



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**

PREVENZIONE E SICUREZZA NEI LABORATORI

Per gli studenti del Corso di Laurea in Medicina Veterinaria

**SOSTANZE PERICOLOSE:
AGENTI CHIMICI E
AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI**

D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.

PERICOLI E RISCHI NEI LABORATORI

Le tipologie di rischio nei laboratori sono legati ad una serie di fattori, i principali sono:

- ✓ pericoli presentati da **materiali utilizzati**: sostanze pericolose, agenti biologici pericolosi, materiali radioattivi, incompatibilità chimica, ecc.;
- ✓ pericoli presentati dalle **apparecchiature**: apparecchiature elettriche, centrifughe, agitatori e parti meccaniche in movimento, sistemi a pressione e sotto vuoto, ad alte o basse temperature, ecc.;
- ✓ pericoli presentati dalle **strutture, locali, impianti, arredi** (scarsità o cattivo utilizzo di spazi, affollamento, distribuzione di gas non sicura, piani di lavoro e cappe non idonei, ecc.);
- ✓ **addestramento** non sempre sufficientemente adeguato degli operatori.

SOSTANZE PERICOLOSE

DANNI PER LA SALUTE

Si possono avere due tipi di danno :

L'INFORTUNIO

La MALATTIA PROFESSIONALE

l'ESPOSIZIONE è quella situazione in cui il pericolo viene in contatto con l'uomo (o la sua attività) così da determinare un rischio di danni o lesioni per la salute

Se l'esposizione risulta massiva, ma avviene in un breve periodo di tempo, ad es. una giornata lavorativa, si parla di INFORTUNIO, e possono originarsi fenomeni acuti quali:

- **intossicazioni**: dovute ad inalazioni di notevoli quantità di gas o vapori che possono essere solo a carico dell'apparato respiratorio o addirittura essere introdotte nell'organismo causando danni a organi come fegato o sistema nevoso;

- **irritazioni ed ustioni**: tramite schizzi o contaminazione di cute e mucose (bocca, occhi) si creano lesioni a volte molto gravi.

Se le dosi sono sufficientemente alte, sia per quantità che per tempi di esposizione, si parla di MALATTIA PROFESSIONALE e possono verificarsi effetti cronici quali:

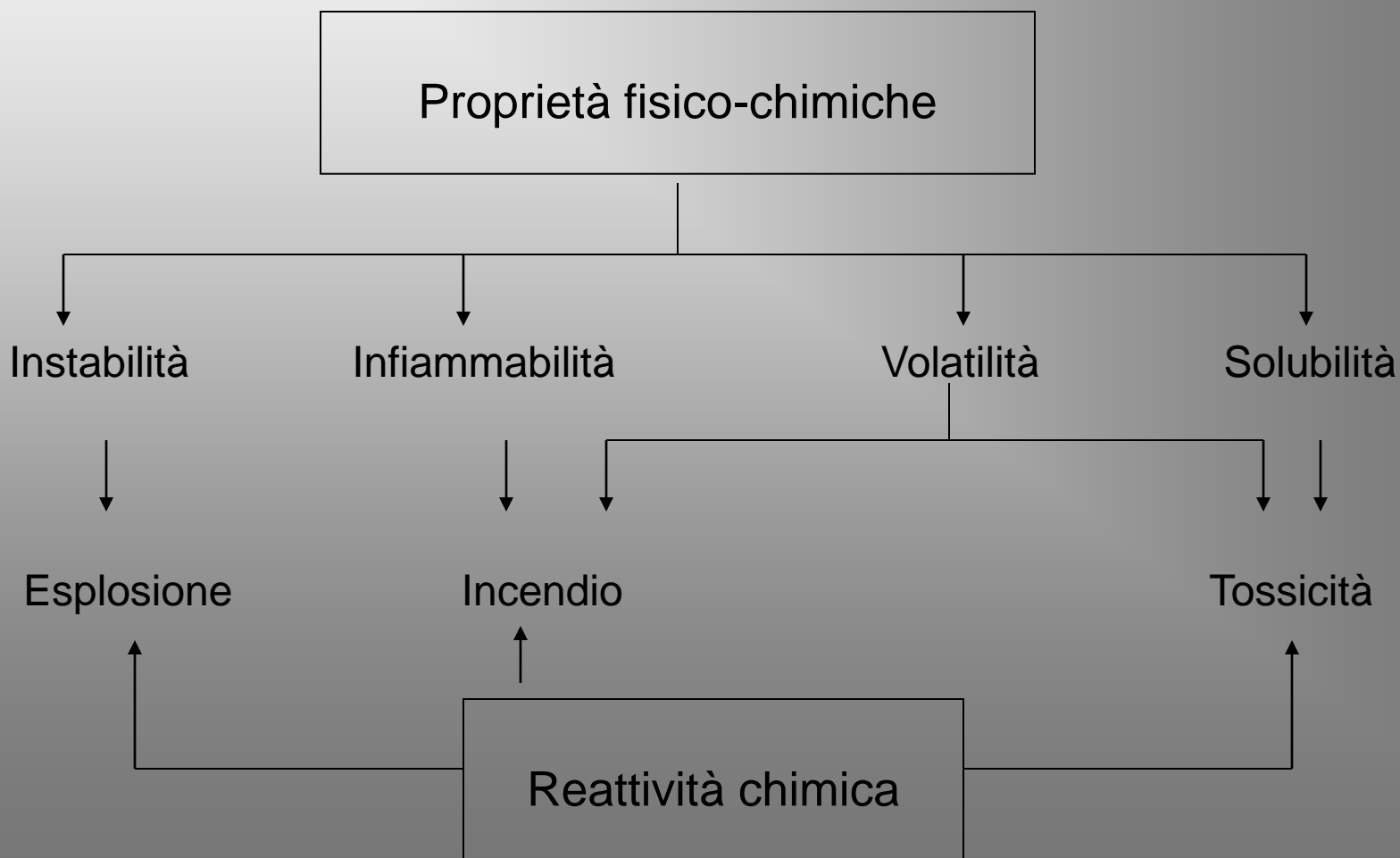
Allergie, malattie e insorgenza di forme tumorali

RISCHIO CHIMICO NEI LABORATORI

Il rischio chimico dipende dalla combinazione tra diverse tipologie di fattori:

- fattori legati alla **pericolosità intrinseca della sostanza**: comburente, esplosivo, infiammabile, corrosivo,
- **contesto** in cui l'agente viene utilizzato:
 - condizioni ambientali: temperatura e pressione
 - condizioni operative: urti, vibrazioni, sfregamento, presenza di fiamme, contatto con aria, ecc.
 - incompatibilità chimica

Le proprietà fisico-chimiche e la reattività sono i parametri fondamentali da tenere in considerazione perché strettamente correlati ai rischi per la salute e per la sicurezza !!



CLASSIFICAZIONE DELLE SOSTANZA CHIMICHE

- **ESPLOSIVI**
- **COMBURENTI (Ossigeno)**
- **ESTREMAMENTE INFIAMMABILI (R12- os. etilene)**
- **FACILMENTE INFIAMMABILI (R11 – Toluene)**
- **INFIAMMABILI (R10 - xilene)**

- **MOLTO TOSSICI (T+)**
- **TOSSICI (T – formaldeide)**
- **NOCIVI (Xn – clorobenzene)**
- **CORROSIVI (C – acido cloridrico)**
- **IRRITANTI (Xi – dimetilammina)**
- **SENSIBILIZZANTI (Xn - R42; Xi – R43)**

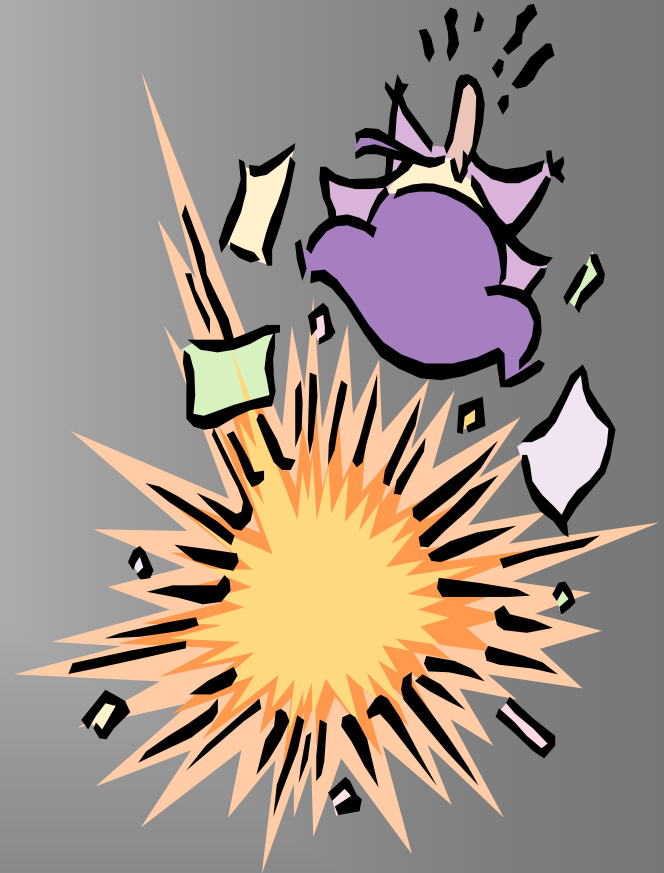
- **CANCEROGENI**
- **MUTAGENI**
- **TOSSICI PER IL CICLO RIPRODUTTIVO**

ESPLOSIVI

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

COMBURENTI

Le sostanze ed i preparati che a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica.



ESTREMAMENTE INFIAMMABILI

Le sostanze ed i preparati liquidi con i punto di infiammabilità estremamente basso ed un punto di ebollizione basso e le sostanze ed i preparati gassosi che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria.

INFIAMMABILI

Le sostanze ed i preparati liquidi con un basso punto di infiammabilità.



FACILMENTE INFIAMMABILI

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



MOLTO TOSSICI

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccolissime quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche

TOSSICI

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, in piccole quantità, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.

NOCIVI

Le sostanze ed i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono essere letali oppure provocare lesioni acute o croniche.



CORROSIVI

Le sostanze ed i preparati che, a contatto con i tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva.



IRRITANTI

Le sostanze ed i preparati non corrosivi, il cui contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria.

SENSIBILIZZANTI

Le sostanze ed i preparati che, per inalazione o assorbimento cutaneo, possono dar luogo ad una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce reazioni avverse caratteristiche.

CANCEROGENI

Agenti chimici, fisici o biologici in grado di alterare il materiale genetico di una cellula rendendola capace di sviluppare un tumore in seguito ad una esposizione più o meno prolungata nel tempo.

MUTAGENI

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



TOSSICI PER IL CICLO RIPRODUTTIVO

Le sostanze ed i preparati che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione o delle capacità riproduttive maschili o femminili.

TOSSICITÀ

- ✓ Dose: **PARACELSO(1493-1541)**: Tutte le sostanze sono velenose non esiste nessuna sostanza che non sia un veleno è la dose che distingue il veleno dal farmaco;
- ✓ Tossicità intrinseca del composto;
- ✓ Via di esposizione;
- ✓ Relazione dose/risposta;
- ✓ Relazione dose/effetto.

LIMITI DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

Al fine di tutelare la salute del lavoratore, L'**ACGIH** (American Conference Governmental Industrial Hygenist) ovvero la Conferenza Americana degli Igienisti Industriali, stabilisce i **VALORI LIMITE DI SOGLIA(TLV)**.

I TLV si riferiscono a concentrazioni atmosferiche di sostanze alla quali si ritiene che pressochè tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza andare incontro ad effetti nocivi.

Riconosciamo:

TLV-TWA
(Time Weighted Average)

Concentrazione media ponderata per giornata lavorativa di 8 ore e 40 ore settimanali (esposizione cronica).

TLV-STEL
(Short Term Exposure Limit)

Esposizione media ponderata, su un tempo di 15 min, che non deve mai essere superata nella giornata lavorativa.

Tale TLV ha la finalità di proteggere i lavoratori dall'insorgenza di irritazioni, danni tissutali irreversibili oppure narcosi di grado sufficiente ad accrescere la possibilità di infortuni ed integra il TLV-TWA nel caso in cui la sostanza in esame abbia anche effetti acuti.

TLV-C
(Ceiling)

E' la concentrazione che non deve mai essere superata durante l'esposizione lavorativa.

VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE PROFESSIONALE

ALLEGATO XXXVIII

D.Lgs 81/08 e s.m.i

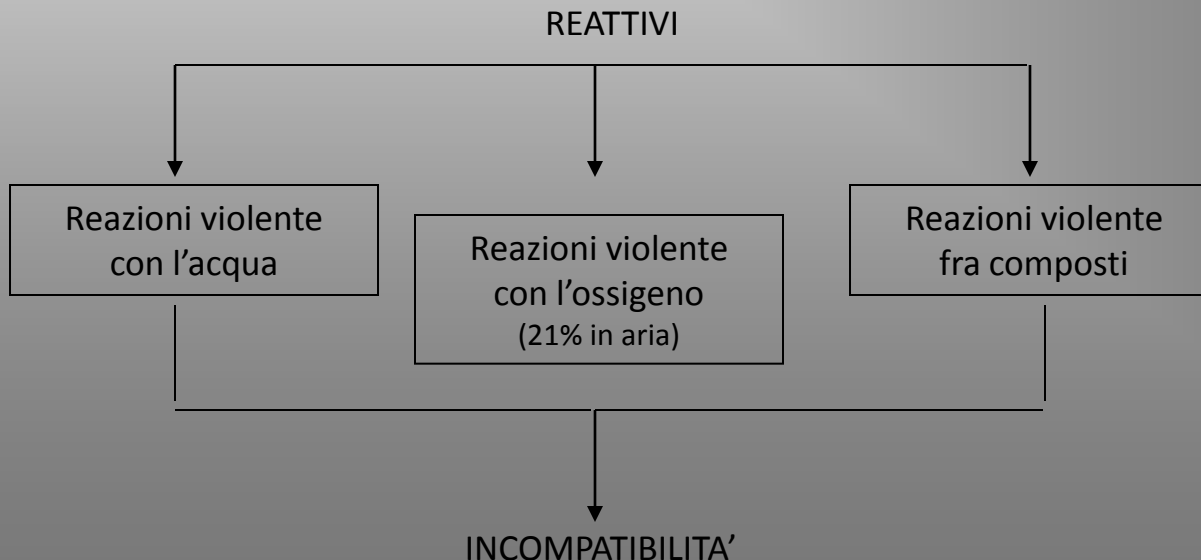
EINECS ⁽¹⁾	CAS ⁽²⁾	NOME DELL'AGENTE CHIMICO	VALORE LIMITE				NOTAZIONE ⁽³⁾
			8 ore ⁽⁴⁾		Breve Termine ⁽⁵⁾		
			mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	mg/m ³ ₍₆₎	ppm ₍₇₎	
200-467-2	60-29	Dietiletere	308	100	616	200	
200-662-2	67-64-1	Acetone	1210	500	-	-	-
200-663-8	67-66-3	Cloroformio	10	2	-	-	Pelle
200-756-3	71-55-6	Tricloroetano, 1,1,1-	555	100	1110	200	-
200-834-7	75-04-7	Etilammina	9,4	5	-	-	-
200-863-5	75-34-3	Dicloroetano, 1,1-	412	100	-	-	Pelle
200-870-3	75-44-5	Fosgene	0,08	0,02	0,4	0,1	-
200-871-9	75-45-6	Clorodifluorometano	3600	1000	-	-	-
201-159-0	78-93-3	Butanone	600	200	900	300	-
201-176-3	79-09-4	Acido propionico	31	10	62	20	-
202-422-2	95-47-6	o-Xilene	221	50	442	100	Pelle
202-425-9	95-50-1	Diclorobenzene, 1, 2-	122	20	306	50	Pelle
202-436-9	95-63-6 1,2,4-	Trimetilbenzene	100	20	-	-	-
202-704-5	98-82-8	Cumene	100	20	250	50	Pelle
202-705-0	98-83-9	Fenilpropene, 2-	246	50	492	100	-
202-849-4	100-41-4	Etilbenzene	442	100	884	200	Pelle
203-313-2	105-60-2	e-Caprolattame (polveri e vapori) ⁴⁾	10	-	40	-	-
203-388-1	106-35-4	Eptan-3-one	95	20	-	-	-
203-396-5	106-42-3	p-Xilene	221	50	442	100	Pelle
203-400-5	106-46-7	Diclorobenzene, 1,4-	122	20	306	50	-
203-470-7	107-18-6	Alcole allilico	4,8	2	12,1	5	Pelle
203-473-3	107-21-1	Etilen glicol	52	20	104	40	Pelle
203-539-1	107-98-2	Metossipropanolo-2,1-	375	100	568	150	Pelle

Alcuni esempi

INCOMPATIBILITA' TRA SOSTANZE CHIMICHE

Il contatto tra due specie incompatibili può condurre a reazioni estremamente violente e incontrollate con sviluppo di calore o veloci aumenti di pressione che possono culminare in incendi ed esplosioni.

Alcune sostanze possono reagire violentemente con l'acqua o l'ossigeno, che sono onnipresenti nell'ambiente; altre possono interagire a causa della incompatibilità tra di loro!!



Sostanze chimiche che reagiscono violentemente con l'acqua

Metalli alcalini

Idruri dei metalli alcalini

Ammidi dei metalli alcalini

Metallo alchili, come litio alchili e alluminio alchili

Reattivi di Grignard

Alogenuri di non metalli, come BCl_3 , BF_3 , PCl_3 , PCl_5 , SiCl_4 , S_2Cl_2

Alogenuri acidi inorganici, come POCl_3 , SOCl_2 , SO_2Cl_2

Alogenuri metallici anidridi, come AlCl_3 , TiCl_4 , ZrCl_4 , SnCl_4

Fosforo pentossido

Carburo di calcio

Alogenuri acidi organici e anidridi di basso peso molecolare

Sostanze chimiche che reagiscono violentemente con l'ossigeno

Olii

Grassi

Idrogeno

Liquidi infiammabili o gas infiammabili

INCOMPATIBILITA' TRA SOSTANZE

Sostanza	Tenere separata 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
Acido nitrico concentrato	Acetone, anilina, acido acetico, acido cromico, acido cianidrico, idrogeno solforato, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	Argento, mercurio

Sostanza	Tenere separata da:
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, nitriti, zolfo, sostanze organiche combustibili e suddivise
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, acido ossalico, composti ammoniacali, acido tartarico, acido fulminico
Bromo, cloro, propano (e trementina)	Acetilene, ammoniaca, butadiene, butano, metano, altri gas di petrolio), idrogeno, carburo di sodio, benzene, metalli finemente suddivisi

Sostanza	Tenere separata da:
Calcio ossido	Acqua
Carbone attivo	Ipoclorito 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

Sostanza	Tenere separata da:
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

Combinazioni di alcuni comuni reagenti, potenzialmente esplosive

Acetone + cloroformio in presenza di basi

Acetilene + rame, argento, mercurio, o loro sali

Ammoniaca (incluse le soluzioni acquose) + Cl_2 , Br_2 , o I_2

Disolfuro di carbonio + sodio azotidrato ($-\text{N}_3$)

Cloro + un alcol

Cloroformio o carbonio tetracloruro + polveri di Al o di Mg

Carbone decolorante + un agente ossidante

Dietil etere + cloro

Dimetil solfossido + un alogenuro acilico, SOCl_2 , o POCl_3

Dimetil solfossido + CrO_3

Etanolo + calcio ipoclorito

Etanolo + argento nitrato

Acido nitrico + anidride acetica o acido acetico

Acido picrico + sale di metallo pesante, come di Pb, Hg, o Ag

Argento ossido + ammoniaca + etanolo

Sodio + un idrocarburo clorurato

Sodio ipoclorito + una ammina

Sostanze chimiche piroforiche

(si accendono spontaneamente a contatto con l'aria)

Reattivi di Grignard (alogenuri di alchilmagnesio) R-MgX (R = gruppo alchilico o arilico)

Metallo alchili e arili, come RLi, RNa, R₃Al, R₂Zn

Metallo carbonili, come Ni(CO)₄, Fe(CO)₅

Metalli alcalini, come Na, K

Polveri metalliche, di Al, Co, Fe, Mg, Pd, Pt, Ti, Sn, Zn, Zr,

Idruri metallici, come NaH, LiAlH₄

Idruri di non metalli, come B₂H₆ e altri borani, PH₃, AsH₃,

Non metallo alchili, come R₃B, R₃P, R₃As

Fosforo (bianco)

Anche prodotti non classificati come pericolosi per la sicurezza possono originare problemi!!

Un esempio classico è costituito dalle **polveri combustibili** in grado di formare miscele esplosive in presenza di ossigeno (o di sola aria) anche a temperatura ambiente, purché in presenza di innesco.

- polveri alimentari come cereali, legumi, foraggi, caffè, latte in polvere e zucchero;
- polveri di metalli come alluminio, magnesio, ferro, zinco, stagno, zolfo e silicio;
- polveri di legno;
- carta, gomma, plastica, tessuti, etc.

Queste polveri possono rappresentare un rischio di incendio e, disperse in aria costituiscono una miscela combustibile/comburente che, una volta innescata, conduce all'esplosione, anche perché la combustione si propaga velocemente nel materiale disperso.

Sostanze chimiche incompatibili con rischio di formazione di sostanze tossiche

REAGENTI	REAGENTI	SOSTANZE TOSSICHE FORMATE
Prodotti arsenicali	Qualsiasi agente riducente	Arsina
Acido nitrico	Rame, ottone, qualsiasi metallo pesante	Diossido d'azoto (fumi nitrosi)
Azotidrati (-N ₃)	Acidi	Azotidrato di idrogeno
Cianuri	Acidi	Cianuro di idrogeno
Fosforo	Alcali caustici, o agenti riducenti	Fosfina
Ipocloriti	Acidi	Cloro o acidi ipocloroso
Nitrati	Acido solforico	Diossido d'azoto
Nitriti	Acidi	Diossido d'azoto
Seleniuri	Agenti riducenti	Seleniuro d'idrogeno
Solfuri	Acidi	Solfuro d'idrogeno

Stabilità e reattività

(punto 10 della scheda di sicurezza)

Condizioni da evitare:

Elenca le condizioni come temperatura, pressione, luce, urti, ecc., che possono provocare reazioni pericolose

Sostanze da evitare:

Elenca le materie quali acqua, aria, acidi, basi, ossidanti o qualsiasi altra sostanza specifica che possono provocare una reazione pericolosa e, se possibile, descrive brevemente tale reazione

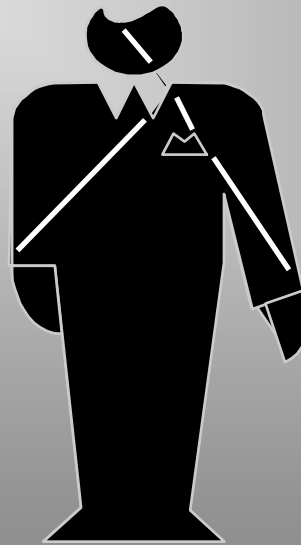
Prodotti di decomposizione pericolosi:

Elenca le sostanze prodotte in quantità pericolose in seguito a decomposizione

RISCHI

PER LA SICUREZZA

- ✓ Pericolo di incendio e/o esplosione;
- ✓ pericolo di contatto con sostanze corrosive;
- ✓ pericoli di intossicazione o asfissia.



PER LA SALUTE

Pericolo d'inalazione e/o contatto con sostanze nocive che possono provocare effetti irreversibili

INQUINANTI AERODISPERSI

POLVERI
FIBRE
FUMI
NEBBIE



AEROSOL
(solidi o liquidi dispersi in atmosfera)

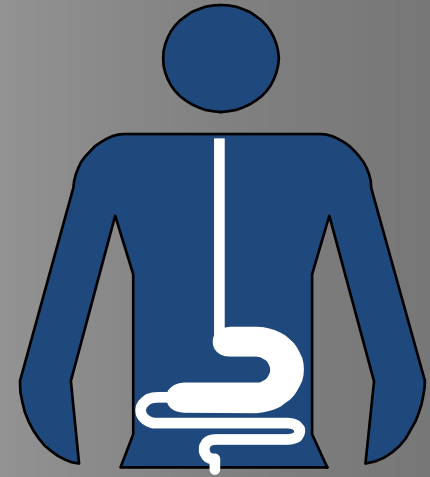
GAS
VAPORI



AERIFORMI
(sostanze gassose disperse in atmosfera)

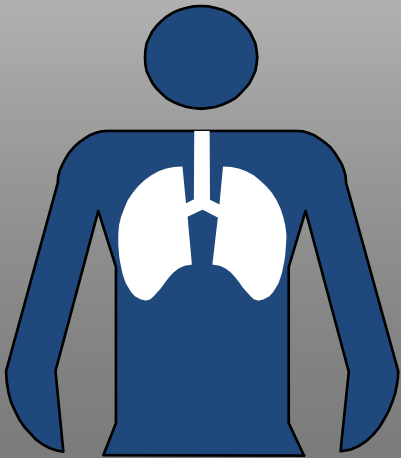
IL DANNO DA AGENTI CHIMICI È CAUSATO DA :

- ✓ DALL'INALAZIONE
- ✓ DAL CONTATTO (pelle e mucose)
- ✓ DALL'INGESTIONE



EFFETTI RISCONTRATI

- IRRITAZIONI APPARATO RESPIRATORIO
- ALLERGIE RESPIRATORIE E CUTANEE
- IRRITAZIONI PELLE E OCCHI
- ALTERAZIONI SUL SISTEMA NERVOSO
- ALTERAZIONI AL FEGATO E ALL'APPARATO DIGESTIVO



IL DANNO DA AGENTI CHIMICI È CAUSATO DA :

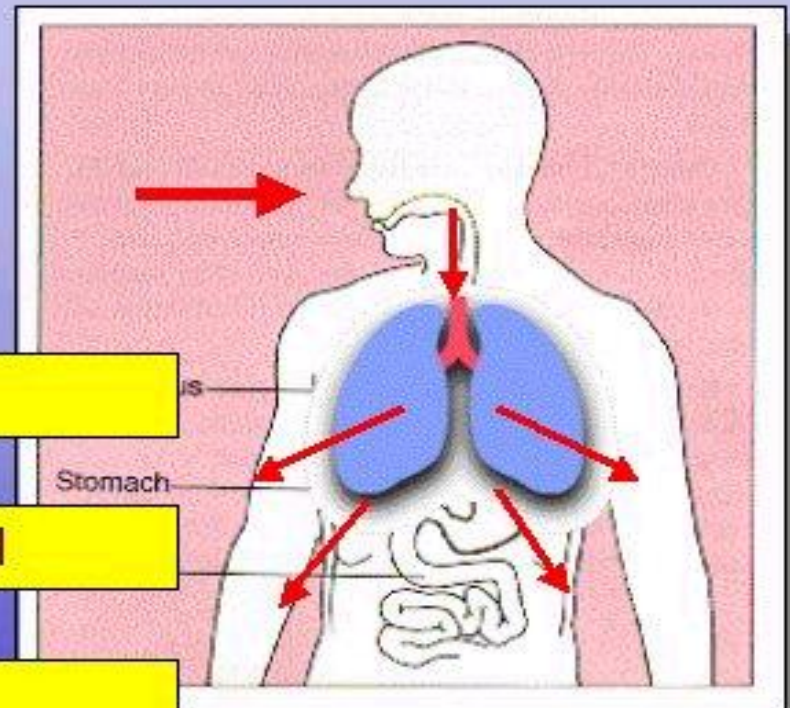
INALAZIONE

L'agente è presente nell'aria e introdotto nell'organismo con l'atto respiratorio.

SOLIDI polveri e fibre

LIQUIDI nebbie e aerosol

GAS ogni tipo



Aria

Sist. Respiratorio

Sist. circolatorio

Organi

IL DANNO DA AGENTI CHIMICI È CAUSATO DA :

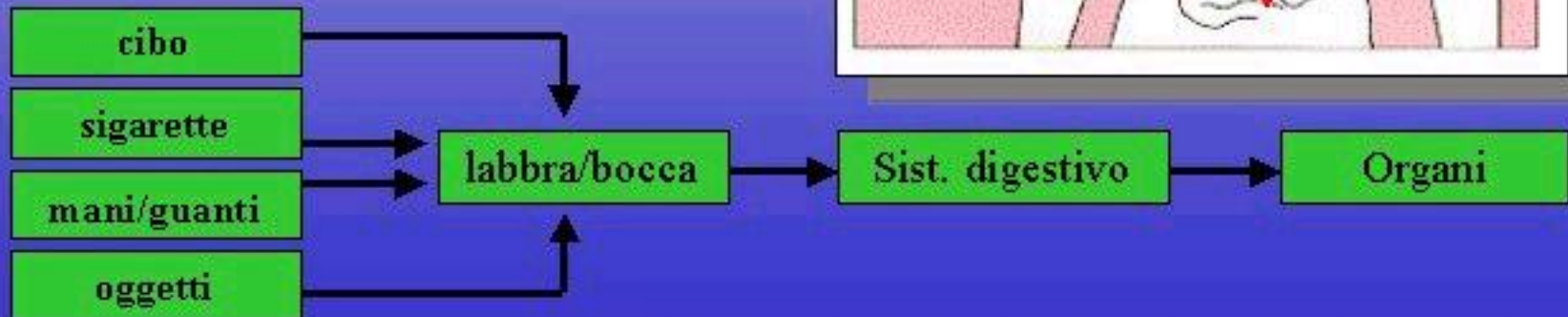
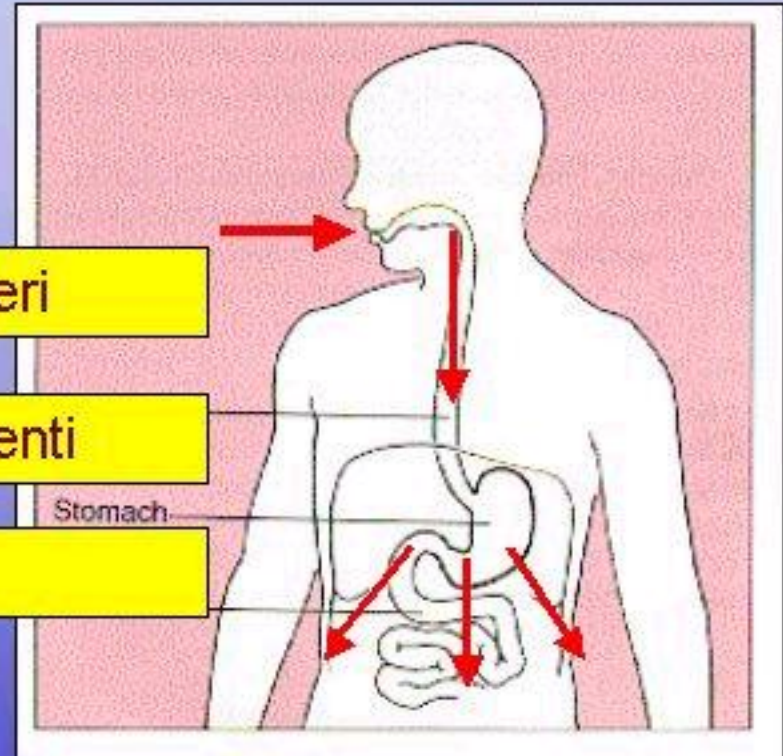
INGESTIONE

L'agente penetra nell'organismo attraverso il cavo orale come contaminante di alimenti o per mezzo di oggetti portati alla bocca

SOLIDI frammenti e polveri

LIQUIDI schizzi e versamenti

GAS non rilevante



IL DANNO DA AGENTI CHIMICI È CAUSATO DA :

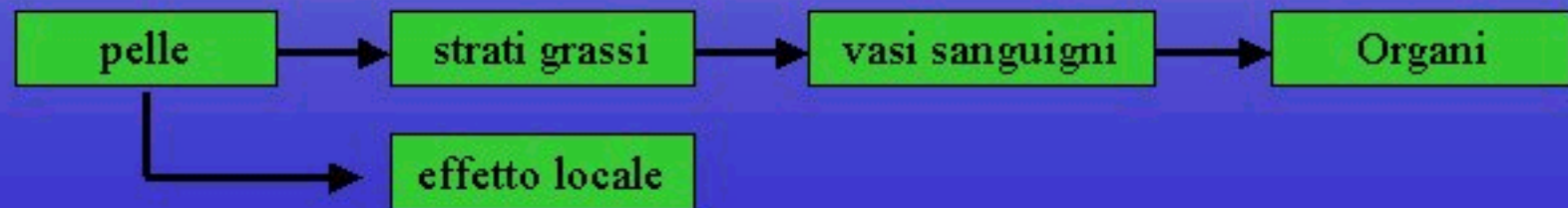
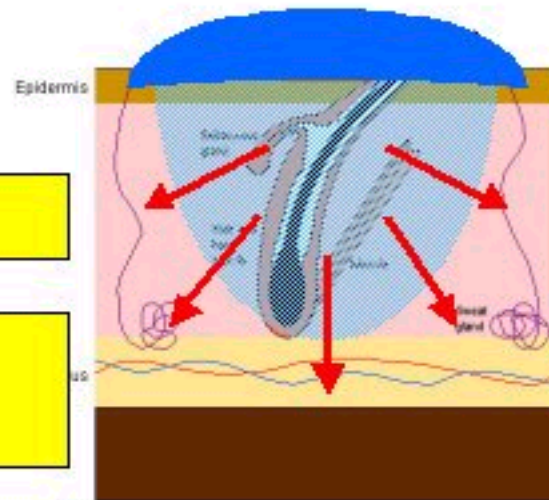
CONTATTO

L'agente penetra nell'organismo attraverso il contatto con la pelle o le mucose svolgendo un'azione locale o venendo assorbito dagli strati grassi dell'epidermide

SOLIDI effetti locali (aggressivi)

LIQUIDI effetti locali
assorbimento (lipofili)

GAS non rilevante



POLVERI

PARTICELLE SOLIDE DI VARIE DIMENSIONI DISPERSE NELL'ARIA DIFFERENZIATE IN BASE AL LORO DIAMETRO MASSIMO

inferiore a 0.5μ



penetra in profondità ed in parte espirato

tra 0.5 e 5μ



frazione respirabile che si fissa negli alveoli

maggiore di 5μ



trattenute dalle vie aeree superiori



Un micron (μ) è uguale alla milionesima parte del metro:

$$1 \mu = 0.000001 \text{ m}$$

$$1 \mu = 0.001 \text{ mm}$$

NEBBIE

AEROSOL DI PARTICELLE LIQUIDE CON DIAMETRO MASSIMO INFERIORE A 1μ DISPERSE NELL'ARIA E GENERATE DA PROCESSI DI EVAPORAZIONE E CONDENSAZIONE, DI ATOMIZZAZIONE, DI NEBULIZZAZIONE, ECC.

Es: nebbie acquose, oleose e di solventi.

FUMI

AEROSOL DI PARTICELLE SOLIDE PROVENIENTI DALLA COMBUSTIONE INCOMPLETA DI SOSTANZE CARBONIOSE O DALLA CONDENSAZIONE DI SOSTANZE GASSOSE CON DIAMETRO MASSIMO INFERIORE A 1μ

Es: scarichi di motori (carrelli trasportatori) fumi di saldatura



GAS

**SOSTANZA AERIFORME CHE A TEMPERATURA AMBIENTE
ESISTE SOLO ALLO STATO DI GAS**

Es: ossido di carbonio, acetilene, protossido di azoto, ozono ecc.

VAPORI

**FORMA GASSOSA DI UNA SOSTANZA NORMALMENTE
PRESENTE ALLO STATO LIQUIDO**

Es: vapori di solventi, di acidi, ecc.

D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.
SOSTANZE PERICOLOSE:
AGENTI CHIMICI E
AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI



Titolo IX, Capo I e Capo II

D. Lgs 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.

- In applicazione delle numerose direttive europee in materia, la normativa di riferimento in Italia è il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m. i., ed in particolare il Titolo IX - Sostanze Pericolose. Tale decreto definisce i **requisiti minimi per la protezione dei lavoratori** contro i rischi per la salute e la sicurezza, derivanti dagli effetti degli agenti chimici presenti sul luogo di lavoro o che siano il risultato di ogni attività lavorativa che comporti la loro presenza.
- La trattazione degli agenti chimici è inserita all'interno del Titolo IX ma il legislatore ha voluto differenziare i seguenti due gruppi:
 - Capo I: protezione da agenti chimici pericolosi
 - Capo II: protezione da agenti cancerogeni e mutageni
- Infatti gli agenti cancerogeni e mutageni sono anch'essi agenti chimici, ma la loro trattazione separata evidenzia una maggiore considerazione correlata ad una pericolosità intrinseca, effettivamente più elevata per gli esposti, in linea con ciò che è contenuto nei criteri di classificazione dell'Unione Europea per quanto riguarda le sostanze cancerogene e mutagene, sufficiente a stabilirne una **priorità d'intervento più rigoroso.**

Campo di applicazione

attività lavorativa che comporta la presenza di sostanze pericolose

Ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi:

- **la produzione,**
- **la manipolazione,**
- **l'immagazzinamento,**
- **il trasporto**
- **l'eliminazione ed il trattamento dei rifiuti**

Definizioni

Tutti gli elementi o composti chimici, 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 sono definiti come

AGENTE CHIMICO



AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Agenti chimici classificati come **sostanze** pericolose ai sensi del **D.Lgs 3 febbraio 1997 n. 52**, e s.m.i., nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto.
Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente.

Agenti chimici classificati come **preparati*** pericolosi ai sensi del **D.Lgs 16 luglio 1998 n. 285**, e s.m.i., nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto.
Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente.

Agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico – fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore **limite di esposizione professionale**.

* Un preparato è considerato pericoloso se contiene una sostanza pericolosa in concentrazione $\geq 0.2\%$ per i preparati gassosi e \geq all'1% per i non gassosi!!

AGENTI CANCEROGENI

*I cancerogeni chimici sono composti che per **azione protratta nell'organismo** umano, possono determinare neoplasie, anche a distanza di anni dal momento della cessazione dell'esposizione.*

una **sostanza** che risponde ai criteri relativi alla classificazione quali categorie cancerogene 1 o 2, stabiliti ai sensi del **D.Lgs 3 febbraio 1997 n. 52**, e successive modificazioni;

un **preparato*** contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie cancerogene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai **D.Lgs 3 febbraio 1997 n. 52, e D.Lgs 16 luglio 1998 n. 285**;

una **sostanza**, un **preparato** o un **processo** di cui all'allegato XLII, nonché una sostanza od un preparato emessi durante un processo previsto dall'allegato XLII.

Allegato XLII

1. Produzione di **auramina** col metodo Michler.
2. I lavori che espongono agli idrocarburi policiclici aromatici presenti nella **fuliggine**, nel **catrame** o nella **pece di carbone**.
3. Lavori che espongono alle polveri, fumi e nebbie prodotti durante il raffinamento del **nicel** a temperature elevate.
4. Processo agli **acidi forti nella fabbricazione di alcool isopropilico**.
5. Il lavoro comportante l'esposizione a polvere di **legno duro**.

* Un preparato è considerato cancerogeno (categoria 1 o 2) se contiene una sostanza cancerogena in concentrazione maggiore o uguale a 0,02% per preparati gassosi e 0,1% per altri preparati.

AGENTI MUTAGENI

Gli agenti mutageni sono sostanze che possono indurre mutazioni nelle cellule viventi.

una **sostanza** che risponde ai criteri relativi alla classificazione nelle categorie mutagene 1 o 2, stabiliti dal **D.Lgs 3 febbraio 1997 n. 52**, e successive modificazioni

un **preparato*** contenente una o più sostanze di cui al punto 1), quando la concentrazione di una o più delle singole sostanze risponde ai requisiti relativi ai limiti di concentrazione per la classificazione di un preparato nelle categorie mutagene 1 o 2 in base ai criteri stabiliti dai **D.Lgs 3 febbraio 1997 n. 52 e D.Lgs 16 luglio 1998 n. 285**

* Un preparato è considerato mutageno (categoria 1 o 2) se contiene una sostanza mutagena in concentrazione maggiore o uguale a 0,02% per preparati gassosi e 0,1% per altri preparati.

Valutazione del Rischio Cancerogeno Mutageno

Tabella 1 - Algoritmo utilizzato per la valutazione del rischio cancerogeno mutageno

	$H_{canc} = P \times CH \times T \times Q \times M \times F$
P	fattore di uso ed efficienza dei dispositivi di protezione collettiva
CH	fattore chimico fisico (gas, vapore, liquido volatile, solido, ecc.)
T	fattore dipendente dalla temperatura del processo lavorativo
Q	fattore dipendente dai quantitativi utilizzati per singola manipolazione
M	fattore tempo di manipolazione espresso in minuti/giorno
F	fattore frequenza di utilizzo espresso in giorni/anno

CATEGORIE DI SOSTANZE CANCEROGENE E MUTAGENE

La tabella sottostante riassume le classificazioni dei principali Enti presenti nel panorama internazionale:

Classi di cancerogeni per l'uomo	Categoria di cancerogenesi				
	CE	CCTN	EPA	IARC	ACGIH
Cancerogeno riconosciuto	1	1	A	1	A1
Cancerogeno probabile	2	2	B1/B2	2A	A2
Cancerogeno sospetto	3	3	C	2B	A3
Non classificato come cancerogeno	-	4	D	3	A4
Non cancerogeno	-	5	E	4	A5

CE = Comunità Europea

CCTN = Commissione Consultiva Tossicologica Nazionale Italiana

EPA = Environmental Protection Agency

IARC = International Agency for Research on Cancer

ACGIH= American Conference of Industrial Hygienists

Pertanto bisogna tenere presente che una stessa sostanza classificata come agente cancerogeno e/o mutageno, può rientrare in classi diverse a seconda dell'Ente classificatore!!

CLASSIFICAZIONE DELLA COMUNITA' EUROPEA

I cancerogeni e i mutageni sono suddivisi in 3 categorie:

Categoria 1 - certezza dell'effetto sull'uomo:

- sostanze note per gli effetti cancerogeni/mutageni sull'uomo
- esistono prove sufficienti per stabilire un nesso causale tra l'esposizione dell'uomo ad una sostanza e lo sviluppo di tumori/alterazioni genetiche

Categoria 2 - sostanze che devono essere assimilate alle sostanze cancerogene/mutagene:

- sostanze che dovrebbero considerarsi cancerogene /mutagene per l'uomo
- esistono elementi sufficienti per ritenere verosimile che l'esposizione dell'uomo ad una sostanza possa provocare lo sviluppo di tumori/alterazioni genetiche, sulla base di:
 - adeguati studi a lungo termine effettuati sugli animali
 - altre informazioni specifiche

Categoria 3 – sostanze sospette ma con valutazione non soddisfacente:

- sostanze da considerare con sospetto per i possibili effetti cancerogeni, sulle quali però non sono disponibili informazioni sufficienti per procedere ad una valutazione completa
- alcune prove sono state ottenute da opportuni studi su animali, non bastano però per classificare la sostanza nella categoria 2.

CATEGORIE DI SOSTANZE CANCEROGENE SECONDO IARC (International Agency for Research on Cancer)

Gruppo 1: cancerogeno accertato per l'uomo

Gruppo 2A: probabile cancerogeno per l'uomo

Gruppo 2B: possibile cancerogeno per l'uomo

Gruppo 3: non classificato cancerogeno per l'uomo

Gruppo 4: probabilmente non cancerogeno per l'uomo

CATEGORIE DI SOSTANZE CANCEROGENE SECONDO ACGIH (American Conference of Gov. Industrial Hygienist)

A1: cancerogeno riconosciuto per l'uomo

A2: cancerogeno sospetto per l'uomo

A3: cancerogeno per l'animale

A4: non classificabile come cancerogeno per l'uomo

A5: non sospetto come cancerogeno per l'uomo

Bromuro di etidio

Nome IUPAC

- Bromuro di 3,8-diammino-5-etil-6-fenilfenantridinio

Nomi alternativi

- Bromuro di 2,7-diammino-10-etil-6-fenilfenantridinio

Bromuro di 2,7-diammino-10-etil-9-fenilfenantridinio

Bromuro di 3,8-diammino-1-etil-6-fenilfenantridinio

Bromuro di 2,7-diammino-10-etil-6-fenilfenantridinio

Bromuro d'etidio

Bromuro d'omidio

EtBr

EthBr



Caratteristiche generali

- Formula bruta omolecolare $C_{21}H_{20}BrN_3$
- Massa molecolare (u) 394,308 g/mol
- Aspetto solido rosso porpora
- Numero CAS [1239-45-8] PubChem 14710

Proprietà chimico-fisiche

Densità (g/cm³, inc.s.) 0,34

Temperatura di fusione 238-240 °C (511,15-513,15K)

Temperatura di ebollizione

260-262 °C (533,15-535,15 K)

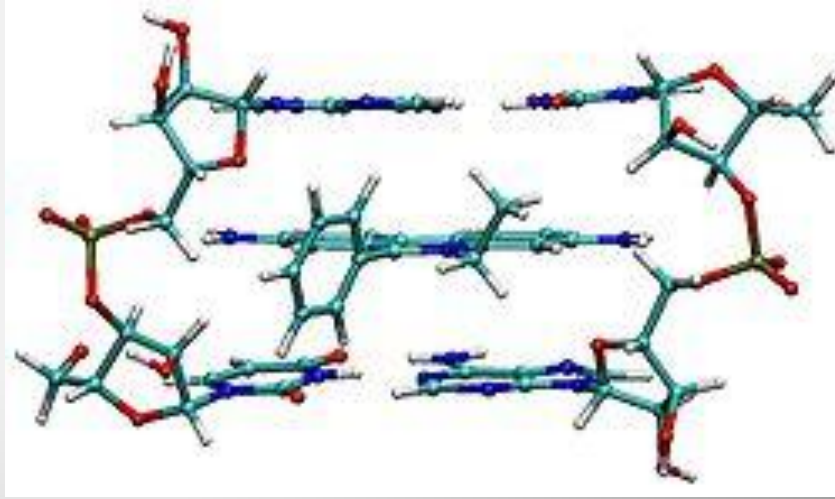
Indicazioni di sicurezza

Simboli di rischio chimico pericolo

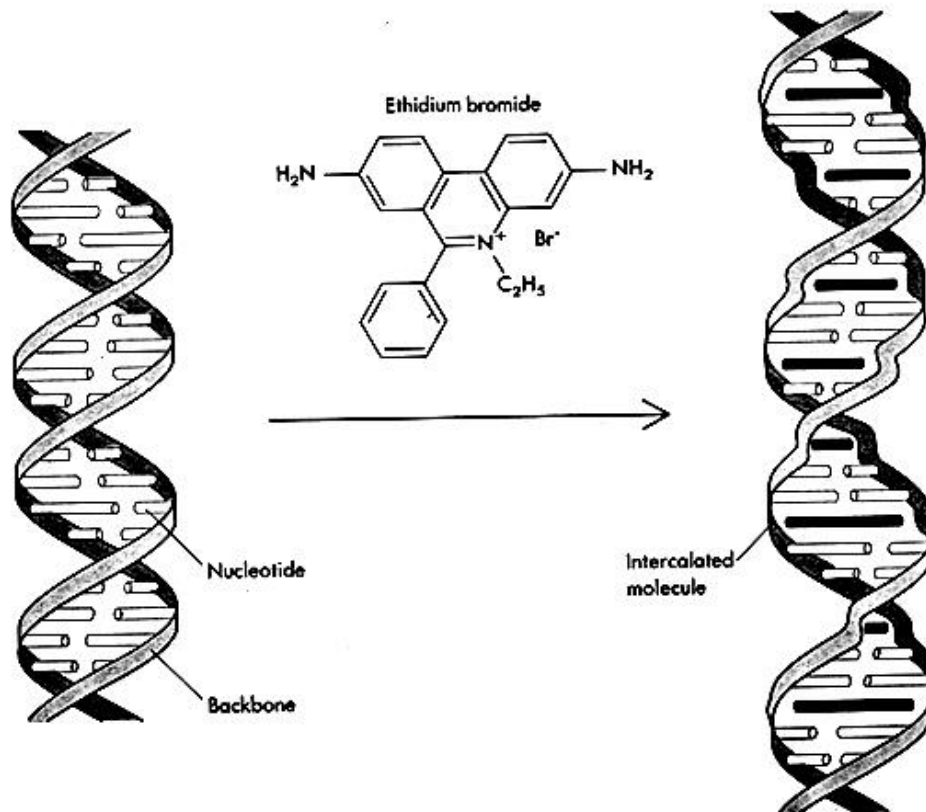
Fraasi H 302 - 330 - 341

Consigli P 260 - 281 - 284 - 310





Bromuro di Etidio intercalato fra due coppie di base adenina-timina



FLUOROCROMI PER IL DNA

Intercalazione (termine chimico)

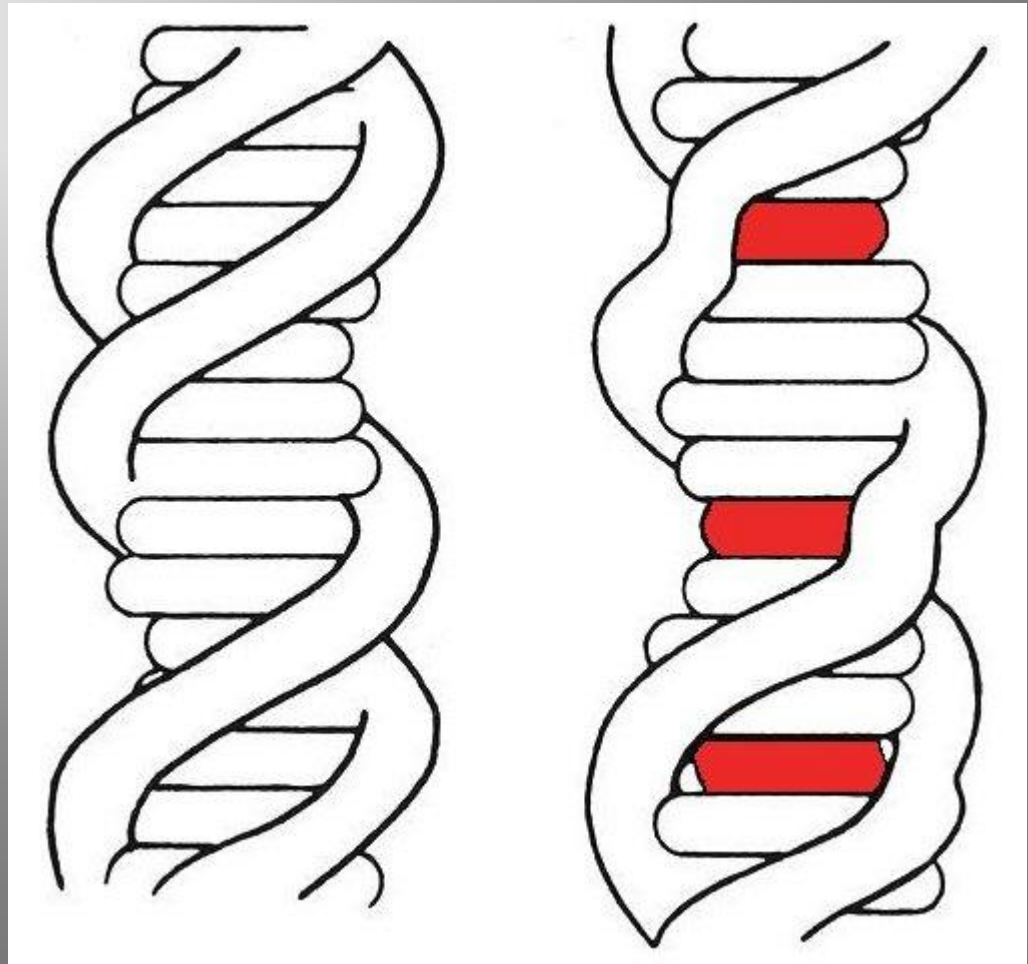
- Inclusione reversibile di una molecola (o gruppo funzionale) fra due altre molecole (o gruppi).

Intercalazione nel DNA

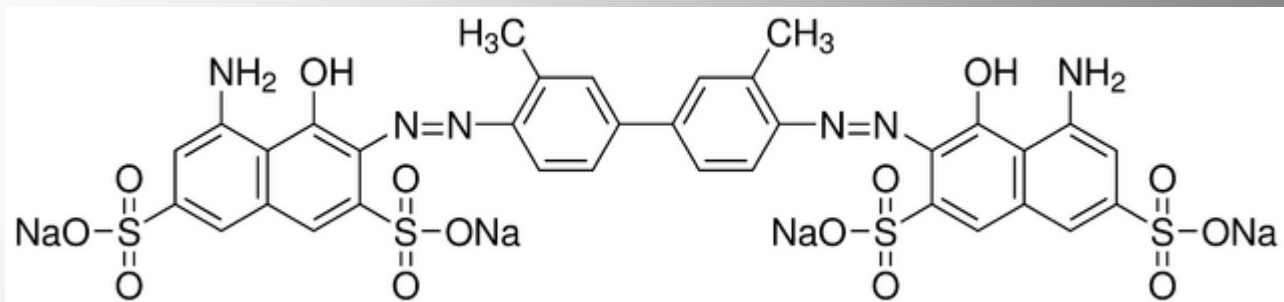
- Vi sono molti modi tramite i quali le molecole (ligandi) possono interagire con il DNA:
 - legame covalente
 - legame elettrostatico
 - ***intercalazione***
- Si ha intercalazione *quando dei ligandi di dimensione e natura chimica appropriata si possono inserire fra le coppie di basi del DNA.*
- Questi ligandi sono di solito ***poli******ciclici***, ***aromatici*** e ***planari*** e quindi spesso sono dei buoni coloranti per il DNA.
- Gli intercalanti del DNA più estesamente studiati includono il **bromuro di etidio**, **l'ioduro di propidio**, **la proflavina**, **la daunomicina**, **il talidomide** e, **l'Arancio di Acridina**.
- Gli intercalanti del DNA sono usati in chemioterapia per inibire la replicazione del DNA in cellule tumorali a rapida crescita:
 - **Doxorubicina** (adriamicina): usata per il trattamento del linfoma di Hodgkins
 - **Daunorubicina**: idem
 - **Dactinomicina**: usata per il tumore di Wilm, sarcoma di Ewing
- Perché una sostanza intercalante possa stare fra le coppie di basi, il DNA deve aprire dinamicamente un varco fra le sue coppie di basi mediante svolgimento.

- Questo svolgimento induce modificazioni strutturali locali nel filamento del DNA:
 - Allungamento del filamento di DNA
- Oppure un attorcigliamento delle coppie di basi

L'intercalazione induce distorsioni strutturali.
Sinistra: filamento di DNA non alterato.
Destra: filamento di DNA intercalato in tre localizzazioni (aree rosse).



- Queste ***modificazioni strutturali*** possono portare a ***modificazioni funzionali***, spesso *l'inibizione della trascrizione e della replicazione o del riparo del DNA*, il che rende gli intercalanti potenti ***mutageni***.
- Perciò, gli intercalanti del DNA sono spesso carcinogenici:
 - Exo (ma no endo) 8,9 epossido dell'aflatossina B1
 - Acridinici (proflavina, quinacrina, Arancio di Acridina)
 - Bromuro di Etidio



Soluzione Trypan Blu

0,4%, liquido, sterile filtrata, adatto per colture cellulari

Simbolo



Avvertenza **Pericolo**

Indicazioni di pericolo **H350**

Consigli di prudenza **P201-P308 + P313**

Dispositivi di Protezione Individuale [Schermi corti](#) , [maschera a pieno facciale \(US\)](#) , [guanti](#) , [multiuso cartuccia respiratore combinazione \(US\)](#) , [tipo ABEK \(EN14387\) filtro respiratore](#)

Codici di pericolo (Europa) **T**

Dichiarazioni di rischio (Europa) **45**

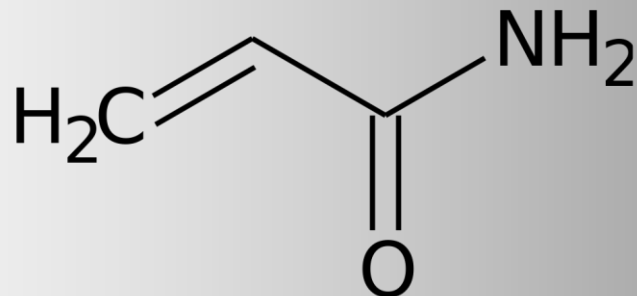
Informazioni sulla Sicurezza (Europa) 53-45

GEL DI POLIACRILAMMIDE

- Il **gel di poliacrilammide** è un copolimero cross-linked dell' acrilammide (deriv. Acido acrilico).
- L'acrilammide nella forma non polimerizzata è facilmente assorbita attraverso la pele.
- Una volta avvenuta la gelificazione perde la sua pericolosità in quanto non è più assorbita.

Per l'utilizzo nell'elettroforesi o nella cromatografia il gel si prepara per polimerizzazione di una soluzione di un monomero monofunzionale e uno bifunzionale che sono rispettivamente

- l'acrilammide ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}_2$),
- la N,N',metilen-bis-acrilammide ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}=\text{CH}_2$).



Acrilammide

Caratteristiche generali

Formula bruta o **molecolare** C₃H₅NO

Massa molecolare (m) 71,08 g/mol

Aspetto solido incolore

Numero CAS [79-06-1]

Proprietà chimico-fisiche

Densità (g/cm³, in c.s.) 1,127 (25 °C)

Solubilità in acqua 204,0 g/l (25 °C)

Temperatura di fusione 84 °C (357 K)

Temperatura di ebollizione 125 °C (398 K) (33,3 hPa)

Indicazioni di sicurezza

Frasi H350 - 340 - 361f - 301 - 372 -332 - 312 - 319 - 315 - 317

Consigli P201 - 280 - 301+310 -305+351+338 - 308+313

Simboli di rischio chimico



IDENTIFICARE I PERICOLI DERIVANTI DA SOSTANZE PERICOLOSE

- **ETICHETTA:** mette a disposizione le informazioni essenziali, richiama l'attenzione di coloro che usano i prodotti rispetto ai possibili rischi
- **SCHEDA DI SICUREZZA:** strumento per gli utilizzatori professionali per avere informazioni più dettagliate

La conoscenza delle caratteristiche di pericolosità delle sostanze è un elemento indispensabile affinché possano essere impiegate limitando il rischio per gli addetti al più basso livello possibile!!

Classificazione Etichettatura Imballaggio



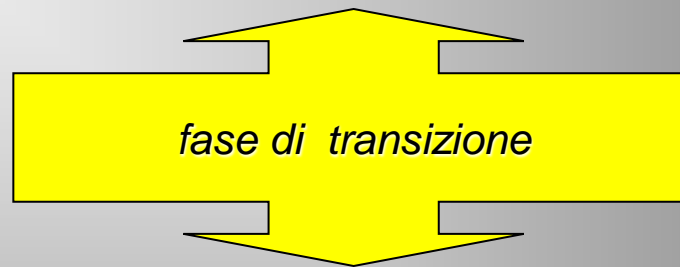
- ❖ Per l'identificazione degli agenti chimici in base alla loro pericolosità esistono, **diversi sistemi** di classificazione ed etichettatura a livello mondiale.
- ❖ Al fine di **eliminare queste differenze** e migliorare la protezione della salute umana e dell'ambiente in tutti i paesi, è stato sviluppato, sotto l'egida delle Nazioni Unite, un **Sistema Globale Armonizzato (GHS)** per la classificazione e l'etichettatura dei prodotti chimici.
- ❖ Tale sistema è stato **adottato dall'Unione Europea** attraverso il **Regolamento "CLP"** (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele. Tale regolamento sostituisce il sistema di classificazione vigente a livello europeo.

REGOLAMENTO CLP

(Classification, Labelling and Packaging)

- Il Regolamento si basa sull'esperienza acquisita con le due precedenti direttive - 67/548/CEE per sostanze pericolose e 1999/48/CEE per preparati pericolosi - e incorpora i criteri per la classificazione e l'etichettatura delle sostanze e delle miscele stabiliti dal sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche (*Globally Harmonized System - GHS*) adottato a livello internazionale nell'ambito delle Nazioni Unite.
- Il Regolamento CLP abrogherà alcune direttive CEE attualmente in vigore e recherà modifiche a regolamenti precedenti **con effetto dal 1 giugno 2015**.
- Il Regolamento CLP
 - introduce dei **cambiamenti nella classificazione** delle sostanze e delle miscele (che comporterà l'aumento del numero di miscele classificate come pericolose);
 - prevede la **riformulazione delle schede di sicurezza e delle etichette di pericolo**, nelle quali muteranno gli attuali simboli di pericolo, le indicazioni di pericolo, le frasi di rischio R e i consigli di prudenza S;
 - sostituisce il termine "preparato", utilizzato finora nella legislazione comunitaria, con il termine "**miscela**" avente lo stesso significato.

Direttiva 67/548/CEE (sostanze pericolose)
e
Direttiva 1999/48/CEE (preparati pericolosi)



Regolamento CLP
(Classification, Labelling and Packaging)

basato sull'esperienza acquisita con le due precedenti direttive (67/548/CEE e 1999/48/CEE), incorpora i criteri stabiliti dal sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche (*Globally Harmonized System - GHS*) adottato a livello internazionale nell'ambito delle Nazioni Unite.



Per le sostanze immesse sul mercato prima del 1.12.2010 e per le miscele immesse sul mercato prima del 1.12.2015 sarà possibile non rietichettare e rimballare con le nuove disposizioni rispettivamente fino al 1.12.2012 e fino al 1.6.2017!!

Campo di applicazione del Regolamento CLP

- Il Regolamento si applica a tutte le sostanze e le miscele a più componenti e quindi anche, ad esempio, a biocidi, antiparassitari e detersivi.

- Sono escluse dal campo di applicazione:
 - sostanze e miscele radioattive;
 - sostanze e miscele assoggettate a controllo doganale;
 - sostanze e miscele intermedie non isolate;
 - sostanze e miscele utilizzate ai fini della ricerca e sviluppo che non siano immesse sul mercato;
 - i rifiuti;
 - trasporto di merci pericolose per via aerea, marittima, su strada, per ferrovia per via fluviale.

- Non si applica inoltre a sostanze e miscele allo stato finito destinate all'utilizzatore finale - "*consumatore*" - impiegate in:
 - medicinali per uso umano o veterinario;
 - alimenti e mangimi (anche quando sono utilizzate sostanze aromatizzanti e additivi in genere);
 - prodotti cosmetici;
 - dispositivi medici.

Principali novità

1. Ciascuna sostanza o miscela è (o sarà) classificata ed etichettata attraverso un *sistema di codifica* che comprende:
 - **Classe di pericolo**: indicante la natura del pericolo - fisico, per la salute o per l'ambiente
 - **Categoria di pericolo**: numero che specifica in ordine decrescente la gravità del pericolo
 - **Indicazioni di pericolo** (ex frasi di rischio R) formati dalla **lettera H** seguita da un numero a tre cifre
 - **Pittogrammi** (ex simboli di pericolo) con forma completamente diversa
2. Adozione di **disposizioni particolari inerenti gli elementi supplementari** per sostanze particolari o miscele specifiche (esempio, contenenti piombo, cianoacrilati, isocianati, cloro attivo, sensibilizzanti, ecc.)
3. Adozione dei **nuovi consigli di prudenza** (elencati nell'all. IV) relativi a prevenzione, reazione, conservazione e smaltimento formati dalla **lettera P** seguita da un numero a tre cifre
4. Soppressione dell'allegato I della direttiva 67/548/CEE che confluisce direttamente nell'allegato VI del regolamento CLP

Nell'allegato VI del nuovo regolamento sono riportate sia la lista delle sostanze classificate in base alla dir. 67/548/CEE sia la lista delle sostanze classificate secondo i nuovi criteri !

Classi di pericolo

Pericoli fisici
Esplosivi
Gas infiammabili
Aerosol infiammabili
Gas comburenti
Gas sottopressione
Liquidi infiammabili
Solidi infiammabili
Sostanze e miscele autoreattive
Liquidi piroforici
Solidi piroforici
Sostanze e miscele autoriscaldanti
Sostanze e miscele che a contatto con H ₂ O sviluppano gas infiammabili
Liquidi comburenti
Solidi comburenti
Perossidi organici
Corrosivi per i metalli

Pericoli per la salute
Tossicità acuta
Corrosione/irritazione della pelle
Gravi lesioni oculari/irritazione oculare
Sensibilizzazione delle vie respiratorie o della pelle
Mutagenicità sulle cellule germinali
Cancerogenicità
Tossicità per la riproduzione
Tossicità specifica per organi bersaglio – esposizione singola
Tossicità specifica per organi bersaglio – esposizione ripetuta
Tossicità in caso di aspirazione
Pericolo di aspirazione

Pericoli per l'ambiente
Pericoloso per l'ambiente acquatico

Classe di pericolo (supplementare per l'UE)
Pericoloso per lo strato di ozono

Etichettatura secondo GHS/CLP (Reg. 1272/2008) - nuovi pittogrammi

PERICOLI FISICI



Esplosivo



Gas sotto pressione



Infiammabile



Ossidante



Corrosivo

PERICOLI PER LA SALUTE



Tossico acuto



Gravi effetti
per la salute



Effetti più lievi
per la salute

PERICOLI PER L'AMBIENTE



Pericoloso
per l'ambiente



ESPLOSIONE



INFIAMMABILE



COMBURENTE



GAS COMPRESSI



CORROSIVO



TOSSICO



TOSSICO A
LUNGO TERMINE



IRRITANTE














NOCIVO



PERICOLOSO
PER L'AMBIENTE



Classi e Categorie	Classificazione CLP	Classificazione DPP - DSP	
Esplosivi Sostanze e miscele autoreattive Perossidi Organici		H200, H201, H202, H203, H240, H241 Pericolo	 (R2, R3) Esplosivo
Esplosivi		H204 Attenzione	Nessuna classificazione
Gas altamente infiammabili Aerosol altamente infiammabili Liquidi e vapori altamente/facilmente infiammabili		H220 Pericolo	 (R12) R12 Estremamente Infiammabile
H222		H224, H225 Attenzione	 R11 (R11) Facilmente Infiammabile
H223		H226 H228 Attenzione	Nessun Simbolo (R10) R10 Non è indicato il punto di infiammabilità 56 – 60 °C Infiammabile
Liquidi Piroforici Solidi Piroforici Sostanze e miscele che a contatto con l'acqua emettono gas infiammabili Sostanze e miscele autoreattive Sostanze e miscele autoriscaldanti		H250 H260 H261 Attenzione/Pericolo	 R17 (R15) Facilmente Infiammabile
H241, H242		H251, H252	 R12 Facilmente Infiammabile
H241, H242		H241, H242	 R7 R7 Comburenti
H270, H271, H272		H270, H271, H272 Pericolo Attenzione	 R8 R9 Comburenti
H280 H281		H280 H281 Attenzione	Nessuna classificazione
Sostanze e miscele corrosive per i metalli Cat 1		H290 Attenzione	Nessuna classificazione

Simboli di pericoli fisici

Classi e Categorie	Classificazione CLP	Classificazione DPP - DSP
Tossicità acuta, Cat 1 e 2 Per via orale Per via cutanea Per inalazione	H300 H310 H330	R28 R27 R26
Tossicità acuta, Cat 3 Per via orale Per via cutanea Per inalazione	H301 H311 H331	R25 R24 R23
Mutagenicità, Cat 1A, 1B	H340	R46 R45, R49 R60, R61 R39 R48
Cancerogenicità, Cat 1A e 1B	H350	
Tossicità riproduzione, Cat 1A e 1B	H360	
Tossicità organi bersaglio, Cat 1	H370	
Tossicità organi bersaglio, Cat 1	H372	R42 R65
Sensibilizzazione delle vie respiratorie, Cat 1	H334	
Tossicità in caso di aspirazione, Cat 1	H304	
Mutagenicità, Cat 2	H341	R68 R40 R62, R63 R68 R48
Cancerogenicità, Cat 2	H351	
Tossicità per la riproduzione, Cat 2	H361	
Tossicità organi bersaglio, Cat 2	H371, H373	
Tossicità acuta, Cat 4 Per via orale Per via cutanea Per inalazione	H302 H312 H332	R22 R21 R20
Corrosione della pelle, Cat 1A, 1B, 1C	H314	R34, R35
Gravi lesioni oculari, Cat 1	H318	R41
Irritazione della pelle, Cat 2	H315	R38 R36 R43
Irritazione oculare, Cat 2	H319	R37
Sensibilizzazione della pelle, Cat 2	H317	Nessun simbolo
Tossicità per organi bersaglio a seguito di esposizione singola, Cat 3 Irritazione delle vie respiratorie Narcosi	H335 H336	
Pericoloso per l'ambiente acquatico, acuto, Cat 1	H400	R50
Pericoloso per l'ambiente acquatico, cronico, Cat 1	H410	R50/R53
Pericoloso per l'ambiente acquatico, cronico, Cat 2	H411	R51/R53

**Simboli di
pericolo per la
salute**

C6H12
CAS N. 110-82-7

Mr DA 193
Assay >=99.5%
Boiling point: 80-81°C
d 20° - 4° 0.779 +- 0.005
n 20° - 4° 1.4264 +- 0.0050

IMPURITIES
Residue on evaporation <= 0.005%
H2O <= 0.03%

See the CoA for more informations

CARLO ERBA
REAGENTS
Quality since 1853

CYCLOHEXANE RE

Puro
Ciclooesano
Cyclohexane
Cyclohexan
Cyclohexano

mi 2500
Code no. 333751

Dispose of properly
Not to dispense in the presence

Batch number
03004
38007153E

Expiry Date
03/04

EN - Cyclohexane
Highly flammable. Irritating to skin. Very toxic to aquatic organisms. May cause long term adverse effects in the aquatic environment. Harmful may cause long damage if swallowed. Vapours may irritate the respiratory tract. Decomposition: contains a mild oxidizing agent. Some toxic gases may be evolved on ignition. Avoid contact with open flames. Precautionary measures against static discharge. This material and its container may be disposed of as hazardous waste. Avoid release into the environment. Refer to special notes and labels for details. Transformed, does not make anything speak much of which inevitably will leave the container or label.

FR - Cyclohexane
Facilement inflammable. Irritant pour la peau. Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme sur l'environnement. Peut provoquer une irritation des voies respiratoires. Peut causer de graves dommages si avalé. Éviter tout contact avec les flammes. Précautions à prendre contre les décharges électrostatiques. Ce produit et son récipient peuvent être jetés comme déchets dangereux. Éviter la libération dans l'environnement. Consulter les notes particulières et les étiquettes pour plus de détails. Transformé, ne rend rien qui ne parle pas de ce qui inévitablement laissera le récipient ou l'étiquette.

UN 1145

R 11-08-0200-85-02
S 9-16-25-33-05-01-02
E.C.No. 205-806-2

ETIQUETTE CE

Info: P 110 046001
Strom: 20101010
Qualität: 20101010
1 493 00125 1

CARLO ERBA
REAGENTS
Quality since 1853

Info: P 110 046001
Strom: 20101010
Qualität: 20101010
1 493 00125 1

Info: P 110 046001
Strom: 20101010
Qualität: 20101010
1 493 00125 1

Disposizioni generali

- nome, indirizzo e telefono fornitore;
- quantità nominale sostanza o miscela contenuta nel contenitore se non altre indicazioni su imballaggio;
- identificatori del prodotto (nome e numeri);
- pittogrammi di pericolo;
- avvertenze di pericolo;
- indicazioni di pericolo;
- consigli di prudenza;
- informazioni supplementari.

C6H12
CAS N°110-82-7

Mr DA 193
Assay >=99.5%
Boiling point: 80-81°C
d 20° - 4° 0.779 +- 0.005
n 20° - 4° 1.4264 +- 0.0050

IMPURITIES
Residue on evaporation <= 0.005%
H2O <= 0.03%

See the CoA for more informations

CARLO ERBA
REAGENTS
Quality since 1853

436903 2.5 L

Cyclohexane RPE

Ciclooesano
Cyclohexane
Cyclohexan
Cyclohexano

UN 1145

Batch number D0D019060D
Expiry date 04/2012

Carlo Erba Reagents SpA
Crescovale di Vico n° - BP 616
F-27106 Val de Reuil
T +33 (0) 232062000

Carlo Erba Reagents SpA
Strada Rivoltana km 6/7
I-20090 Rodano (MI)
T +39 02 96325 1

Danger H225 Highly flammable liquid and vapour. H304 May be fatal if swallowed and enters airways. H410 Very toxic to aquatic life with long lasting effects. H315 Causes skin irritation. H336 May cause drowsiness or dizziness. P210 Keep away from heat/spark/open flames/hot surfaces. - No smoking. P241 Use explosion proof electrical/electronic/plumbing. - No open flames. P233+P303+P361+P531 If on SKIN or hair: Remove/Take off immediately all contaminated clothing. Rinse skin with water/shower. P501 Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.

Danger H225 Liquide et vapeurs très inflammables. H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires. H410 Très toxique en cas d'irritation cutanée. H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges. P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des étincelles, des flammes, des surfaces chaudes. - Ne pas fumer. P241 Utiliser du matériel électroportable antistatique. - Éviter les étincelles. P233+P303+P361+P531 En CAS D'INGESTION: appeler immédiatement le CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. P303+P361+P533 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les vêtements): éliminer immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou déshéler. P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/régionale/nationale.

Pericolo H225 Liquido e vapori altamente infiammabili. H304 Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie. H410 Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. H315 Provoca irritazione cutanea. H336 Può provocare sonnolenza o vertigine. P210 Mantenersi allontani da calore, scintille, fiamme o superfici calde. - Non fumare. P241 Utilizzare impianti elettrici antiscintille. P233+P303+P361+P531 IN CASO DI INGESTIONE: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVERTICINE o un medico. P303+P361+P533 IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE (o con i capelli): togliere di dosso immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Risciacquare la pelle con acqua o de-shéler. P501 Eliminare il contenuto e il recipiente conformemente a la regolamentazione locale/régionale/nazionale.

Peligro H225 Líquido y vapores muy inflamables. H304 Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. H315 Provoca irritación cutánea. H336 Puede provocar somnolencia o vértigo. P210 Manténgase alejado de la fuente de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar. P241 Emplear material eléctrico antiscintillas. P233+P303+P361+P533 EN CASO DE INGESTIÓN: Llame inmediatamente a un CENTRO ANTIVERTICINE o a un médico. P303+P361+P533 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quite inmediatamente todos los prendas contaminadas. Acérrale la piel con agua o déshéler. P501 Elimine el contenido o el recipiente conforme a la regulación local/régional/nacional.

		ONU : 1648 CE : 608 001 06 3 CAS : 75 05 8 2,5 L	
00637G21 LOT : D8L005063L		ACETONITRILE HPLC GRADIENT	
<p>Per informazioni sui prodotti SDS visitate il sito www.carloerba.com o telefonate al numero verde 800 20 20 20. Per informazioni sui prodotti SDS visitate il sito www.carloerba.com o telefonate al numero verde 800 20 20 20. Per informazioni sui prodotti SDS visitate il sito www.carloerba.com o telefonate al numero verde 800 20 20 20. Per informazioni sui prodotti SDS visitate il sito www.carloerba.com o telefonate al numero verde 800 20 20 20.</p>		<p>CH₃CN ACETONITRILE HPLC GRADIENT ACETONITRIL ACETONITRIL</p> <p>Caratteristiche: Peso molecolare: 41,05 g/mol Punto di ebollizione: 81,6 °C Punto di fusione: -78 °C Densità: 1,344 g/cm³ Indice di rifrazione: 1,344</p> <p>Precauzioni per l'uso: Evitare il contatto con la pelle e gli occhi. Evitare l'inalazione di vapori. Evitare il contatto con la pelle e gli occhi. Evitare l'inalazione di vapori.</p> <p>Pericolo: Pulverizzazione: può causare lesioni. Inalazione: irritazione delle vie respiratorie. Contatto con la pelle: irritazione. Contatto con gli occhi: irritazione.</p> <p>Procedura di emergenza: Inalazione: portare l'interessato all'aria fresca. Se persiste l'irritazione, consultare un medico. Contatto con la pelle: lavare con acqua sapone. Contatto con gli occhi: lavare con acqua sapone. Ingestione: bere acqua. Riferirsi al medico, mostrando questo foglio di informazioni.</p> <p>Informazioni sul prodotto: Contiene tracce di acetone. Contiene tracce di metilcellosulfo. Contiene tracce di etilcellosulfo. Contiene tracce di dimetilacetammina. Contiene tracce di dimetilformamide. Contiene tracce di dimetilacetammina. Contiene tracce di dimetilformamide. Contiene tracce di dimetilacetammina. Contiene tracce di dimetilformamide.</p>	
<p>00637G21 10221</p>		<p>Carlo Erba Reactifs-SDS Chaussée du Vieux - BP 616 F-27106 Val de Reuil T +33 (0) 232062000</p>	

<p>CAS N°75-05-8</p> <p>Mr 41.05 Assay >=99.9 % Boiling point 81.6°C d 20° - 4° 0.782-0.783 m 20° - 4° 1.344</p> <p>IMPURITIES</p> <p>Eau : 0,0300 Résidu non volatil : 0,0005 Acidité (en CH3COOH) : 0,0020 Transmission dans l'ultraviolet Cuve quartz : 1 cm-Témoin : eau T% : 82 90 94 96 98 Long : 197 200 210 220 230</p> <p>Gradient - pic à 210 nm < 0,005 AU - pic à 254 nm < 0,0005 AU</p> <p>See the CoA for more informations</p> <p>UN 1648</p> <p>EC label</p>	<p>2,5L</p> <p>sds SPECIALISTE DES SOLVANTS</p> <p>Acetonitrile RS HPLC Gradient</p> <p>Acetonitrile Acetonitril Acetonitrilo</p> <p>Code n° 00637G21 Batch Expiry date 2015/12</p> <p>Carlo Erba Reactifs-SDS Chaussée du Vieux - BP 616 F-27106 Val de Reuil T +33 (0) 232062000</p> <p>Carlo Erba Reagenti SpA Strada Rivoltana km 6/7 I-20090 Rodano (MI) T +39 (0) 232062000</p>	<p>Warning Highly flammable liquid and vapour. Harmful if inhaled. Harmful in contact with skin. Harmful if swallowed. Causes serious eye irritation.</p> <p>Attention Liquide et vapeurs très inflammables. Nocif par inhalation. Nocif par contact cutané. Nocif en cas d'ingestion. Provoque une sévère irritation des yeux.</p> <p>Attenzione Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio. Nocivo se inalato. Nocivo per contatto con la pelle. Nocivo se ingerito. Provoxa grave irritazione oculare.</p> <p>Atención Líquido y vapores muy inflamables. Nocivo en caso de inhalación. Nocivo en contacto con la piel. Nocivo en caso de ingestión. Provoxa irritación ocular grave.</p> <p>Aufmerksamkeit Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. Gesundheitsschädlich bei Einatmen. Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt. Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. Verursacht schwere Augenreizung.</p> <p>Atenção Líquido e vapores inflamáveis. Irritante. Nocivo em contato com a pele. Prejudicial se ingerido. Causa severa irritação aos olhos.</p>
--	--	--

Etichettatura

Codici per indicazioni di pericolo e consigli di prudenza
(Il primo numero designa il tipo di pericolo, i successivi due numeri corrispondono alla numerazione pericoli)

Indicazioni di pericolo H ("H" = hazard statements)	Consigli di prudenza P ("P" = precautionary statements)
200 ÷ 299 Pericolo fisico	1 00 Generale
300 ÷ 399 Pericolo per la salute	2 00 Prevenzione
400 ÷ 499 Pericolo per l'ambiente	3 00 Reazione
	4 00 Conservazione
	5 00 Smaltimento

Esempi di Indicazioni di pericolo (H):

- H224 Liquido e vapori altamente infiammabili
- H334 Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
- H400 Molto tossico per gli organismi acquatici

Esempi di Consigli di prudenza (P):

- P260 Non respirare le polveri
- P302 + P350 In caso di contatto con la pelle lavare delicatamente e abbondantemente con acqua e sapone
- P405 Conservare sotto chiave

Esempi di Ulteriori informazioni sui pericoli (EUH):

- EUH031 A contatto con acidi libera un gas tossico
- EUH201 Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini
- EUH059 Pericoloso per lo strato dell'ozono

Etichettatura

Regole di precedenza per l'etichettatura

**Se sull'etichetta deve essere utilizzata l'avvertenza "Pericolo"
non vi deve figurare l'avvertenza "Attenzione"**

Regole generali:

devono essere inclusi i pittogrammi che indicano
la categoria di pericolo più grave per ciascuna classe di pericolo.

devono figurare tutte le indicazioni di pericolo, tranne in caso di evidente
ripetizione o ridondanza.

Consigli di prudenza:

- devono essere esclusi quelli che sono chiaramente non necessari o ridondanti;
- evitare di riportare sull'etichetta più di sei consigli di prudenza;
- è possibile combinarli per formare un unico consiglio (allegato IV del regolamento CLP).

***Sostanze o miscele soggette a etichettatura da vendere al pubblico
devono riportare un consiglio di prudenza sullo smaltimento!!***

Etichettatura

Regole di precedenza per l'etichettatura – esempi:

Devono essere inclusi i pittogrammi che indicano la categoria di pericolo più grave per ciascuna classe di pericolo!!



Esplosivo



*Infiammabile
(facoltativo)*



*Ossidante
(facoltativo)*



Gravi effetti per la salute



Effetti più lievi per la salute

La situazione “precedente”

Sostanze e preparati pericolosi per la salute:

Molto tossici: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, anche in *piccolissima quantità*, possono essere mortali oppure provocare lesioni acute o croniche;

Tossici: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, anche in *piccole quantità*, possono essere mortali oppure provocare lesioni acute o croniche;

Nocivi: le sostanze e i preparati che, in caso di inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono essere mortali oppure provocare *lesioni acute o croniche più o meno gravi in relazione alla quantità*;

Corrosivi: le sostanze e i preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi *un'azione distruttiva*;

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

Sensibilizzanti: le sostanze o i preparati che, per inalazione o penetrazione cutanea, possono dar luogo ad una *reazione di ipersensibilizzazione* per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce effetti nefasti caratteristici;

Cancerogeni: le sostanze o i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, *possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza*

Mutageni: le sostanze e i preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, *possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza*

Teratogeni: le sostanze che assorbite da donne in gravidanza possono provocare *malformazioni dell'embrione*;

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

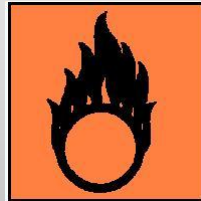
Simboli e indicazioni di pericolo

E



Esplosivo

O



Comburente

F+



Estremamente
infiammabile

F



Facilmente
infiammabile

C



Corrosivo

T+



Molto
tossico

T



Tossico

Xn



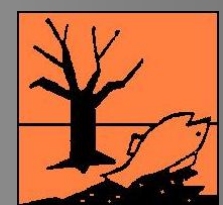
Nocivo

Xi



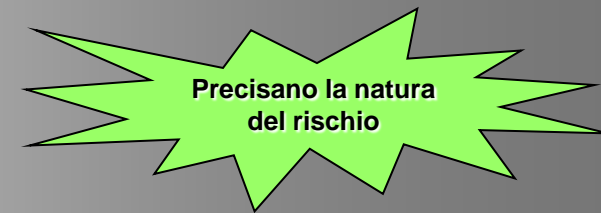
Irritante

N



Pericoloso per
l'ambiente

Frasi di rischio



- R1 Esplosivo allo stato secco.
- R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
- R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
- R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento.
- R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
- R7 Può provocare un incendio.
- R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili.
- R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili.
- R10 Infiammabile.
- R11 Facilmente infiammabile.
- R12 Estremamente infiammabile.
- R14 Reagisce violentemente con l'acqua.
- R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
- R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
- R17 Spontaneamente infiammabile all'aria.
- R18 Durante l'uso può formare con aria miscela esplosive/infiammabili.
- R19 Può formare perossidi esplosivi.
- R20 Nocivo per inalazione.
- R21 Nocivo a contatto con la pelle.
- R22 Nocivo per ingestione.
- R23 Tossico per inalazione.
- R24 Tossico a contatto con la pelle.
- R25 Tossico per ingestione.
- R26 Molto tossico per inalazione.
- R27 Molto tossico a contatto con la pelle.
- R28 Molto tossico per ingestione.
- R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.
- R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
- R31 A contatto con acidi libera gas tossico.
- R32 A contatto con acidi libera gas molto tossico.
- R33 Pericolo di effetti cumulativi.
- R34 Provoca ustioni.
- R35 Provoca gravi ustioni.
- R36 Irritante per gli occhi.
- R37 Irritante per le vie respiratorie.
- R38 Irritante per la pelle.
- R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
- R40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti.
- R41 Rischio di gravi lesioni oculari.
- R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
- R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
- R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
- R45 Può provocare il cancro.
- R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
- R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
- R49 Può provocare il cancro per inalazione.
- R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
- R51 Tossico per gli organismi acquatici.
- R52 Nocivo per gli organismi acquatici.
- R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
- R54 Tossico per la flora.
- R55 Tossico per la fauna.
- R56 Tossico per gli organismi del terreno.
- R57 Tossico per le api.
- R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
- R59 Pericoloso per lo strato di ozono.
- R60 Può ridurre la fertilità.
- R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.
- R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.
- R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
- R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
- R65 Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
- R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
- R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
- R68 Possibilità di effetti irreversibili.

Frasi di rischio combinate

R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.		
R15/21	A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.		
R20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.		
R20/22	Nocivo per inalazione e ingestione.		
R20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.		
R21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.		
R23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle.		
R23/25	Tossico per inalazione e ingestione.		
R23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.		
R24/25	Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.		
R26/27	Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.		
R26/28	Molto tossico per inalazione e per ingestione.		
R26/27/28	Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.	R48/20/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R27/28	Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.	R48/20/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.
R36/37	Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.	R48/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/38	Irritante per gli occhi e la pelle.	R48/20/21/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37/38	Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.	R48/23	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.
R37/38	Irritante per le vie respiratorie e la pelle.	R48/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.
R39/23	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.	R48/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R39/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.	R48/23/24	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.	R48/23/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R39/23/24	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.	R48/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/23/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.	R48/23/24/25	Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R39/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.	R50/53	Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R39/23/24/25	Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.	R51/53	Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R39/26	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.	R52/53	Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R39/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.	R68/20	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.
R39/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.	R68/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R39/26/27	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.	R68/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R39/26/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.	R68/20/21	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.	R68/20/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.
R39/26/27/28	Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.	R68/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R42/43	Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.	R68/20/21/22	Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/20	Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.		
R48/21	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.		
R48/22	Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.		

Consigli di prudenza

I **consigli di prudenza** per le sostanze pericolose sono rappresentati da una lettera **S** seguita da un numero, a cui corrispondono norme e precauzioni da usare nel maneggiare i prodotti.

I consigli di prudenza vanno sempre applicati!

- S1** Conservare sotto chiave.
 - S2** Conservare fuori della portata dei bambini.
 - S3** Conservare in luogo fresco.
 - S4** Conservare lontano da locali di abitazione.
 - S5** Conservare sotto...(liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
- ecc. ...

SCHEDA DI SICUREZZA (SDS o MSDS)

- Le SDS sono i **principali vettori di informazione** per gli utilizzatori di sostanze chimiche pericolose oltre che lo strumento fondamentale per la valutazione del rischio chimico, in quanto forniscono una panoramica completa delle proprietà chimico-fisiche e tossicologiche e delle indicazioni per la corretta manipolazione.
- E' fornita nelle **lingue ufficiali** degli Stati membri sul cui mercato la sostanza o il preparato sono immessi, salvo qualora lo Stato membro o gli Stati membri in questione dispongano diversamente.
- E' fornita **gratuitamente** su carta o in forma elettronica.
- Il linguaggio utilizzato deve essere semplice, chiaro e preciso, evitare espressioni gergali, acronimi e abbreviazioni. Non possono essere usate indicazioni generiche né dizioni tipo “non pericolose” o qualsiasi altra indicazione non coerente con la classificazione della sostanza o miscela.
- Non sono documenti di lunghezza prestabilita: la lunghezza dipende dai pericoli connessi con la sostanza o miscela e dalle informazioni disponibili.
- Tutte le pagine SDS, inclusi gli eventuali allegati, vanno numerate e contengono un'indicazione della lunghezza della scheda stessa (ad esempio “pagina 1 di 3”) oppure un riferimento ad eventuali pagine successive (ad esempio “continua alla prossima pagina” oppure “fine della scheda di dati di sicurezza”). Non devono contenere sottosezioni prive di testo

Struttura della scheda di sicurezza

La scheda di dati di sicurezza contiene le seguenti voci:

- 1) identificazione della sostanza/del preparato e della società/impresa;
- 2) identificazione dei pericoli;
- 3) composizione/informazioni sugli ingredienti;
- 4) misure di primo soccorso;
- 5) misure di lotta antincendio;
- 6) misure in caso di rilascio accidentale;
- 7) manipolazione e immagazzinamento;
- 8) controlli dell'esposizione/protezione individuale;
- 9) proprietà fisiche e chimiche;
- 10) stabilità e reattività;
- 11) informazioni tossicologiche;
- 12) informazioni ecologiche;
- 13) considerazioni sullo smaltimento;
- 14) informazioni sul trasporto;
- 15) informazioni sulla regolamentazione;
- 16) altre informazioni.

SCHEDA DI SICUREZZA (SDS)

- La **data di compilazione** della scheda di dati di sicurezza deve figurare sulla prima pagina.
- Devono essere sempre mantenute **aggiornate** in quanto gli aggiornamenti normativi possono portare a nuove classificazioni dei prodotti che comportano necessariamente una revisione periodica delle SDS da parte del produttore.

I fornitori **aggiornano** la scheda di dati di sicurezza tempestivamente nelle seguenti circostanze:

- a) non appena si rendono disponibili nuove informazioni che possono incidere sulle misure di gestione dei rischi o nuove informazioni sui pericoli;
- b) allorché è stata rilasciata o rifiutata una autorizzazione;
- c) allorché è stata imposta una restrizione.

Nella scheda SDS sottoposta a revisione

- le modifiche devono essere portate all'attenzione dei lettori nella sezione 16 della scheda stessa, a meno che non siano state indicate altrove.
- la data di compilazione identificata quale «**Revisione: (data)**», il numero della versione, la data di sostituzione o qualsiasi altra indicazione relativa alla versione sostituita devono figurare sulla prima pagina.
- la nuova versione delle informazioni, datata ed identificata come «**Revisione: (data)**» è fornita gratuitamente su carta o in forma elettronica a tutti i destinatari precedenti ai quali hanno consegnato la sostanza o il preparato nel corso dei 12 mesi precedenti.

Normativa di riferimento

- Direttiva 67/548/CEE: Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle **sostanze pericolose**
- Direttiva 1999/45/CE: Classificazione, imballaggio ed etichettatura dei **preparati pericolosi**
- Direttiva 91/155/CEE (modificata dalle Direttive 93/112/CEE e 2001/58/CE) e allegato “**Guida alla redazione delle schede dati di sicurezza**”
- D.Lgs n. 52 del 3 febbraio 1997: Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose
- D. Lgs n. 63 14 marzo 2003: Attuazione delle direttive 1999/45/CE e 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi
- Decreto Ministero della Salute 7 settembre 2002: Recepimento della direttiva 2001/58/CE riguardante le modalità della informazione su sostanze e preparati pericolosi immessi in commercio (rettificato dal DM 12/12/2002)
- **REACH**: Regolamento (CE) n. 1907/2006 del 18 dicembre 2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche
- **CLP**: Regolamento (CE) n. 1272/2008 del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE
- Regolamento (UE) n. 453/2010: modifica del regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche

Art. 31 Reach: Prescrizioni relative alle schede di dati di sicurezza

Il fornitore di una sostanza o di un preparato **è tenuto a trasmettere** al destinatario della sostanza o del preparato una scheda di dati di sicurezza compilata a norma dell'allegato II:

- a) quando una sostanza o un preparato risponde ai criteri di classificazione come sostanza o preparato pericoloso a norma delle direttive 67/548/CEE o 1999/45/CE e del regolamento CLP;
- b) quando una sostanza è persistente, bioaccumulabile e tossica ovvero molto persistente e molto bioaccumulabile in base ai criteri di cui all'allegato XIII del Reach;
- c) quando una sostanza è inclusa nell'elenco stabilito a norma dell'articolo 59, paragrafo 1 (*candidate list*), per ragioni diverse da quelle di cui alle lettere a) e b).



Il fornitore trasmette al destinatario, **su sua richiesta**, una SDS quando un preparato non risponde ai criteri di classificazione come preparato pericoloso a norma degli articoli 5, 6 e 7 della direttiva 1999/45/CE - dal 1 giugno 2015, secondo il Regolamento CLP - ma contiene:

- in concentrazione individuale \geq a 1% in peso per miscele non gassose e \geq 0,2% in volume per miscele gassose, almeno una sostanza classificata pericolosa per salute umana o per ambiente;
- in concentrazione individuale \geq a 0,1% in peso per miscele non gassose, almeno una sostanza che è:
 - persistente, bioaccumulabile e tossica oppure molto persistente e molto bioaccumulabile (PBT o vPvB) in base ai criteri di cui all'allegato XIII del REACH;
 - inclusa in Candidate List;
 - classificata cancerogena cat. 2 o tossica per riproduzione cat. 1A, 1B, 2 o sensibilizzante pelle cat. 1 o sensibilizzante vie respiratorie cat. 1 o ha effetti su allattamento o attraverso l'allattamento (dal 1 giugno 2015);
- una sostanza per la quale esistano limiti di esposizione sul luogo di lavoro, fissati da normative comunitarie.

[1] Elementi identificativi della sostanza o del preparato e della società/impresa

[1.1.] Elementi identificativi della sostanza o del preparato

Deve essere indicata la denominazione utilizzata per l'identificazione che figura sull'etichetta. Possono essere indicati anche gli altri elementi identificativi eventualmente presenti.

[1.2.] Elementi identificativi della società/impresa

Identificazione del fabbricante, dell'importatore o del distributore responsabile dell'immissione sul mercato stabilito nella comunità
Indirizzo completo e numero di telefono del suddetto responsabile.

[1.3.] Ulteriori elementi

A completamento delle informazioni viene riportato il **numero telefonico di chiamata urgente della società e/o organismo ufficiale di consultazione.**



[2] Indicazione dei pericoli

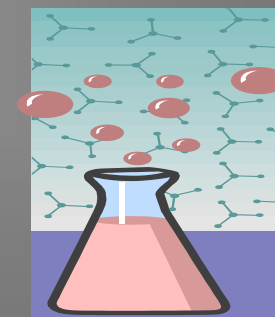
Devono essere indicati in modo chiaro e succinto i **rischi più importanti**, particolarmente quelli per la salute e per l'ambiente e devono essere descritti gli **effetti dannosi** più importanti per la salute dell'uomo ed i **sintomi** che insorgono in seguito all'uso e al cattivo uso ragionevolmente prevedibile.

Queste informazioni devono essere compatibili con quelle che figurano effettivamente sull'etichetta senza però ripeterle.



[3] Composizione/informazione sugli ingredienti

L'informazione fornita deve permettere al destinatario di identificare con facilità i rischi rappresentati dalla sostanza o dal preparato.

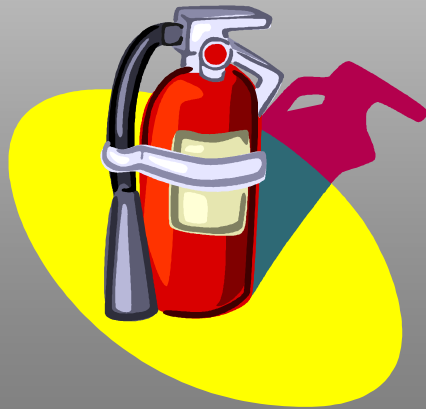
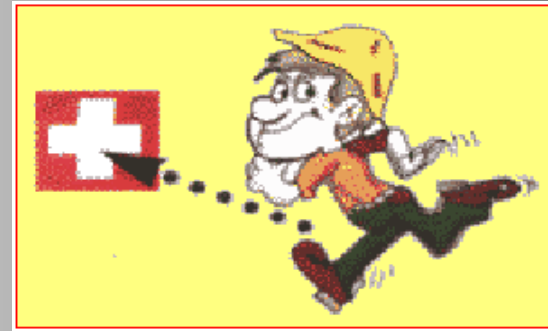


[4] Misure di pronto soccorso

Oltre alla specifica della eventuale necessità di una immediata consultazione medica, sono riportate le misure di pronto soccorso: tale informazione deve essere facilmente comprensibile e breve non solo per l'infortunato, ma anche per le persone a lui vicine e per quanti prestano i primi soccorsi.

I sintomi e gli effetti devono essere descritti sinteticamente e le istruzioni devono indicare **cosa si debba fare subito** in caso di infortunio e **quali effetti ritardo** siano da attendersi a seguito dell'esposizione; la **ripartizione in diversi paragrafi** è funzione delle **vie di esposizione, inalazione, contatto con la pelle e con gli occhi e ingestione**, con l'indicazione se sia necessaria o consigliabile la consultazione di un medico.

Per taluni prodotti può essere anche sottolineato che devono essere messi **a disposizione sul posto di lavoro dei mezzi speciali per il trattamento specifico ed immediato.**



[5] Misure antincendio

Vengono indicate le prescrizioni per la lotta contro gli incendi causati dal prodotto chimico e che si sviluppano nelle vicinanze della sostanza o del preparato con la precisazione:

- dei **mezzi di estinzione appropriati**;
- dei **mezzi di estinzione da non usare** per ragioni di sicurezza;
- dei **rischi fisici di esposizione** eventualmente derivanti dalla sostanza o dal preparato stesso, dai prodotti di combustione, dai gas prodotti;
- dell'equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti all'estinzione degli incendi.

[6] Misure in caso di fuoriuscita accidentale

A seconda della sostanza o del preparato in questione, possono essere fornite informazioni in merito a:

- **precauzioni individuali;**
- rimozione delle fonti di agnizione, predisposizione di un'adeguata ventilazione o di una protezione respiratoria, lotta contro le polveri, prevenzione del contatto con la pelle e con gli occhi;
- **precauzioni ambientali;**
- tenere il prodotto/materiale chimico lontano da scarichi, dalle acque di superficie e sotterranee e dal suolo, eventuale necessità di dare l'allarme al vicinato;
- **metodi di pulizia;**
- uso di materiale assorbente (ad es. sabbia, farina fossile, legante acido, legante universale, segatura, ecc.), riduzione di gas/fumi sviluppatasi mediante acqua, diluizione.
- Possono essere riportate anche indicazioni del tipo: “**non usare mai con ...**”, “**neutralizzare con ...**”.



[7] Manipolazione e stoccaggio

[7.1] Manipolazione

Vengono date le indicazioni sulle precauzioni da usare per una manipolazione sicura e le informazioni sugli accorgimenti tecnici quali: la ventilazione locale e generale, le **modalità di prevenzione della formazione di aerosol e polveri**, il fuoco e qualsiasi altra norma specifica relativa alla sostanza o al preparato (ad es. equipaggiamenti e procedure di impiego raccomandati o vietati), se possibile con una breve descrizione.

[7.2] Stoccaggio

Sono indicate le condizioni per uno stoccaggio sicuro, quali: la progettazione specifica dei locali e dei contenitori (includere le paratie di contenimento e la ventilazione), i **materiali incompatibili**, le condizioni di stoccaggio (limiti/intervalli di temperatura e di umidità, luce, gas inerte, ecc.) impianto elettrico speciale, prevenzione dell'accumulo di elettricità statica. Se occorre, vengono dati anche i limiti quantitativi in condizioni di stoccaggio ed eventuali indicazioni quali il tipo di materiale utilizzato per l'imballaggio ed i contenitori della sostanza o del preparato.

[8] Controllo dell'esposizione/protezione individuale

Per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore, viene fornita tutta la gamma di misure precauzionali da adottare durante l'uso. Prima che si renda necessario l'equipaggiamento di protezione individuale dovrebbero esser presi provvedimenti di natura tecnica, con le informazioni a completamento di quelle già fornite al punto 7.1.

Sono indicati eventuali parametri specifici di controllo, quali **valore limite o standard biologici** e le informazioni in merito ai procedimenti di controllo raccomandati, indicandone i riferimenti. **Il tipo di equipaggiamento viene differenziato in relazione al tipo di protezione individuale eventualmente occorrente:**

- autorespiratori, maschere e filtri adatti, nel caso di esposizione a gas o polveri pericolosi (protezione respiratoria);
- guanti ed eventuali altri accorgimenti di protezione della pelle e delle mani, (protezione delle mani);
- grembiule, stivali, indumenti protettivi completi, nel caso non si tratti della pelle delle mani, ed eventuali misure di igiene particolari e, ove necessario, il riferimento alle relative norme CEN (protezione della pelle);
- dispositivi quali occhiali di sicurezza, visiere, schermo facciale, nel caso di protezione degli occhi.



[9] Proprietà fisiche e chimiche

Qui vengono date informazioni inerenti la sostanza sul suo:

ASPETTO

Indicare lo stato fisico (solido, liquido, gassoso) ed il colore della sostanza o del preparato all'atto della fornitura.

ODORE

qualora sia percepibile, descrivere succintamente.

pH

indicare il pH della sostanza o del preparato al momento della fornitura o di una soluzione acquosa; in quest'ultimo caso indicarne la concentrazione

PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE

- Punto/intervallo di ebollizione
- Punto/intervallo di fusione
- Punto di infiammabilità
- Infiammabilità (solido/gas)/autoinfiammabilità
- **Proprietà esplosive/proprietà comburenti**
- Pressione di vapore
- Densità relativa
- Solubilità, idrosolubilità, liposolubilità (solvente o grasso da precisare)
- Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua

Altri dati: indicare i **parametri importanti per la sicurezza**, come la **densità di vapore**, la **miscibilità**, la **velocità di evaporazione**, la **conducibilità**, la **viscosità**, ecc.



[10] Stabilità e reattività

Questa voce riguarda la stabilità della sostanza o del preparato chimico e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze.

CONDIZIONI DA EVITARE

Elenco delle condizioni quali temperatura, pressione, luce, urti, ecc. che possono provocare una reazione pericolosa e, se possibile, darne una breve descrizione.

MATERIE DA EVITARE

Elenco delle materie quali acqua, aria, acidi, basi ossidanti o altre sostanze specifiche che possono provocare una reazione pericolosa e, se possibile, darne una breve descrizione.

Elenco delle sostanze pericolose prodotte in quantità pericolose in seguito a decomposizione.

Sono considerate in particolare:

- la **necessità e la presenza di stabilizzanti**;
- la **possibilità di una reazione esotermica pericolosa**;
- eventuale rilevanza per la sicurezza di un mutamento dell'aspetto fisico della sostanza o del preparato;
- eventuali **prodotti di decomposizione pericolosi** in seguito a contatto con acqua;
- possibilità di degradazione con formazione di prodotti instabili.



[11] Informazioni tossicologiche

È necessario fornire una descrizione completa e precisa, anche se sintetica, dei vari effetti tossicologici che possono manifestarsi nel caso di contatto con la sostanza o con il preparato. Vengono descritti gli effetti nocivi che possono derivare dalla sostanza o dal preparato, sulla base dell'esperienza o di conclusioni tratte da esperimenti scientifici e le informazioni sulle diverse vie di esposizione (inalazione, ingestione o contatto con la pelle o con gli occhi), unitamente alla descrizione dei sintomi legati alle caratteristiche fisiche, chimiche o tossicologiche, gli eventuali effetti ritardati e immediati in seguito a esposizione breve o prolungata: ad esempio, effetti sensibilizzanti, cancerogeni, mutageni, tossici per la riproduzione compresi gli effetti teratogeni, nonché narcotizzanti.

[12] Informazioni ecologiche

Identificazione degli effetti, del comportamento e della trasformazione nell'ambiente della sostanza o del preparato a seconda della loro natura e dei relativi metodi di utilizzazione ragionevolmente prevedibili. Analoghe informazioni debbono essere fornite per i prodotti pericolosi derivanti dalla degradazione di sostanze e preparati.

Esempi di informazioni rilevanti per l'ambiente sono:

MOBILITÀ

- Distribuzione per comparto ambientale nota o stimata
- Tensione superficiale
- Adsorbimento/deadsorbimento
- Altre proprietà chimico-fisiche.

DEGRADABILITÀ

- Degradazione biotica e abiotica
- Degradazione aerobica e anaerobica
- Persistenza

ACCUMULAZIONE

- Potenziale di bioaccumulazione
- Bioamplificazione

ECOTOSSICITÀ

Effetti a breve e lungo termine su:

- Organismi acquatici,
- Organismi del terreno,
- Piante e animali terrestri;

ALTRI EFFETTI NEGATIVI

- Potenziale di riduzione dell'ozono,
- Potenziale di creazione fotochimica di ozono,
- Potenziale di riscaldamento globale,
- Effetti sugli impianti per il trattamento delle acque reflue.



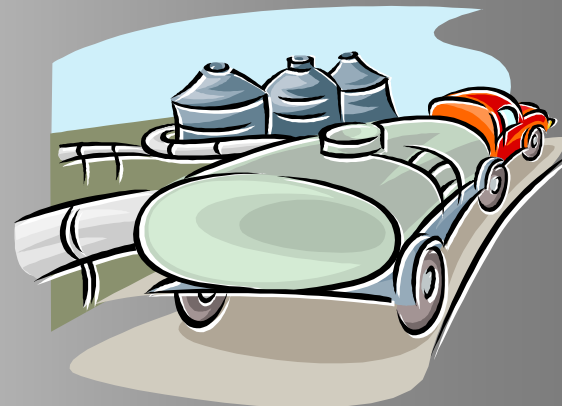
[13] Considerazione sullo smaltimento

Nel caso di rischio durante lo smaltimento della sostanza o del preparato, vengono descritti i residui e l'informazione relativa alla loro manipolazione sotto l'aspetto della sicurezza ed i metodi di smaltimento idonei compresi quelli per i contenitori contaminati (incenerimento, riciclaggio, messa in discarica, ecc.).

[14] Informazioni sul trasporto

Ogni utilizzatore deve seguire delle precauzioni particolari per il trasporto o la movimentazione di una sostanza o di un preparato all'interno o all'esterno dell'azienda.

Inoltre, possono essere fornite informazioni complementari conformemente alla raccomandazione delle Nazioni Unite (es. ADR, RID, ADN, ecc.) e agli accordi internazionali concernenti il trasporto e l'imballaggio di prodotti pericolosi.



[15] Informazioni sulla regolamentazione

Sono riportate le **informazioni che figurano sull'etichetta** in applicazione delle direttive sulla classificazione, sull'imballaggio e sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.



[16] Altre informazioni

Qualsiasi altra informazione che potrebbe essere rilevante per la sicurezza e la salute e per la protezione dell'ambiente, ad esempio:

- Indicazioni sull'addestramento degli operatori;
- Raccomandazioni per l'uso ed eventuali restrizioni;
- Riferimenti scritti e/o centri di contatto tecnico;
- Fonti dei dati principali utilizzati per redigere la scheda di dati;
- Data dell'emissione della scheda di dati se non compare altrove.

Fra le informazioni di norma disponibili sono contenuti i consigli per un impiego corretto e i **valori indicativi sulle concentrazioni pericolose per inalazione o sugli effetti per l'uomo**. Fra i più diffusi ed autorevoli limiti di soglia all'inalazione per esposizione professionale vi sono i **TLV – ACGIH**, Valore Limite di Soglia, elaborati dalla Conferenza Americana degli Igienisti Industriali, che rappresentano il valore di concentrazione aerodispersa oltre il quale è prevedibile un danno da esposizione.

Misure di tutela nella manipolazione di agenti chimici pericolosi

Misure di protezione dell'ambiente

- cappe aspiranti
- ventilazione ambientale
- aspirazioni localizzate
- lavorazioni a ciclo chiuso
- sistemi di allarme

Misure di protezione personale

- DPI
- corretto impiego delle apparecchiature e strumentazioni di laboratorio;
- propipette, pipettatrici automatiche;
- materiali a perdere;
- disponibilità di recipienti per deposito provvisorio dei rifiuti;

Misure di sicurezza e organizzazione del lavoro

- divieto di fumare
- corrette procedure per la lavorazione (operazioni lontano da fiamme, da sorgenti di calore, da scintille);
- formazione - informazione;
- etichettatura;
- scheda di sicurezza;
- segnaletica di sicurezza;
- servizi di sicurezza (coperte antifiamma, docce di emergenza, lavaocchi, note di intervento di primo soccorso per le sostanze adoperate)

Esempio di scheda di sicurezza

IL METANOLO

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa

1.1 Elementi identificatori della sostanza o del preparato :

Sinonimi : alcool metilico
: idrossido di metile

N. CAS : 000067-56-1
N. indice CE : 603-001-00-X **Codice NFPA** : 1-3-0
N. EINECS : 200-659-6 **Massa molecolare** : 32.04
N. RTECS : PC1400000 **Formula chimica** : CH₃OH

1.2 Utilizzazione della sostanza/preparato:

Solvente, carburante, materia prima.

1.3 Identificazione della società/impresa:

Methanex Europe s.a.
Waterloo Office Park - Building N
Drève Richelle 161 - box 31
B-1410 Waterloo, Belgio
Tel.: (32) 2 352 03 70 - Fax : (32) 2 352 06 99

1.4 Numero telefonico per chiamate urgenti:

(+32) 14-58 45 45
Brandweerinformatiecentrum voor gevaarlijke stoffen (B.I.G.)
Technische Schoolstraat 43A, B-2440 Geel, België

2. Composizione/informazione sugli ingredienti

Ingredienti pericolosi	N. CAS N. EINECS	Conc. in %	Simboli di pericolo	Rischi (Frase R)
Metanolo	67-56-1 200-659-6	99.85	F;T	11-23/24/25- 39/23/24/25 ⁽¹⁾

(1) Testo completo delle frasi R: vedere sezione 16

3. Identificazione di pericoli

- Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
- Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
- Facilmente infiammabile.
- Formazione di cariche elettrostatiche con rischio di accensione.
- Miscela gas/vapore-aria sono infiammabili entro i limiti di esplosione

4. Misure di pronto soccorso

4.1 Contatto con gli occhi:

- Sciacquare immediatamente con molta acqua per 15 minuti, tenere le palpebre inferiori e superiori ben aperte per assicurare una sciacquatura accurata.
- Consultare servizio medicale/medico.

4.2 Contatto con la pelle:

- Togliere gli abiti prima del risciacquamento.
- Sciacquare immediatamente con acqua e sapone per 15 minuti.
- Consultare servizio medicale/medico se l'irritazione persiste.

4.3 Dopo inalazione:

- Mettere la vittima nell'aria aperta.
- Respirazione artificiale se necessario.
- Consultare servizio medicale/medico.

4.4 Dopo ingestione:

- L'ingestione di metanolo è pericolosissimo.
- È possibile un intervallo di 18-24 ore fra il momento dell'esposizione e la comparsa dei primi sintomi.
- Persona cosciente ma l'assistenza sanitaria non è immediatamente disponibile : non provocare il vomito.
- Consultare servizio medicale/medico.

5. Misure antincendio

5.1 Mezzi di estinzione appropriati:

- Piccoli incendi : polvere, anidride carbonica, halon, acqua spruzzata, schiuma standard.
- Incendi di grandi dimensioni : acqua spruzzata, schiuma AFFF, schiuma resistente agli alcoli con dosaggio di schiuma di 3-6%.

5.2 Mezzi di estinzione da evitare:

- N.D.

5.3 Rischi di esposizione:

- Gas/vapori tossici : ossidi di carbonio e formaldeide.

5.4 Istruzioni:

- Il metanolo brucia con una fiamma puro e chiaro quasi invisibile di giorno.
- Stare sopra il vento, delimitare l'area di pericolo.
- Le concentrazioni di più del 25% del metanolo in acqua possono ancora infiammarsi.
- Raffreddare i contenitori spruzzando acqua/metterli in sicuro.
- Tener conto dell'acqua di estinzione tossica.
- Limitare la quantità di acqua per spegnere; se possibile, coglierla.

5.5 Equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti allo spegnimento:

- Autorespiratore con maschera coprendo integralmente il visaggio e avendo una pressione positiva a l'interiore; indumenti di protezione appropriati.
- Gli indumenti di protezione standard per la lotta contro gli incendi non sono inefficaci. Non attraversare il prodotto versato.

6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

6.1 Precauzioni individuali: vedere 8.2/13

6.2 Precauzioni ambientali:

- Evitare l'inquinamento del terreno/dell'acqua.
- Non scaricare nelle fognature.
- Raccogliere/pompare prodotto disperso in contenitori adatti.
- Tappare la falla/interrompere l'afflusso.
- Arginare il liquido disperso.
- Limitare l'evaporazione.
- Raccogliere il metanolo o diluirlo con l'acqua per ridurre il pericolo di incendio.

6.3 Pulizia:

- Eliminare tutti i sorgenti di infiammazione.
- Le schiume resistente agli alcoli a base di idrocarburi fluorurati possono essere applicati per ridurre l'evaporazione e il pericolo di incendio.
- Raccogliere al massimo il metanolo per il riciclaggio o la riutilizzazione.
- Raccogliere il liquido per mezzo di una pompa a prova di esplosione.
- Piccole quantità : assorbire in un materiale assorbente incombustibile.

7. Manipolazione e stoccaggio

7.1 Manipolazione:

- Limitare/evitare l'esposizione/ogni contatto.
- Conservare il recipiente ben chiuso.
- Non fumare, non usare fiamme libere.
- Utensili antiscintilla, impianto elettrico/illuminazione a prova di esplosione.
- Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- Manipolare i recipienti vuoti, non puliti come i pieni.

7.2 Stoccaggio:

- Conservare il recipiente ben chiuso
- Proteggere dalla luce solare diretta
- Conservare in luogo secco
- Conservare al buio
- Tenere separato da: sorgenti di calore, sorgenti di ignizione, sostanze combustibili, ossidanti, acidi, basi

Imballaggio (tipo di materiale):

- Il metanolo anidro è alla temperatura ambientale non-corrosivo per la maggior parte dei metalli, eccetto il piombo e il magnesio.
- I rivestimenti di rame (o leghe di rame), di zinco (acciaio galvanizzato incluso) o di alluminio sono a sconsigliare perche subiscono una corrosione lenta.
- L'acciaio dolce è raccomandato come materiale di costruzione di citerni.

7.3 Impieghi particolari: Leggere le informazioni fornite dal fabbricante

8. Controllo dell'esposizione/protezione individuale

8.1 Valore limiti:

TLV-TWA	:		mg/m ³	200	ppm
TLV-STEL	:		mg/m ³	250	ppm
TLV-Ceiling	:		mg/m ³		ppm
OES-LTEL	:	266	mg/m ³	200	ppm
OES-STEL	:	333	mg/m ³	250	ppm
MAK	:	270	mg/m ³	200	ppm
MAK-KZW	:	1080/15'/4x	mg/m ³	800/15'/4x	ppm
MAC-TGG 8 ore	:	260	mg/m ³		
MAC-TGG 15 min.	:	520	mg/m ³		
MAC-Ceiling	:		mg/m ³		
VME-8 ore	:	260	mg/m ³	200	ppm
VLE-15 min.	:	1300	mg/m ³	1000	ppm
GWBB-8 ore	:	266	mg/m ³	200	ppm
GWK-15 min.	:	333	mg/m ³	250	ppm
Valori tetto	:		mg/m ³		ppm
CE	:	260	mg/m ³	200	ppm
CE-STEL	:	-	mg/m ³	-	ppm

Limite olfattivo : 2000 ppm (irritazione a 1000 ppm)

(l'odore é insufficiente come avvertimento)

Metodi di prelevamento:

NIOSH 2000 / OSHA 91

8.2 Controllo dell'esposizione:

8.2.1 Controllo dell'esposizione professionale:

- Provvedersi di una ventilazione locale e generale nelle zone confinate per mantenere le concentrazioni piú basse dei limiti di esposizione.
- Il concepimento dei sistemi della ventilazione deve rispondere alle norme tecniche approvate.

8.2.2 Controllo dell'esposizione ambientale: vedere 13

8.3 Precauzioni individuali:

8.3.1 protezione respiratoria:

- Ad alte concentrazioni di vapore/gas: autorespiratore

8.3.2 protezione delle mani:

- Guanti protettivi
Scelta del materiale idoneo: - Gomma butilica
- Gomma nitrilica
- Durata limite del materiale: N.D.

8.3.3 protezione degli occhi:

- Visiera protettiva e occhiali di protezione dotati di schermi laterali

8.3.4 protezione della pelle:

- Indumenti protettivi
Scelta del materiale idoneo: - Gomma butilica
- Gomma nitrilica

9. Proprietà fisiche e chimiche

9.1 Informazioni generali:

Aspetto (a 20°C)	: Liquido
Odore	: Lieve odore alcolico
Colore	: Incolore

9.2 Importanti informazioni, sulla salute umana, la sicurezza e l'ambiente:

pH	: N.D.
Punto/intervallo di ebollizione	: 64.5 °C
Punto di infiammabilità	: 11 °C (TCC)
Punto di esplosione	: 6/36 vol%
Pressione di vapore (a 20°C)	: 127 hPa
Pressione di vapore (a 50°C)	: 535 hPa
Densità relativa (a 20°C)	: 0.792
Idrosolubilità	: COMPLETO
Solubilità in	: Etanolo, etere, acetone, cloroformio
Densità di vapore relativa	: 1.1
Viscosità (a 20°C)	: 0.0006 Pa.s
Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua	: -0.82/-0.66
Velocità di evaporazione	:
relativa al acetato di butile	: 5.9
relativa al etere	: 5.3

9.3 Altri dati:

Punto/intervallo di fusione	: -97.8 °C
Temperatura di autoaccensione	: 385 °C
Concentrazione di saturazione	: 166 g/m ³

11. Informazioni tossicologiche

11.1 Tossicità acuta:

LD50 orale ratto	: 5628	mg/kg
LD50 dermale ratto	: N.D.	mg/kg
LD50 dermale coniglio	: 15800	mg/kg
LC50 inalazione ratto	: 85	mg/l/4 h
LC50 inalazione ratto	: 64000	ppm/4 h

Il limite olfattivo é alcune volte piú dei valori limiti di esposizione.

11.2 Tossicità cronica:

CE-carc. cat.	: non classificato
CE-muta. cat.	: non classificato
CE-repr. cat.	: non classificato

Cancerogenicità (MAC)	: non classificato
Gravidanza (MAC)	: 2

Cancerogenicità (TLV)	: non classificato
Cancerogenicità (VME)	: non classificato
Cancerogenicità (GWBB)	: non classificato

Cancerogenicità (MAK)	: non classificato
Mutagenicità (MAK)	: non classificato
Gravidanza (MAK)	: C

Classificazione IARC	: non classificato
----------------------	--------------------

11.3 Vie di esposizione ingestione, inalazione, contatto con gli occhi e pelle

11.4 Effetti immediati/sintomi:

- L'ingestione, anche di piccole dosi, può causare cecità o la morte.
- Effetti dovuti a dosi inferiori : nausea, mal di testa, dolori addominali, vomiti e disturbi della visione (visione annebbiata, sensibilità accresciuta alla luce).
- L'inalazione di dosi massicce : irritazione delle mucose, mal di testa, sonnolenza, nausea, confusione, perdita di conoscenza, disturbi gastrointestinali e oculari e la morte.
- Concentrazioni alte di vapore/contatto con il liquido : irritazione oculare, lacrimazione e sensazione di bruciore.
- Può essere assorbito attraverso la pelle in quantità tossica o letale

11.5 Effetti ritardati:

- Esposizione ripetuta per inalazione e per assorbimento : intossicazione sistemica, disturbi cerebrali, disturbi della visione e cecità.
- L'inalazione può aggravare delle condizioni esistenti come enfisema e bronchite.
- Contatto ripetuta con la pelle può causare irritazione, disseccazione e screpolature.

Effetti sulla riproduzione:

- Delle anomalie congenitali sono state osservate da ratti esposti a 20000 ppm.
- Probabilmente rischio per il feto

12. Informazioni ecologiche

12.1 Ecotossicità:

- CL50 (96 ore): 10800 mg/l (SALMO GAIRDNERI/ONCORHYNCHUS MYKISS)
- CE50 (48 ore): 24500 mg/l (DAPHNIA MAGNA)
- CE50 (72 ore): 8000 mg/l (ALGAE)

12.2 Mobilità:

- **Composti organici volatili (COV):** 100%
- Solubile in acqua
- Facilmente degradabile (test: 99% OECD 301 giorni BOD 80% ThOD)

Per altre proprietà fisico-chimiche, vedere sezione 9

12.3 Persistenza e degradabilità:

- biodegradabilità BOD₅ : 0.6-1.1 g O₂/g polvere
- COD : 1.42 g O₂/g polvere
- acqua :
- suolo : N.D.

- Nell'ambiente il metanolo può decomporsi in ossidi di carbonio e acqua.

12.4 Potenziale di bioaccumulo:

- log P_{ow} : 0.82/-0.66
- BCF : <10 (LEUCISCUS IDUS)
- Bioaccumulo minimo

12.5 Altri dati:

- **WGK: 1** (Classificazione secondo Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) del 17 maggio 1999)
- **Effetti sullo strato di ozono** : Non pericoloso per lo strato di ozono (Regolamento (CE) N. 3093/94 del Consiglio, G.U. L333 del 22/12/94)
- **Effetto di serra** : nessun dato disponibile
- **Trattamento delle acque di scarico** : Rallenta la digestione del fango attivo a 800mg/l
Rallenta la nitrificazione del fango attivo a 160 mg/l; 50%

13. Considerazioni sullo smaltimento

13.1 Disposizioni relative al rifiuti:

- Codice di rifiuto (91/689/CEE, Decisione della Commissione 2001/118/CE, G.U. L47 del 16/2/2001): 07 01 04* (altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri)
- Rifiuti pericolosi (91/689/CE)

13.2 Metodo di eliminazione:

- Il metodo d'eliminazione raccomandato é l'incenerimento.
- La biodegradazione può essere applicata sulle soluzioni acquose del metanolo.
- L'iniezione in profondità é un metodo inadatto per il metanolo.
- Eliminare conformemente alle prescrizioni nazionali, regionali o locali.

13.3 Imballaggio/contenitore:

- Codice di rifiuto imballaggio (91/689/CEE, Decisione della Commissione 2001/118/CE, G.U. L47 del 16/2/2001): 15 01 10* (imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze)

14. Informazioni sul trasporto

336

1230

- 14.1 Classificazione secondo le raccomandazione dall'ONU
- | | | |
|--------------------------|---|-------------------|
| Numero ONU | : | 1230 |
| CLASSE | : | 3 |
| SUB RISKS | : | 6.1 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| DESIGNAZIONE DELLA MERCE | : | UN 1230, Metanolo |
- 14.2 ADR (trasporto stradale)
- | | | |
|--------------------------------|---|-------|
| CLASSE | : | 3 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| ETICHETTE DI PERICOLO CITERNE | : | 3+6.1 |
| ETICHETTE DI PERICOLO SU COLLI | : | 3+6.1 |
| HAZCHEM | : | 2WE |
- 14.3 RID (trasporto ferroviario)
- | | | |
|--------------------------------|---|-------|
| CLASSE | : | 3 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| ETICHETTE DI PERICOLO CITERNE | : | 3+6.1 |
| ETICHETTE DI PERICOLO SU COLLI | : | 3+6.1 |
- 14.4 ADNR (navigazione interna)
- | | | |
|--------------------------------|---|-------|
| CLASSE | : | 3 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| ETICHETTE DI PERICOLO CITERNE | : | 3+6.1 |
| ETICHETTE DI PERICOLO SU COLLI | : | 3+6.1 |
- 14.5 IMDG (trasporto marittimo)
- | | | |
|----------------------|---|----------|
| CLASSE | : | 3 |
| SUB RISKS | : | 6.1 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| MFAG | : | 19 |
| EMS | : | F-E, S-D |
| MARINE POLLUTANT | : | - |
- 14.6 ICAO (trasporto aereo)
- | | | |
|---|---|----------|
| CLASSE | : | 3 |
| SUB RISKS | : | 6.1 |
| GRUPPO D'IMBALLAGGIO | : | II |
| ISTRUZIONI IMBALLAGGIO PASSENGER AIRCRAFT | : | 305/Y305 |
| ISTRUZIONI IMBALLAGGIO CARGO AIRCRAFT | : | 307 |
- 14.7 Precauzioni particolari relative al trasporto : nessuno
- 14.8 Limited quantities (LQ):
Quando le sostanze e loro emballaggio corrispondere al condizione sul capitolo 3.4 dell'ADR/RID/ADNR, solo le seguente prescrizioni devono essere soddisfatti:
Sul ogni collo deve figurare un quadrato con la seguente iscrizione:
- 'UN 1230'
o, nel caso di merci diverse che abbiano numeri di identificazione diversi ma vengano trasportate nello stesso collo:
- le lettere 'LQ'

15. Informazioni sulla regolamentazione

Etichettatura conforme alle direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE



Facilmente infiammabile



Tossico

- R11 : Facilmente infiammabile
R23/24/25 : Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione
R39/23/24/25: Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione
- S(01/02) : (Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini)
S07 : Conservare il recipiente ben chiuso
S16 : Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
S36/37 : Usare indumenti protettivi e guanti adatti
S45 : In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (Se possibile, mostrargli l'etichetta)

16. Altre informazioni

Le informazioni contenute in questa scheda sono state realizzate con la massima cura possibile e riproducono le nostre conoscenze più aggiornate della materia. Questa scheda è da impiegarsi come direttiva per la manipolazione sicura e corretta della sostanza (uso, manipolazione, immagazzinamento, trasporto, eliminazione, fuoriuscite) e non può essere considerata come garanzia o norma di qualità. I dati si riferiscono solo alla sostanza da sola, e possono essere invalidati se la sostanza è utilizzata con altre sostanze o in altri processi, a meno che non siano menzionate esplicitamente nel testo.

N.A. = NON APPLICABILE
N.D. = NON DETERMINATO
***** = CLASSIFICAZIONE INTERNA

Testo integral di eventuali frasi R indicati nella sezione 2:

R11 : Altamente infiammabile
R23/24/25 : Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione
R39/23/24/25 : Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione

Valore limiti:

TLV : Threshold Limit Value - ACGIH Stati Uniti
OES : Occupational Exposure Standards - Regno Unito
MEL : Maximum Exposure Limits - Regno Unito
MAK : Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen - Germania
TRK : Technische Richtkonzentrationen - Germania
MAC : Maximale aanvaarde concentratie - Paesi Bassi
VME : Valeurs limites de Moyenne d'Exposition - Francia
VLE : Valeurs limites d'Exposition à court terme - Francia
GWBB : Grenswaarde beroepsmatige blootstelling - Belgio
GWK : Grenswaarde kortstondige blootstelling - Belgio
CE : Valori limite d'esposizione professionale indicativi - direttiva 2000/39/CE

INDICAZIONE PER IL MEDICO:

L'esposizione al metanolo, sia per ingestione sia per inalazione di concentrazioni atmosferiche massicce, può provocare dei sintomi che si manifestano dopo un periodo di latenza di 40 minuti a 72 ore. I sintomi si limitano al livello del SNC, degli occhi e del tubo gastrointestinale. I primari segni neurologici (cefalea, vertigini, letargia e confusione) potrebbero indurre a l'impressione che si agisce di una intossicazione dall'etanolo. Visione annebbiata, diminuzione dell'acuità visuale e fotofobia sono nonostante dei sintomi abituali in caso d'intossicazione dal metanolo. Un trattamento all'ipepac o una lavanda gastrica è indicato quando si manifestano dei sintomi clinici fra 2 ore dopo l'ingestione. In caso di una intossicazione grave si produce una acidosi metabolica severa: il tenore di bicarbonato nel siero permette di misurare la gravità con più di precisione del tenore di metanolo nel siero. I protocolli di trattamento sono disponibili nella maggior parte degli ospedali grandi. È raccomandato di collaborare il più presto possibile con degli ospedali avendo l'esperienza di questo tipo di intossicazione.

Norme e precauzioni basilari per l'attività di laboratorio

1. Procedure generali

- mantenere pulizia e ordine;
- non introdurre sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro;
- non conservare ed assumere cibi e bevande e rispettare le norme igieniche;
- non si devono portare oggetti alla bocca (penne, matite, etc.);
- vietare l'uso di pipette a bocca;
- indossare sempre il camice e, ove previsto, DPI in buono stato, idonei ed adeguati al rischio (occhiali, guanti, maschere dotate di filtro appropriato, etc.);
- eseguire sotto cappa qualsiasi operazione con sviluppo di gas, vapori, fumi, nebbie, etc;
- utilizzare recipienti idonei per il prelievo o il trasporto di sostanze e materiali;
- utilizzare adatte attrezzature di presa per maneggiare materiali ad elevata temperatura;
- prestare attenzione in vicinanza di fonti di calore.

2. Attrezzature e Strumentazioni

- prima di utilizzare qualsiasi apparecchiatura leggere attentamente il manuale delle istruzioni;
- non utilizzare apparecchiature elettriche non a norma e tenerle il più lontano possibile da umidità e/o vapori infiammabili/corrosivi;
- non lasciare mai senza controllo reazioni in corso o apparecchi in funzione, eccetto se muniti di opportuni sistemi di sicurezza;
- non lavorare mai da soli in laboratorio in caso di operazioni complesse o pericolose;
- prima di lasciare il laboratorio accertarsi che il posto di lavoro sia pulito e in ordine e che tutti gli apparecchi, eccetto quelli necessari, siano spenti;
- attenersi scrupolosamente a norme di buona tecnica, raccomandazioni specifiche, regole, procedure, istruzioni e cartelli;
- impiegare vetreria idonea ed integra;
- non pressurizzare la vetreria.

3. Sostanze e preparati

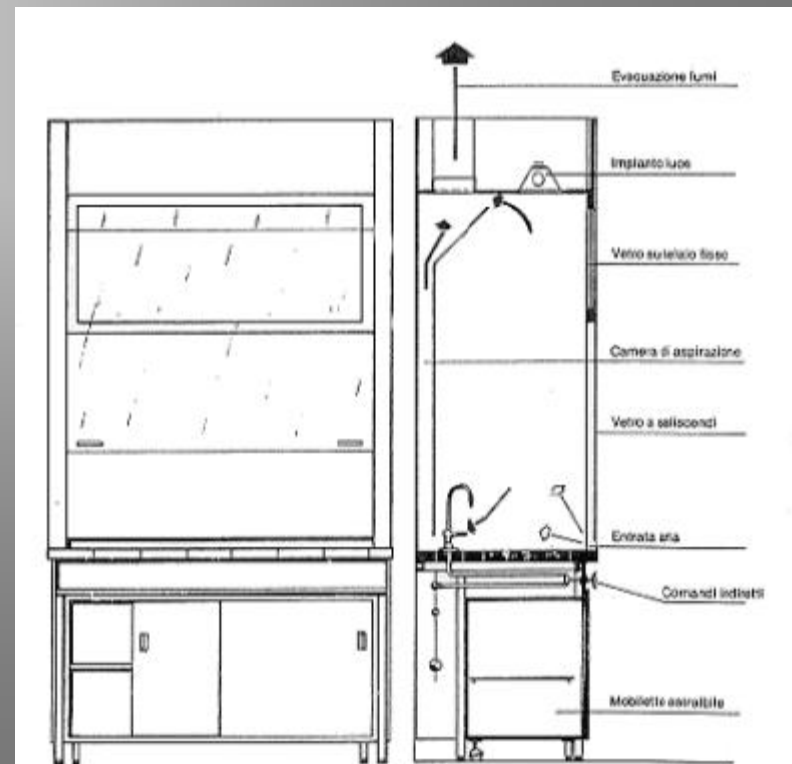
- conoscere perfettamente la natura delle sostanze impiegate e dei prodotti della reazione, attesi e non;
- prima di utilizzare qualsiasi prodotto chimico acquisire le informazioni delle sue caratteristiche attraverso le schede di sicurezza, valutando attentamente il significato delle frasi di rischio (frasi R) e dei consigli di prudenza (frasi S);
- le schede di sicurezza devono essere fornite obbligatoriamente dal fornitore dei prodotti, devono essere redatte in lingua italiana e devono essere facilmente accessibili agli utilizzatori dei prodotti;
- etichettare correttamente e chiaramente tutti i recipienti in modo che non possano sorgere equivoci sul loro contenuto anche a distanza di tempo;
- custodire le sostanze pericolose sotto chiave e mantenere sempre aggiornato il registro dei cancerogeni, dei radioattivi e dei biologici;
- conservare in laboratorio solo quantità modeste di sostanze infiammabili;
- pulire immediatamente i pavimenti da sversamenti di sostanze che li rendono sdruciolevoli;
- non conservare sostanze infiammabili in frigoriferi domestici;
- fare uso di cappe di aspirazione di adeguata efficienza;
- utilizzare le cappe per le reazioni chimiche giudicate a rischio;
- mantenere la cappa accesa per qualche minuto prima e dopo l'attività di ricerca al fine di ripulire il vano dove si manipolano gli agenti chimici.

Sistemi di aspirazione generale e localizzata

- Impianti di ventilazione/condizionamento generalizzati
 - Non ostruire le bocchette di ingresso e di uscita
- Impianti di aspirazione localizzata (essenzialmente cappe a baldacchino)
 - Saper utilizzare una cappa

Cappe chimiche

La cappa chimica occorre che sia dotata della **dichiarazione di conformità alla norma UNI EN 14175 e della marcatura CE**; tale dichiarazione deve contenere anche la conformità dello strumento dell'indicatore del flusso di aria.



Come utilizzare le cappe

Un corretto uso e un'efficace manutenzione periodica delle cappe chimiche consentono di diminuire il rischio chimico derivante dalle sostanze manipolate.

Le cappe chimiche hanno lo scopo fondamentale di evitare la diffusione di vapori e/o gas riducendo il rischio di inalazione da parte dell'operatore.

La zona di lavoro e tutto il materiale in utilizzo nella cappa devono essere posizionati ad una distanza di almeno 20 – 25 cm dall'apertura frontale.

Utilizzare il pannello frontale ad un'altezza di 40 cm rispetto al piano di lavoro; più il pannello frontale è abbassato migliore è la velocità di aspirazione della cappa.

... segue

- prima di iniziare la lavorazione accertarsi che la cappa sia in funzione
- evitare di creare delle correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione: apertura di porte o finestre, transito frequente di persone
- non introdurre la testa all'interno della cappa
- durante la sperimentazione mantenere il frontale abbassato il più possibile. Più il frontale è abbassato meno il funzionamento della cappa risente delle correnti nella stanza
- mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni operazione
- tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'esperimento: in ogni caso non ostruite le feritoie di aspirazione della cappa
- non utilizzare la cappa come deposito
- non utilizzare la cappa come mezzo per lo smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata
- qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche (che devono essere adatte ad atmosfera con pericolo d'incendio) ogni connessione deve essere esterna alla cappa
- approntare un piano di azione in emergenza in caso di malfunzionamento durante una sperimentazione o in caso di esplosione o di incendio nella cappa
- è 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
- quando la cappa non è in uso spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale

Altre tipologie di cappe aspirazioni localizzate



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Per Dispositivo di Protezione Individuale si intende

“Qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo”.

I Dispositivi di Protezione Individuale - DPI – devono essere impiegati quando non è possibile evitare, ridurre o fronteggiare adeguatamente i rischi con misure tecniche di prevenzione, con mezzi e sistemi di protezione collettiva o con diversi metodi e procedimenti di lavoro ed organizzazione. In funzione dei pericoli è necessario assumere le cautele proporzionate ai rischi, adeguare e rispettare le procedure di sicurezza e, se del caso, indossare i dispositivi di protezione individuale richiesti.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Quando si fa riferimento ad agenti chimici si deve concentrare l'attenzione principalmente su:

- protezione delle vie respiratorie;
- indumenti di protezione contro i rischi chimici;
- guanti di protezione sempre per rischi chimici;
- visiere e occhiali.

La loro fornitura è un obbligo del datore di lavoro e il lavoratore provvede all'utilizzo, cura e conservazione.

Non sono DPI gli indumenti di lavoro ordinari e le uniformi a meno che non siano specificamente destinati alla protezione e alla sicurezza del lavoratore.

La scelta di un dispositivo di protezione individuale comporta una serie di valutazioni e di verifiche non sempre facili da effettuare. Per svariatissime ragioni, non sempre è possibile raggiungere in modo esaustivo gli obiettivi che la legge impone. Possiamo, quindi, considerare adeguato un DPI quando riteniamo di aver ottenuto il miglior compromesso possibile tra il più alto livello di sicurezza che si può raggiungere e il comfort indispensabile da assicurare.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Nazione	Acronimo	Per esteso
Italia	DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
Francia	EPI	Equipment de Protection Individuelle
Germania	PSA	Personliche Schutzausrüstung gege Absturz
Regno Unito	PPE	Personal Protective Equipment

I DPI sono divisi in tre categorie a seconda della gravità dei rischi dai quali sono destinati a proteggere, le tre categorie hanno regole diverse per quanto riguarda l'apposizione del marchio CE):

- III CAT. rischi di morte o lesioni gravi;
- II CAT. tutti i rischi non compresi nelle altre due categorie;
- I CAT. rischi minori (azioni lesive di lieve entità).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLE VIE RESPIRATORIE



Appartengono tutti alla 3° categoria (D.Lgs. 475/92) e sono di diverso tipo:

- Respiratori a filtro: dipendenti dall'atmosfera ambiente
- Respiratori isolanti (autorespiratori): indipendenti dall'atmosfera ambiente

I respiratori a filtro sono poi così distinti:

- **Antipolvere** per polveri, fibre, fumi (particelle inferiori a 4 micron) e nebbie (goccioline liquide su base acquosa o organica)
- **Antigas** per gas e vapori (forma gassosa di sostanze liquide a temperatura ambiente)
- **Combinati** contro particelle, gas e vapori

I respiratori contro particelle o antipolvere hanno 3 classi di protezione, a efficienza crescente, normalmente espressa con un Fattore Nominale di Protezione (FNP) .

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

classi di efficienza dei respiratori antipolvere	Efficienza filtrante totale minima	FNP	Concentrazione esterna max
FFP1/P1 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 1/filtro classe 1)	78%	4	Fino a 4 x TLV
FFP2/P2 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 2/filtro classe 2)	92%	10	Fino a 10 x TLV
FFP3/P3 (Facciale Filtrante antiPolvere classe 3/filtro classe 3)	98%	50	Fino a 50 x TLV



FFP1 solo polveri



FFP2 solo polveri



FFP3 solo polveri

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

I **respiratori antigas** hanno filtri in carbone attivo che, per assorbimento fisico o chimico, trattengono l'inquinante.

Vengono distinti tramite lettere e colori identificativi:

Tipo	Colore	Protezione
A	Marrone	Gas e vapori organici con punto di ebollizione superiore a 65°C
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (escluso ossido di carbonio)
E	Giallo	Gas acidi
K	Verde	Ammoniaca e derivati organici ammoniacali



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLE VIE RESPIRATORIE

Per ogni tipo di filtro antigas esistono tre classi di protezione a seconda della concentrazione prevista dell'inquinante:

Classe	Capacità	Limite di utilizzo
1	Bassa	1000 ppm
2	Media	5000 ppm
3	Alta	10000 ppm

I **filtri combinati** (gas e polvere) oltre alla colorazione del o dei gas specifici devono riportare una fascia bianca e la marcatura riporterà tutte le lettere distintive con le relative classi di efficienza. Es. ABK1



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DEGLI OCCHI E DEL VISO



Gli occhiali, insieme agli schermi e alle visiere, sono i più importanti dispositivi di protezione individuale degli occhi contro i rischi meccanici (poveri, trucioli, schegge), ottici (raggi UV ed IR, laser), chimici (vapori, nebbie e fumi, soluzioni acide ed alcaline) e termici.



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DPI DEGLI OCCHI E DEL VISO



Gli schermi sono generalmente utilizzati per lavori di saldatura o in prossimità di masse incandescenti per brevi periodi, portati a mano dallo stesso lavoratore oppure, se fissi, sono posizionati davanti al pezzo su cui lavorare.

Le visiere, più comode degli schermi, sono generalmente integrate da un elmetto di protezione ed abbassate in caso di lavorazioni a rischio. Visiere e schermi proteggono, oltre agli occhi, anche il volto dell'operatore.



DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO



Si definiscono di protezione particolari tipi di guanti, in possesso delle caratteristiche indicate dal D.Lgs. n. 475/1992 e idonei a evitare danni da incidenti meccanici (colpi, urti, punture, tagli, abrasioni), traumi o insulti chimici, assorbimento di tossici per via cutanea, lesioni da agenti fisici di rischio (radiazioni, vibrazioni, freddo, calore).

	EN388:2003 Rischio meccanico		EN407:2004 Calore e/o fuoco
	EN374:2003 Rischio chimico		EN511:1994 Rischio da freddo
	EN374:2003 Bassa resistenza ai prodotti chimici		EN421:1994 Contaminazione radioattiva
	EN374:2003 Micro organismi		EN421:1994 Radiazioni ionizzanti

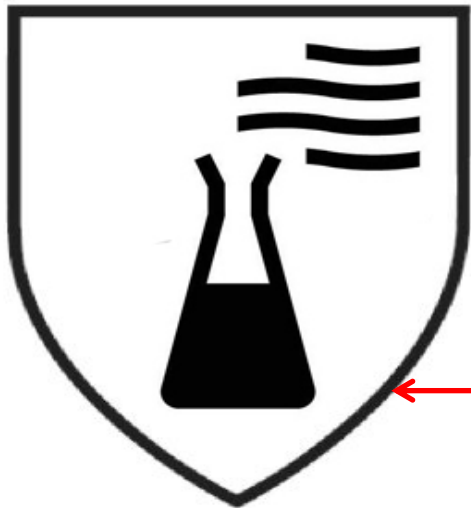
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO



Protezione da contatto con sostanze chimiche

EN 374-3



a b c

La normativa EN 374 (Guanti di protezione da prodotti chimici e microorganismi) stabilisce i requisiti minimi per i guanti destinati a proteggere l'utilizzatore dai prodotti chimici e dai microorganismi, e definisce i termini e le procedure di verifica.

RESISTENZA CHIMICA (EN 374-1)

PENETRAZIONE (EN 374-2)

PERMEAZIONE (EN 374-3)

Pittogramma

Indice di protezione chimica

Es. AKL

A - metanolo

K - sodio idrossido 40%

L - acido solforico 96%

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO

Protezione da contatto con sostanze chimiche

	Materie Prime			
	LATTICE NATURALE	NEOPRENE	NITRILE	PVC
Punti forti	Eccellente flessibilità e resistenza allo strappo	Resistenza chimica polivalente: acidi, solventi alifatici. Buona resistenza alla luce solare e all'ozono	Ottima resistenza all'abrasione e alla perforazione e ottima resistenza ai derivati da idrocarburi	Buona resistenza agli acidi e alle basi
Precauzioni d'uso	Evitare il contatto con oli grassi e derivati da idrocarburi	Evitare il contatto con oli grassi e derivati da idrocarburi	Evitare il contatto con solventi contenenti chetoni acidi ossidanti, prodotti organici azotati	Debole resistenza meccanica. Evitare il contatto con solventi contenenti chetoni e solventi aromatici

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI DELLA MANO E DEL BRACCIO



monouso



criogenia



petroli



calore



agenti chimici

COSA DEVE FARE IL LAVORATORE

Prima di eseguire qualsiasi lavorazione, valutarne il potenziale pericolo associato.

Leggere **preventivamente** ed attentamente le etichette sui contenitori, con particolare riferimento ai simboli di pericolo (pittogrammi), alle indicazioni di pericolo «H» ed ai consigli di prudenza «P».

Consultare **preventivamente** ed attentamente le schede dati di sicurezza (SDS).

Utilizzare, quando necessario o obbligatorio, i Dispositivi di Protezione Individuale.

In caso di dubbio chiedere, **prima di agire**, delucidazioni al responsabile o ai colleghi più esperti.

Osservare sempre i regolamenti, le procedure eil buon senso!

**IL DESTINO
NON C'ENTRA.**



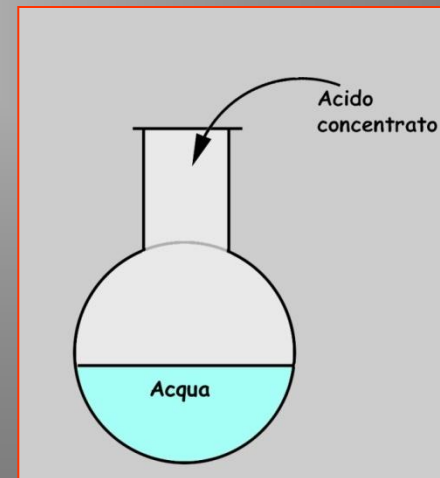
La collettività che sostiene il valore della sicurezza
l'impresa che garantisce un ambiente di lavoro sicuro e a norma di legge
il lavoratore che conosce e rispetta le norme, per sé e per gli altri

**la sicurezza sul lavoro
dipende da tutti noi**

Uso di acidi concentrati



- Nel diluire gli acidi concentrati aggiungere **SEMPRE l'acido LENTAMENTE** sotto agitazione all'acqua. **MAI FARE IL CONTRARIO.**
- E' fondamentale nel caso dell'acido solforico.
- **ATTENZIONE AGLI OCCHI !**



Grazie per l'attenzione!