquidi piroforici: la R17 diventa H25. Solidi piroforici: la R17 diventa H250.

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 H228, H261	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, Categorie 3 Solidi infiammabili , Categoria 2	 F+	Facilmente infiammabile (R11, R15, R17)	Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili: si passa da 1 a 3 categorie, quindi la trasformazione diretta da R15 a H260/261 non è possibile.
 H242	Perossidi organici, Tipi C e D	 O	Comburente (R7, R8, R9)	Perossidi organici: R2, R3 e R7 non possono essere trasformate direttamente.
 H242	Perossidi organici, Tipi E ed F			
 H270, H271, H272	Gas comburenti, Categoria 1 Liquidi comburenti , Categorie 1 e 2 Solidi comburenti , Categorie 1 e 2			<p>Gas comburenti: la conversione diretta è possibile. La frase R8 diventa H270.</p> <p>Liquidi comburenti: la trasformazione della frase R8 non può essere fatta, mentre è possibile per la R9. Notare che adesso ci sono 3 categorie invece di 2.</p> <p>Solidi comburenti: la trasformazione della frase R8 non può essere fatta, mentre è possibile per la R9. Notare che adesso ci sono 3 categorie invece di 2.</p>
 H272	Liquidi comburenti, Categoria 3 Solidi comburenti , Categoria 3			

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 H251	Sostanze e miscele autoriscaldanti, Categoria 1	Nessun pittogramma	Non prevista	Sostanze e miscele autoriscaldanti: si tratta di una nuova classe.
 H251	Sostanze e miscele autoriscaldanti, Categoria 2	Nessun pittogramma	Non prevista	
 H222	Aerosol infiammabili, Categoria 1	Nessun pittogramma	Non prevista	Aerosol infiammabili: si tratta di una nuova classe. La valutazione viene fatta solamente se contengono sostanze infiammabili e tiene conto di diversi parametri (calore di combustione, altezza della fiamma...).
 H223	Aerosol infiammabili, Categoria 2	Nessun pittogramma	Non prevista	
 H280, H281	Gas compresso, gas sotto pressione, gas liquefatto, gas liquefatto refrigerato	Nessun pittogramma	Non prevista	Gas sotto pressione: si tratta di una nuova classe già contemplata dai regolamenti per il trasporto. La classificazione viene fatta sulla base dello stato fisico quando imballati.
 H290	Sostanze o miscele corrosive per i metalli	Nessun pittogramma	Non prevista	Sostanze o miscele corrosive per i metalli: si tratta di una nuova classe.

Pericoli fisici

I criteri di classificazione dei pericoli per la salute possono essere di diversa natura. E' possibile distinguere effetti tossici locali (corrosione, irritazione degli occhi, della pelle e delle mucose) da effetti tossici sistemici (su organi bersaglio diversi dal sito di applicazione), effetti immediati (che provocano danni acuti quali, ad esempio, ustioni) da effetti ritardati (che causano danni dopo esposizione continua o ripetuta ed effetti sulla riproduzione), effetti reversibili (alterazioni dei parametri ematici) da effetti irreversibili (decesso, tumori). Anche per la valutazione della tossicità di una sostanza possono essere adottati diversi criteri. La valutazione può essere qualitativa nel caso in cui, l'azione tossica dipenda dall'interazione tra la struttura molecolare della sostanza tossica ed i meccanismi biologici del recettore. E' invece, quantitativa nel caso in cui, l'azione tossica si manifesti solo se viene superata una certa dose nell'ambiente o in organi bersaglio e gli effetti sono proporzionali alla dose (meccanismo di tipo "dose-effetto"). Infine, si può individuare una relazione "dose-risposta" attraverso la misura di quanti individui all'interno di un gruppo, relativamente numeroso, mostrano di risentire di effetti tossici in corrispondenza di una determinata dose (ad esempio concentrazione per unità di peso) di sostanza. Le sostanze chimiche assorbite possono agire come tossici di tipo sistemico sia per l'intero organismo (tossicità acuta – letalità) sia per organi specifici (corrosione/irritazione, sensibilizzazione, pericolo di aspirazione, tossicità su organi bersaglio acuta e ripetuta, cancerogenicità, mutagenicità, tossicità per la riproduzione).

Confronto tra il Regolamento (CE) n. 1272/2008 e il D.Lgs. n.52/1997 e s.m.i.

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 GHS06 H300, H301, H310, H311, H330, H331	Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categorie di pericolo 1, 2 e 3	  	Molto tossico (per via orale R28, per via cutanea R27, per inalazione R26) Tossico (per via orale R25, per via cutanea R24, per inalazione R23) Nocivo (per via orale R22, per via cutanea R21, per inalazione R20)	Tossicità acuta: i criteri di classificazione cambiano in funzione della DL50 (ved. Tabella I Par. 2.3.3): si passa, infatti, da tre categorie a quattro.
 GHS05 H314 H318	Corrosione cutanea, categorie di pericolo 1A, 1B e 1C Gravi lesioni oculari, categoria di pericolo 1	 	Corrosivo (R34, R35) Irritante (R41)	Corrosione cutanea: le due categorie (R35 e R34) diventano tre in base al tempo di esposizione necessario per l'insorgere degli effetti.

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
 GHS07	Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 4		Nocivo (per via orale R22, per via cutanea R21, per inalazione R20)	Tossicità acuta: la categoria nocivo diventa la categoria 4 della tossicità acuta
H302,312,332	Irritazione cutanea, categoria di pericolo 2		Irritante (R38)	Irritazione cutanea: la categoria irritante (R38) diventa la categoria 2 della classe corrosione/irritazione della pelle
H315	Irritazione oculare, categoria di pericolo 2		Irritante (R36)	Irritazione oculare: la categoria irritante (R36) diventa la categoria 2 della classe "gravi lesioni oculari/irritazione oculare"
H319	Sensibilizzazione cutanea, categoria di pericolo 1		Irritante (R43)	Sensibilizzazione cutanea: andrà presto in vigore la distinzione in 2 sottocategorie (1A ed 1B)
H317	STOT SE Tossicità specifica per organi bersaglio, esposizione singola, categoria di pericolo 3		Irritante (R37)	
H335 H336	Irritazione delle vie respiratorie Narcosi		(R67)	
 GHS08 H317	Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1		Nocivo (R42)	Sensibilizzazione delle vie respiratorie: andrà presto in vigore la distinzione in 2 sottocategorie (1A ed 1B)
H340, H341	Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie di pericolo 1A, 1B e 2	 	Tossico (R46) Nocivo (R68)	Mutagenicità sulle cellule germinali: la dizione della classe si amplia aumentando i test
H350, H351	Cancerogenicità, categorie di pericolo 1A, 1B, 2	 	Tossico (R45) (R49) Nocivo (R40)	Cancerogenicità: i criteri di cancerogenicità sono cambiati

Pittogrammi CLP	Classe e categoria di pericolo CLP	Simboli DSP	Classe e categoria di pericolo DSP	Note
H360,H361	Tossicità per la riproduzione, categorie di pericolo 1A, 1B e 2	  	Tossico (R60 e R61) Nocivo (R62 e R63) Molto tossico (per via orale R39/28, per via cutanea R39/27, per inalazione R39/26)	Tossicità per la riproduzione: il pittogramma per la categoria 2 canc. mutag, e reprotox. è l'uomo esploso e non più la croce di Sant'Andrea
H370, H371 con indicato organo bersaglio	STOT SE Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola, categorie di pericolo 1 e 2	 	Tossico (per via orale R39/25, per via cutanea R39/24, per inalazione R39/23) Nocivo (per via orale R68/22, per via cutanea R68/21, per inalazione R68/20)	Categoria STOT SE: è nuova solamente per quanto attiene alla terminologia; in precedenza era rappresentata da frasi R combinate
H372, H373 con indicato organo bersaglio	STOT RE Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta, categorie di pericolo 1 e 2	 	Tossico (per via orale R48/25, per via cutanea R48/24, per inalazione R48/23) Nocivo (per via orale R48/22, per via cutanea R48/21, per inalazione R48/20)	Categoria STOT RE: è nuova solamente per quanto attiene alla terminologia; in precedenza era rappresentata da frasi R combinate
H304 può essere letale in caso di aspirazione	Pericolo in caso di aspirazione , categoria di pericolo 1		Nocivo (R65)	Pericolo in caso di aspirazione: nuova classe di pericolo
H362(nessun pittogramma)	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno			Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno: nuova categoria di pericolo all'interno della tossicità per la riproduzione

ALLEGATO 5

Elenco delle sostanze chimiche pericolose per le quali il D.lgs. 81/2008 prevede limiti di esposizione professionale (Allegato XXXVIII)

CAS	Nome	OEL 8 ore o STEL
60-29-7	dietilere	100 ppm
67-64-1	acetone	500 ppm
67-66-3	cloroformio	2 ppm
71-55-6	tricloroetano, 1,1,1-	100 ppm
75-04-7	etilammina	5 ppm
75-34-3	dicloroetano 1,1	100 ppm
75-44-5	fosgene	0.02 ppm
75-45-6	clorodifluorometano	1000 ppm
78-93-3	butanone (MEK)	200 ppm
79-09-4	acido propionico	10 ppm
95-47-6	o-xilene	50 ppm
95-50-1	diclorobenzene 1,2-	20 ppm
95-63-6	trimetilbenzene 1,2,4	20 ppm
98-82-8	cumene	20 ppm
98-83-9	fenilpropene 2-	50 ppm
100-41-4	etilbenzene	100 ppm
105-60-2	e-caprolattame (polveri e vapori)	10 mg/m ³
106-35-4	eptan-3-one	20 ppm
106-42-3	p-xilene	50 ppm
106-46-7	diclorobenzene, 1,4-	20 ppm
107-18-6	alcol allilico	2 ppm
107-21-1	etilen glicol	20 ppm
107-98-2	metossipropanolo-2,1-	100 ppm
108-10-1	metilpentano-2-one,4- (MIBK)	20 ppm
108-38-3	m-xilene	50 ppm
108-65-6	2-metossi-1-metiletilacetato	50 ppm
108-67-8	mesitilene (1,3,5 trimetilbenzene)	20 ppm
108-90-7	clorobenzene	5 ppm
108-94-1	clcloesanone	10 ppm
108-95-2	fenolo	2 ppm
109-99-9	tetraidrofurano	50 ppm
110-12-3	5-metilesan-2-one	20 ppm
110-43-0	eptano-2-one	50 ppm
110-85-0	piperazina (polveri e vapore)	0.1 mg/m ³
111-76-2	butossietanolo-2	20 ppm
112-07-2	2-butossietilacetato	20 ppm
115-10-6	etere dimetilico	1000 ppm
120-82-1	1,2,4-triclorobenzene	2 ppm

CAS	Nome	OEL 8 ore o STEL
121-44-8	trietilammina	2 ppm
123-92-2	acetato di isoamile	50 ppm
124-40-3	dimetilammina	2 ppm
127-19-5	N,N-dimetilacetammide	10 ppm
141-32-2	acrilato di n-butile	2 ppm
142-82-5	eptano,n-	500 ppm
526-73-8	1,2,3-trimetilbenzene	20 ppm
541-85-5	5-metileptano 3-one	10 ppm
626-38-0	acetato di 1-metilbutile	50 ppm
628-63-7	acetato di pentile	50 ppm
620-11-1	acetato di 3-amile	50 ppm
625-16-1	acetato di terz amile	50 ppm
1330-20-7	xilene, isomeri misti, puro	50 ppm
3689-24-5	sulfotep	0.1 mg/m3
7664-39-3	acido fluoridrico	1.8 ppm
7440-22-4	argento metallico	0.1 mg/m3 20 ppm
7647-01-0	acido cloridrico	5 ppm
7664-38-2	acido ortofosforico	1 mg/m3 2 ppm
7664-41-7	ammoniaca anidra	20 ppm
7782-41-4	fluoro	1 ppm
7783-07-5	seleniuro di idrogeno	0.02 ppm
10035-10-6	acido bromidrico	2 ppm STEL
26628-22-8	azoturo di sodio	0.1 mg/m3
34590-94-8	(2-metossimetilotossi)-propanolo	50 ppm 1.5 ppm
	fluoruri inorganici espressi come F	2.5 mg/m3
	Piombo inorganico e suoi composti	0.15 mg/m3
54-11-5	nicotina	0.5 mg/m3
64-18-6	acido formico	5 ppm
67-56-1	metanolo	200 ppm
75-00-3	cloroetano	100 ppm
75-05-8	acetoneitrile	20 ppm
78-78-4	isopentano	667 ppm
98-95-3	nitrobenzene	0,2 ppm
108-46-3	resorcinolo	10 ppm
108-88-3	toluene	50 ppm
108-90-7	monoclorobenzene	5 ppm
109-66-0	pentano	667 ppm
109-89-7	dietilammina	5 ppm
110-54-3	n-esano	20 ppm
110-82-7	cicloesano	100 ppm
110-91-8	morfolina	10 ppm
111-77-3	2-(2metossietossi)etanolo	10 ppm
112-34-5	2-(2-butossietossi)etanolo	10 ppm
124-38-9	anidride carbonica	5000 ppm
141-43-5	2-amminoetanolo	1 ppm
144-62-7	acido ossalico	1 mg/m3
420-04-2	cianammide	1 mg/m3
463-82-1	neopentano	1000 ppm
1314-56-3	pentaossido di fosforo	1 mg/m3

CAS	Nome	OEL 8 ore o STEL
1314-80-3	pentasolfuro di difosforo	1 mg/m ³
	argento (composti solubili come Ag)	0.01 mg/m ³
	bario (composti solubili come Ba)	0.5 mg/m ³
	cromo metallico, composti di cromo inorganico (II) e cromo inorganico (III)	0.5 mg/m ³
7697-37-2	acido nitrico	2.6 mg/m ³ STEL
7726-95-6	bromo	0.1 ppm
7782-50-5	cloro	1.5 mg/m ³ STEL
7803-51-2	fosfina	0.1 ppm
8003-34-7	piretro	1 mg/m ³
10026-13-8	pentacloruro di fosforo	1 mg/m ³
68-12-2	N,N Dimetilformamide	5 ppm
75-15-0	Disolfuro di carbonio	1 ppm
80-05-7	Bisfenolo A (polveri inalabili)	10 mg/m ³
80-62-6	Metacrilato di metile	50 ppm
96-33-3	Metilacrilato	2 ppm
108-05-4	Acetato di vinile	5 ppm
109-86-4	2-Metossietanolo	0.5 ppm
110-49-6	2-Metossietil acetato	0.5 ppm
110-80-5	2-Etossi etanolo	2 ppm
111-15-9	2-Etossietil acetato	2 ppm
123-91-1	1,4 Diossano	20 ppm
140-88-5	Etilacrilato	5 ppm
624-83-9	Isocianato di metile	0.02 ppm STEL
872-50-4	N-metil-2-pirrolidone	10 ppm
1634-04-4	Ossido di terz-butile e metile	50 ppm
	Mercurio e composti inorganici divalenti del mercurio compresi ossido mercurico e cloruro di mercurio (misurati come mercurio)	0.02 mg/m ³
7664-93-9	Acido solforico (nebulizzazione)	0.05 mg/m ³
7783-06-4	Acido solfidrico	5 ppm

ALLEGATO 6

Indicazioni pratiche per l'immagazzinamento in sicurezza di prodotti chimici pericolosi

Norme per lo stoccaggio di agenti chimici pericolosi:

Di seguito vengono riportate alcune fondamentali regole in materia di sicurezza per agenti chimici pericolosi: tutti i prodotti e/o agenti chimici devono essere conservati nelle confezioni originali qualora sia necessario travasare un agente chimico, il recipiente deve essere etichettato e riportare le indicazioni presenti sul contenitore originale in modo leggibile, anche a distanza di tempo. Tutti i recipienti contenenti agenti chimici pericolosi devono essere accuratamente etichettati, sulle etichette devono essere riportate tutte le indicazioni obbligatorie per legge (nome, pittogrammi, frasi di rischio R, consigli di prudenza S, indicazioni relative al fornitore e massa o volume del contenuto) Tutti gli agenti chimici presenti nei laboratori devono essere corredati delle Schede di sicurezza conservate in luogo noto ed accessibile a tutti gli operatori. Non si devono mescolare tra loro sostanze diverse se non si è certi della loro compatibilità. I contenitori degli agenti chimici devono essere sempre richiusi con cura dopo l'uso e conservati negli appositi armadi.

Dove immagazzinarli

1. le scorte devono essere immagazzinate in locali separati, meglio se esterni, adeguatamente compartimentati, dotati di dispositivi automatici antincendio e di adeguata areazione (finestre, sistemi di ventilazione forzata) ; nelle aree lavorative si possono prevedere locali (reagentari) separati dai laboratori, ove conservare i prodotti necessari durante la settimana lavorativa.
2. in laboratorio possono essere disposti prodotti nelle quantità strettamente necessarie alle sperimentazioni in corso, all'interno di armadi chiusi, preferibilmente di sicurezza.

Gli armadi devono essere posizionati lontano da corridoi, da aree di lavoro, dagli accessi al laboratorio o al locale, da uscite di sicurezza, da fiamme libere (bunsen, stufe, ecc.) e non devono ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lavaocchi, ecc.). Gli armadi aspirati, in particolare, devono essere posizionati in modo tale che sia possibile il convogliamento del flusso d'aria in espulsione verso l'esterno (possono essere collegati per esempio al sistema di aspirazione delle cappe chimiche del laboratorio) .

Presso ogni magazzino o reagentario deve essere disponibile il materiale per l'assorbimento e la neutralizzazione di eventuali versamenti, così come indicato nelle Schede di Sicurezza.

Come immagazzinarli

Il reagentario deve essere un armadio a ripiani, di sicurezza (armadi aspirati/antincendio) per particolari categorie di prodotti (acidi, basi, sostanze infiammabili e/o tossiche) , dotato di porte che ne permettano la chiusura; inoltre deve essere dotato di:

-
1. ripiani con bordo esterno rialzato per evitare lo scivolamento dei contenitori e per contenere eventuali perdite o versamenti;
 2. vasca di raccolta almeno alla base della pila di ripiani
 3. indicazione dei pericoli dei prodotti contenuti, mediante apposita segnaletica di sicurezza
 4. particolari caratteristiche di resistenza al fuoco, se trattasi di armadio antincendio.

Su ogni armadio dovrebbe inoltre essere affisso un foglio contenente le seguenti informazioni:

- ❖ elenco dei prodotti contenuti con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- ❖ riferimenti su dove trovare le relative schede di sicurezza;
- ❖ nome e numero telefonico del responsabile di laboratorio;

All'interno del reagentario, i prodotti devono essere disposti in modo tale che:

- ❖ i corrosivi, i caustici e gli irritanti si trovino al di sotto del livello degli occhi;
- ❖ nei ripiani inferiori trovino posto i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose;
- ❖ i contenitori non siano ammassati uno sopra l'altro e non sovraccarichino troppo il ripiano;
- ❖ i contenitori rechino idonea etichetta con indicazione almeno del nome chimico della sostanza o del preparato, della classe e del simbolo di pericolo;
- ❖ siano rispettate le eventuali indicazioni particolari indicate nella Scheda di Sicurezza (voce Manipolazione e Stoccaggio) ;
- ❖ siano rispettate le reciproche incompatibilità (vedi schede di sicurezza e tabella allegata)
- ❖ siano separati i solidi dai liquidi;
- ❖ siano al riparo dall'azione diretta dei raggi solari e da altre fonti di calore.

Nel caso siano impiegati scaffali, questi devono essere adeguatamente fissati.

Alcune sostanze necessitano di precauzioni particolari:

- ❖ i liquidi infiammabili devono essere alloggiati in armadi antincendio ad uso esclusivo; quelli che necessitano di basse temperature, devono essere conservati in frigoriferi antideflagranti (AD) nelle loro parti sia interne che esterne, meglio se alimentati tramite interruttore preferenziale separato; all'interno dei locali non si devono comunque superare i quantitativi indicati nel CPI (Certificato Prevenzione Incendi) o nel NOP (Nulla Osta Provvisorio) od eventuali deroghe;
- ❖ gli agenti ad elevata tossicità (es. cancerogeni) devono essere riposti separatamente in armadi preferibilmente aspirati e chiusi a chiave;
- ❖ per i prodotti particolarmente reattivi e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o a contatto con l'aria (es. perossidi organici, acido perclorico, ecc.) dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura.

N. B.: lo stato fisico-chimico dei prodotti immagazzinati e l'integrità dei contenitori non sono immutabili nel tempo.

Dovrebbero essere istituite procedure di verifica periodica (almeno una volta l'anno) dei prodotti chimici immagazzinati: quelli non identificabili, deteriorati o molto vecchi dovrebbero essere eliminati.

Cosa non fare

- ❖ immagazzinare i prodotti chimici sul pavimento, sui banchi di lavoro, sotto cappa
- ❖ effettuare operazioni di travaso nello stesso locale di deposito o all'interno del laboratorio .

Incompatibilità di alcune sostanze

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso quando vengono a contatto con altre. Alcune di queste sostanze incompatibili sono:

Prodotto	Immagazzinare separatamente da:
Acetilene	Cloro, bromo, rame, fluoro, argento, mercurio
Acetone	Acido nitrico, acido solforico, perossido di idrogeno, cloroformio, bromoformio, metalli alcalini
Acidi forti	Basi forti
Acido acetico	Acido cromico, acido nitrico, acido perclorico, perossidi, permanganati, glicole etilenico
Acido cianidrico	Acido nitrico, alcali
Acido cromico	Acido acetico, canfora, naftalina, glicerina, trementina, alcool, liquidi infiammabili
Acido fluoridrico	Ammoniaca

Prodotto	Immagazzinare separatamente da:
Acido nitrico concentrato	Acetone, anilina, acido acetico, acido cromico, acido cianidrico, idrogeno solforato, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	Argento, mercurio
Acido perclorico	Anidride acetica, bismuto e sue leghe, sostanze organiche combustibili
Acido solforico	Clorati, perclorati, permanganati di metalli alcalini
Ammoniaca (anidra)	Mercurio, cloro, ipoclorito di calcio, iodio, bromo, acido fluoridrico
Ammonio nitrato	Acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitriti, zolfo, sostanze organiche combustibili finemente suddivise
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, acido ossalico, composti ammoniacali, acido tartarico, acido fulminico
Bromo, cloro	Acetilene, ammoniaca, butadiene, butano, metano, propano (e altri gas di petrolio), idrogeno, carburo di sodio, trementina, benzene, metalli finemente suddivisi
Calcio ossido	Acqua
Carbone attivo	Ipclorito di calcio, tutti gli agenti ossidanti
Clorati e perclorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente suddivise
Cloroformio	Acetone, alcali, fluoro, metalli, metanolo
Fluoro	Ogni sostanza
Fosforo (bianco)	Aria, ossigeno
Idrazina	Perossido di idrogeno, acido nitrico, agenti ossidanti
Idrocarburi	Fluoro, cloro, bromo, acido cromico, perossidi
Idrogeno solforato	Acido nitrico fumante, sostanze ossidanti
Iodio	Acetilene, ammoniaca (anidra o acquosa), idrogeno Liquidi infiammabili Nitrato di ammonio, acidi inorganici, perossido di idrogeno, alogeni, sodio perossido
Mercurio	Acetilene, acido fulminico, ammoniaca
Ossigeno	Idrogeno, tutte le sostanze combustibili o infiammabili
Perossidi organici	Acidi (organici o minerali)
Perossido di idrogeno	Rame, cromo, ferro, la maggior parte dei metalli e loro sali, alcool, acetone, anilina, sostanze combustibili o infiammabili
Potassio permanganato	Glicerina, glicole etilenico, benzaldeide, acido solforico
Rame	Acetilene, perossido di idrogeno
Sodio nitrito	Sali di ammonio
Sodio perossido	Tutte le sostanze ossidabili (alcoli, acido acetico glaciale, benzaldeide, solfuro di carbonio, ecc.)

ALLEGATO 7

Dispositivi di protezione ambientale Informazioni per l'uso in sicurezza delle cappe chimiche

Le cappe chimiche sono aree nelle quali sono manipolati sostanze caratterizzate da potenziale pericolo. Infatti all'interno delle cappe si possono sviluppare atmosfere anche tossiche, infiammabili, o esplosive. La cappa, per tale motivo deve essere mantenuta perfettamente efficiente. Le prestazioni di questi apparecchi devono essere conformi alla norma UNI EN 14175 e devono possedere il marchio CE.

Corretto utilizzo:

Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere compiute sotto cappa.

- ❖ Prima di iniziare la lavorazione, accertarsi che la cappa sia in funzione.
- ❖ Controllare il funzionamento con un manometro se esistente, altrimenti verificare che l'aspirazione funzioni con un fazzoletto o foglio di carta.
- ❖ Controllare la avvenuta manutenzione periodica con le specifiche modalità previste
- ❖ Tenere lontane correnti d'aria derivanti anche da apertura di porte o finestre, transito frequente di persone .
- ❖ La zona lavorativa e tutto il materiale nella cappa devono essere lontani dall'apertura frontale almeno 15-20 cm.
- ❖ Abbassare il frontale a max. 40 cm di apertura durante il lavoro; non introdursi all'interno della cappa (ad es. con la testa) per nessun motivo. Ricordarsi che più il frontale è abbassato, meno il funzionamento della cappa risente di correnti spurie nella stanza.
- ❖ Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni lavorazione.
- ❖ Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività: non usare la cappa come deposito. Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano sollevarle almeno di 5 cm. rispetto al piano stesso con dei tappi opportuni e tenerle distanziate anche dalle pareti. Tener conto in ogni caso che non vanno ostruite le feritoie di aspirazione della cappa.
- ❖ Non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.
- ❖ Quando la cappa non è in uso, spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale.

-
- ❖ Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.
 - ❖ Qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche (che devono essere adatte ad atmosfera con pericolo d'incendio) ogni connessione elettrica deve essere esterna alla cappa.
 - ❖ Tutti gli utenti della cappa devono essere a conoscenza delle procedure di emergenza da compiere in caso di esplosione o incendio nella cappa.

Verifiche periodiche

Tutti i dati relativi alla manutenzione e alle verifiche di efficienza, vanno annotati cronologicamente con data su un registro allegato alla cappa e firmati da chi ha eseguito l'operazione.

Efficienza

Una buona efficienza di una cappa utilizzata per il trattamento di sostanze tossico-nocive (etichettate con croce di Sant'Andrea e/o teschio) , si ha quando l'aspirazione (distribuita in tutte le direzioni) garantisce una velocità frontale dell'aria aspirata non inferiore a 0,5 m/s; Tali valori sono da intendersi riferiti a 40 cm di apertura del frontale e sono da controllare con cadenza annuale.

Per sostanze tossiche- nocive (solo croce di Sant'Andrea) non volatili è possibile l'uso di cappa con velocità frontale dell'aria fra 0,3 e 0,5 m/s.

N. B.: Nel caso in cui non si possa conoscere preventivamente la pericolosità di una sostanza, come può accadere in attività di ricerca, è sempre opportuno considerare i prodotti di reazione sconosciuti come potenzialmente pericolosi, prendendo di conseguenza le precauzioni del caso.

Dispositivi di sicurezza

Ogni cappa deve essere dotata di spia luminosa che sia accesa quando la cappa è in funzione: le relative lampadine devono essere sostituite se rotte o difettose.

Lo schermo saliscendi deve essere mantenuto efficiente: annualmente vanno verificate ed eventualmente sostituite le funicelle dei contrappesi, testate le carrucole, ed i fermi di sicurezza (quando presenti). Tali verifiche vanno annotate nel registro allegato alla cappa.

Spesso una cattiva manutenzione del frontale può causare incidenti con infortuni per i lavoratori del tipo schiacciamenti delle dita, lesioni per frantumazione del vetro, ecc. o ad un uso non efficace della cappa stessa .

Filtri

Nelle cappe con espulsione d'aria all'esterno attraverso camini convogliati al di fuori dei locali e superiormente alla maggiore altezza degli edifici circostanti, può non richiedere l'applicazione dei filtri in uscita dalla cappa.

Se presenti invece sistemi di filtrazione sia in presenza o in assenza dei canali convogliati all'esterno, ad es. a carbone attivo, per quanto riguarda la periodicità della sostituzione, questa è funzione di diversi fattori (portata dell'elettroventilatore, tipologia di contaminante, ecc.), in ogni caso, in assenza di indicazioni più specifiche, va prevista la sostituzione di essi almeno ogni 9-12 mesi, indipendentemente dall'utilizzo della cappa.

I filtri devono essere asportati evitando possibilmente di produrre polvere; questi, devono essere immediatamente inseriti in un doppio sacco di plastica che deve essere subito chiuso ermeticamente e poi essere eliminato con i rifiuti pericolosi

La scelta dei filtri da applicare alle cappe sia in quelle a ricircolo interno o canalizzate, vanno scelti in funzione delle lavorazioni effettuate.

Qualora, malgrado tutte le precauzioni, durante le operazioni si producesse polvere, essa non deve assolutamente essere rimossa a secco (come ad esempio con panno asciutto, scopa, aspirapolvere) , ma esclusivamente con un panno inumidito con una soluzione di acqua e ipoclorito di sodio, partendo dalla zona più pulita verso il centro di quella più sporca, ripetendo la pulizia tre volte, e cambiando ogni volta il panno usato. I panni alla fine devono essere eliminati con i rifiuti pericolosi.

Pulizie periodiche:

E' opportuno che ogni operatore alla fine di ogni utilizzo della cappa la pulisca usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi. :

ALLEGATO 8

Uso in sicurezza di bombole di gas compressi

In tutte le attività che comportano l'uso, il trasporto e il deposito di recipienti contenenti gas compressi, è opportuno usare particolari precauzioni e disporre, all'interno del reparto di una procedura accettata e capita sull'uso, lo stoccaggio e la manipolazione delle bombole contenenti gas per assicurare un loro appropriato e sicuro utilizzo.

Stoccaggio

1. Le bombole devono essere stoccate in aree delimitate e recare cartelli che definiscono in modo inequivocabilmente il contenuto della bombola.
2. Non rimuovere la calotta di protezione delle valvole fino all'utilizzo delle stesse.
3. Le bombole devono essere stoccate nelle apposite rastrelliere e legate con catene in posizione eretta.
4. Separare in maniera ben distinta le bombole piene dalle bombole vuote.
5. Le bombole devono essere protette da fiamme libere o sorgenti di calore in genere e da oggetti che possono provocare danni di qualunque natura alla bombola.
6. Nell'area di stoccaggio non devono essere depositate altre sostanze combustibili e/o infiammabili.

Utilizzo

1. Esaminare le valvole delle bombole ed assicurarsi che siano pulite da olio o grasso. Per l'ossigeno aprire momentaneamente la valvola e soffiare in modo da eliminare la polvere presente. Evitare di stare di fronte alle valvole durante questa operazione.
2. Non trasferire mai gas da una bombola ad un'altra anche se la bombola contiene lo stesso gas.
3. Aprire le valvole sempre lentamente.
4. Non utilizzare la calotta di protezione per sollevare le bombole.
5. Non utilizzare magneti per sollevare le bombole.
6. Non sospendere le bombole con funi, catene, ecc. , ma utilizzare adeguati attrezzi per il sollevamento.

7. Non usare mai le bombole come supporti o come rulli per muovere oggetti pesanti.
8. Assicurare le bombole al banco di lavoro o al muro così che non possano accidentalmente cadere.
9. Assicurare le bombole in modo tale che, in caso di incendio, possano essere velocemente rimosse e portate in un posto sicuro.
10. Non formare mai arco elettrico con una bombola o avvicinare apparecchiature elettriche o cavi su di essa.
11. Evitare l'aggraviarsi dei tubi di gomma sulle bombole e sul regolatore. Non appoggiare mai una lampada portatile sul regolatore.
12. Per determinare eventuali perdite usare solo acqua saponata.
13. In caso di perdite cercare di portare la bombola in zona sicura.

Alcune precauzioni di carattere generale per la prevenzione dei rischi nella manipolazione delle sostanze chimiche

1. Mantenere il banco di lavoro pulito e ordinato durante l'attività lavorativa (l'ordine e la pulizia è una prima e importante misura di sicurezza.)
2. Non introdurre in laboratorio sostanze o oggetti estranei alle attività lavorative (cappotti, zaini, piumini etc.)
3. Individuare prima della esecuzione di qualsiasi attività lavorativa, la dislocazione degli estintori, della doccia di emergenza, delle uscite di emergenza e del kit o cassetta del Pronto Soccorso. Rendere sgombro il passaggio per raggiungere ciascuno di questi dispositivi di sicurezza in caso di emergenza.
4. Versare i rifiuti chimici, le acque di lavaggio e le soluzioni acquose negli appositi contenitori, differenziandoli in contenitori per la raccolta di rifiuti pericolosi. e' vietato scaricarli negli impianti idrici civili (wc, lavandino etc.)
5. buttare filtri, residui solidi ed altri detriti negli appositi contenitori.
6. Tutti gli apparecchi elettrici devono avere la presa di terra; non vanno mai toccati con le mani bagnate; i cavi devono essere perfettamente integri; l'interruttore generale di corrente deve essere accessibile e ben in vista.
7. Non lasciare privi di tappo recipienti che contengono liquidi volatili, infiammabili o corrosivi. Richiudere con cura, subito dopo l'uso, tutti i contenitori dei prodotti chimici.
8. Non aprire i recipienti che riportano nell'etichetta il simbolo infiammabile in vicinanza di

una fiamma, piastre elettriche calde o di un motorino elettrico in funzione, perché i vapori possono provocare un incendio e lo scoppio del recipiente.

9. Non utilizzare sostanze contenute in recipienti privi di etichetta.
10. Etichettare correttamente, in maniera leggibile ed indelebile, tutti i recipienti in modo tale da rendere possibile, anche a distanza di tempo, il riconoscimento del contenuto.
11. Non lasciare apparecchi in funzione al di fuori dell'orario di lavoro. Nel caso questo non sia possibile, segnalare il funzionamento dell'apparecchiatura con appositi cartelli (annotando data e ora di inizio /fine operazione) . Scrivere il nome dell'operatore che ha lasciato in funzione l'apparecchiatura con un recapito telefonico per le emergenze.
12. Prima di lasciare il laboratorio, accertarsi che il proprio posto di lavoro sia pulito ed ordinato e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti.
13. Prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico informarsi sulle sue caratteristiche mediante le schede di sicurezza, avvertenze di rischio e consigli di prudenza cioè le frasi R ed S; predisporre le misure per la corretta manipolazione, stoccaggio e smaltimento nonché per limitare i danni in caso di incidente (per esempio predisporre il materiale per l'assorbimento e/o la neutralizzazione del prodotto in caso di sversamento accidentale, etc.).
14. Comunicare alle altre persone presenti nel laboratorio della lavorazione che si effettua nel caso in cui essa presenti dei pericoli.
15. Non si devono appoggiare recipienti, bottiglie, apparecchi in prossimità del bordo del banco di lavoro.
16. Le bombole di gas compressi devono essere collocate all'esterno, e collegati con i punti di utilizzo mediante tubazioni fisse. Se necessario, tenere in laboratorio le bombole di piccole dimensioni il minor tempo possibile, evitandone la presenza quando non sono utilizzate ed evitando la presenza di scorte. Assicurarsi sempre del buon ancoraggio a strutture fisse. Conservarle lontano da fonti di calore, aprire la valvola lentamente nel momento d'uso.
17. Non utilizzare gli ascensori per il trasporto di bombole o sostanze chimiche pericolose; avvalersi invece del montacarichi preposto a tale funzione. Non trascinare, né rotolare o scivolare sul pavimento le bombole. La loro movimentazione deve avvenire, anche se per brevi distanze, mediante un carrello a cui devono essere ben ancorate e munite del cappello di protezione delle valvole.
18. Effettuare obbligatoriamente all'interno della cappa chimica, per ridurre i rischi di innesco, incendio, esplosione o esposizione a sostanze pericolose, le seguenti attività lavorative:
 - ❖ reazioni chimiche con sviluppo di gas o vapori pericolosi (come evaporazione, concentrazione, essiccamento, etc.)

- ❖ la cromatografia “ in colonna “ con utilizzo di solventi organici,
 - ❖ l’uso di apparecchiature che possono liberare nell’ambiente fumi, gas o vapori,
 - ❖ il travaso o prelievo di solventi, specie se volatili. Utilizzare quantità di solventi strettamente necessarie allo svolgimento delle attività di laboratorio.
19. Non lasciare materiale non identificabile nel laboratorio o all’interno della cappa.
 20. Non lasciare senza controllo reazioni chimiche in corso o apparecchi in funzione, in tal caso, assicurarsi dei sistemi di sicurezza.
 21. Rimuovere dai piani di lavoro, al termine dell’attività lavorativa, la vetreria e le attrezzature utilizzate.
 22. raccogliere, separare ed eliminare in modo corretto i rifiuti chimici, solidi e liquidi.
 23. Riferire sempre al Responsabile del laboratorio condizioni di non sicurezza o eventuali incidenti.
 24. Il Responsabile del laboratorio deve istruire adeguatamente il personale che afferisce al proprio laboratorio, compresi studenti, tirocinanti, dottorandi, in relazione alle attività che questi dovranno svolgere, in modo che tutti siano informati su: i possibili rischi presenti nel luogo di lavoro, i possibili danni derivanti dall’utilizzo di sostanze pericolose e le misure di prevenzione e protezione da attuare in ogni situazione lavorativa.
 25. Durante la manipolazione delle sostanze e lo svolgimento delle operazioni, usare occhiali di protezione (gli occhiali si devono utilizzare quando vi sia rischio di schizzi di materiale pericolosi, possono essere ad esempio a stanghetta o a maschera) , maschere (da utilizzare nei casi di rischio di inalazione di sostanze tossiche; le maschere sono specifiche per il tipo di sostanza dalla quale ci si vuole proteggere) e guanti di protezione monouso (possono essere di diversi tipi, e la scelta deve essere fatta in base a ciò che potrebbe aggredire le mani) ; indossare i guanti con mani prive di oggetti che possono modificare o danneggiare la funzionalità dei DPI.
 26. In caso di lenti a contatto, dotarsi di occhiali di protezione.
 27. In caso di contaminazione agli occhi lavare abbondantemente con acqua corrente; se sono entrati corpi estranei negli occhi, non sfregare con le dita.
 28. Se non si conosce o non si è certi dell’innocuità di un prodotto, questo deve essere considerato potenzialmente pericoloso e trattato come tale.
 29. In caso di contatto accidentale con la pelle, procedere ad un immediato ed abbondante lavaggio.
 30. Non toccare occhi, naso, mucose esposte, cute con guanti usati in laboratorio.

-
31. Non usare oggetti estranei all'attività di laboratorio con guanti usati.
 32. Non pipettare mai liquidi pericolosi con aspirazione a bocca.
 33. Non allontanarsi dal laboratorio con gli indumenti di lavoro.
 34. Controllare sempre che i tubi di gomma (di raccordo per acqua e gas) siano ben applicati ed integri, e che alla fine del lavoro i rubinetti siano chiusi.
 35. Non utilizzare vetreria incrinata o che presenta stellature se si opera sotto vuoto.
 36. Nel lavaggio della vetreria, privilegiare il lavaggio con acqua senza uso di solventi infiammabili o tossici, l'uso di solventi per il lavaggio deve essere autorizzato dal Responsabile dell'attività di ricerca che fornirà modalità e strumenti
 37. In presenza di fiamme libere prestare molta attenzione a maniche di camice o di abito, scarpe, capelli e alla presenza di solventi infiammabili che devono essere allontanati dalle fonti di calore.
 38. Tenere raccolti i capelli lunghi durante l'attività lavorativa.
 39. Evitare di far gocciolare i liquidi sul bancone o per terra; in caso di versamento accidentale di liquidi rimuoverli immediatamente e adeguatamente per evitare ulteriori contaminazione e di rimanere esposti all'azione delle sostanze tossiche.
 40. Non accendere il telefonino in prossimità di liquidi infiammabili.
 41. Nel caso si dovesse verificare un infortunio o un incidente in laboratorio recarsi al pronto soccorso o chiamare il 118
 42. In caso di incidenti che comportano un rischio per la popolazione o per il personale che frequenta il laboratorio evacuare immediatamente la zona interessata. Avvisare le squadre di primo soccorso e il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione. Impedire l'accesso finchè non rientri l'allarme o finchè non giungono le squadre di soccorso.
 43. Utilizzare nei posti di lavoro segnali di avvertimento e di sicurezza.

Esempio di una procedura di sicurezza da seguire per ridurre gli incidenti e misure di prevenzione da mettere in atto per le emergenze:

- 1) predisporre vie d'esodo sicure, segnalate e libere da ogni ostacolo;
- 2) predisporre, in relazione ai fattori di rischio, una adeguata compartimentazione degli ambienti di lavoro;
- 3) limitare la presenza o l'uso di sostanze altamente infiammabili;
- 4) provvedere alla manutenzione periodica delle strumentazioni e realizzare a regola d'arte gli impianti tecnici;
- 5) installare ed assicurarsi della funzionalità di sistemi di rilevazione e allarme in caso d'incendio;
- 6) affiggere e tener ben in vista nell'ambiente di lavoro le istruzioni e la segnaletica di sicurezza ai fini antincendio;
- 7) informare il personale sui rischi d'incendio, sulle misure predisposte per prevenirli e sulle procedure da attuare in caso di insorgenza d'incendi.

Si consiglia, per far fronte a situazioni di emergenza nei laboratori ove si utilizzano sostanze pericolose, di esporre ben in vista, accanto al telefono, numeri telefonici di: ambulanze (118) , guardia medica (.....) , ospedale più vicino (.... .) , Vigili del Fuoco (.....) e centro antiveleni (.....) .

E' buona norma installare lavaocchi.

Riferimenti

- G. T. Saunders, Laboratory fume hoods.
- A user's manual, John Wiley & Sons, 1993
- P. L. Greenley, L. J. Di Berardinis, F. A. Lorch 1999 Containment testing for Occupied and unoccupied laboratory chemical hoods.
- ASHRAE Transactions 105: 1 –5.
- www.cehs.siu.edu/Chemical/CHP/vent%20Hoods.htm (Center for Environmental Health and Safety, Southern Illinois University) .
- www.people.memphis.edu/~ehas/fumehood.htm (University of Memphis) .
- keats.admin.virginia.edu/lsm/lse.html (University of Virginia, Laboratory Safety Equipment) .
- www.pp.okstate.edu/ehs/hazmat/labman/chapt2a.htm Ventilation Hood (Oklahoma State University, Environmental Health and Safety Office) .
- www.oehs.wayne.edu/OEH&S/cfh.html (Wayne State University Environmental Health and Safety Office) .
- offices.colgate.edu/chemmgt/fumehoodvalprog.htm (Colgate University, Environmental Health and Safety Office) .
- www.ehs.usu.edu/chemical/index.html (Utah State University) .
- www-portfolio.stanford.edu/104221 (Stanford University – Stanford Safety Manual Cap. 3, Engineering Control) .



**Via Guglielmo Saliceto, 7/9
00161 Roma - Italy**

**Tel. +39 06 844099.1
Fax. +39 06 8841199**

**info@accredia.it
www.accredia.it
twitter.com/accredia**