

Ciclo di seminari su
Sicurezza in ambiente chimico
a.a. 2018 – 2019

ver 14.06.19

C.Tavagnacco

In un lab di chimica si ha a che fare con reattivi



In un lab di chimica si ha a che fare con strumentazione



I REATTIVI CHIMICI PRESENTI IN UN LAB SONO PER LA MAGGIOR PARTE PERICOLOSI.

Pericoloso = che rappresenta una minaccia, in quanto può far del male. Che ha in sé la possibilità di determinare o di costituire un pericolo, che può procurare o provocare danni fisici o d'altra natura, direttamente o indirettamente. Rischioso

E' necessario conoscere bene le proprietà dei reattivi chimici con i quali si è a contatto per sapere quali **precauzioni** prendere quando si compie una certa operazione che li coinvolga!!!!!!

La gran parte di queste informazioni è costituita dai dati che identificano la pericolosità intrinseca della sostanza chimica, ovvero la capacità di indurre effetti nocivi, quali:

- **le proprietà tossicologiche** (tossicità acuta, subcronica e cronica, mutagenicità, cancerogenicità, relazioni dose-risposta, dati epidemiologici),

- **le proprietà di reattività** (esplosività, infiammabilità, radioattività, corrosività, etc.).

Altri dati:

proprietà che ne determinano il comportamento nell'ambiente e permettono di prevederne i possibili scenari di esposizione; ad es:

- **le proprietà di base della sostanza** che caratterizzano la forma in cui essa è presente nell'ambiente (peso molecolare, punto di ebollizione, densità, etc.),
- **le proprietà che ne determinano il destino ambientale** (solubilità, tensione di vapore, coefficienti di ripartizione tra i vari comparti ambientali),
- **incompatibilità** ovvero possibilità che si verifichino reazioni esplosive, esotermiche o si formino sostanze pericolose in presenza di specifiche classi di composti,
- **proprietà intrinseche di reattività** (infiammabilità, autoinfiammabilità ed esplosività).

Altri dati:

l'insieme di valutazioni già operate da altri che costituiscono una base per la definizione dei limiti di accettabilità ed un utile riferimento per i processi decisionali.

- standard e parametri di riferimento di accettabilità o tollerabilità per la popolazione generale,

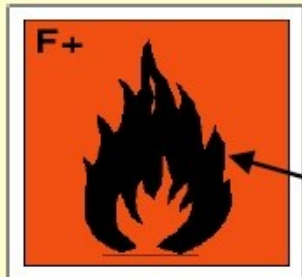
- standard e parametri di riferimento di accettabilità o tollerabilità per l'ambiente di lavoro (TLV, TWA, TLV-CEILING),

- valutazioni di cancerogenicità operate da enti riconosciuti in campo internazionale secondo criteri stabiliti (IARC, CEE, CCTN, EPA, ACGIH),

- standard e parametri di rischio per condizioni accidentali e di emergenza.

Un riassunto delle informazioni di natura chimico-fisica dei prodotti chimici possono essere desunte dalle **etichette** che **devono esser sempre presenti sui contenitori** nonché sulle **schede di sicurezza allegate**.

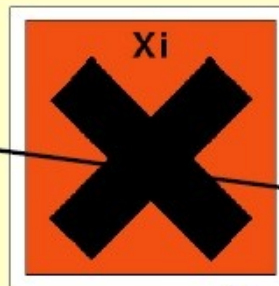
vecchia etichetta in fase di sostituzione



F+ Facilmente infiammabile

UNGUIS srl
Via Dal Corno, 9 Cornuda (TV)
Tel. 0423-020311

ACETONE



Xi Irritante

R11 Facilmente infiammabile.

R36 Irritante per gli occhi.

R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.

R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.

S2 Conservare fuori dalla portata dei bambini.

S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.

S16 Conservare lontano da fiamme e scintille – Non fumare.

S26 In caso di contatto con gli occhi lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.

Etichettatura CE

125 ml

Il nome l'indirizzo, il numero telefonico del fabbricante, distributore, importatore

I pericoli più importanti segnalati da questi simboli

Fraasi R
I rischi particolari del prodotto

Fraasi S
Consigli di prudenza e condotta in caso d'incidente

LA NUOVA ETICHETTA

The diagram shows a rectangular label for Acetone. At the top left is a red diamond hazard pictogram with a flame. At the top right is a red diamond hazard pictogram with an exclamation mark. Below these are the supplier details: 'UNGUIS srl', 'Via Dal Corno, 9 Cornuda (TV)', and 'Tel. 0423-020311'. The product name 'ACETONE' is in bold black text, and 'PERICOLO' is in bold red text. Below are hazard statements (H225, H319, H336), precautionary statements (P102, P210, P280, P305+P351+P338, P403+P233), and an EUH066 statement. At the bottom right is the CE mark 'N° CE. 200-662-2'. On the right side, five boxes with arrows point to specific parts of the label: 'Pittogrammi di pericolo.' (pointing to both hazard pictograms), 'Avvertenza. Indica il grado di pericolo.' (pointing to 'PERICOLO'), 'Indicazioni di pericolo H.' (pointing to the H statements), 'Consigli di prudenza P.' (pointing to the P statements), and 'Ulteriori informazioni di pericolo EUH.' (pointing to the EUH statement).

UNGUIS srl
Via Dal Corno, 9 Cornuda (TV)
Tel. 0423-020311

ACETONE

PERICOLO

H225 Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H319 Provoca grave irritazione oculare.
H336 Può provocare sonnolenza o vertigini.

P102 Tenere fuori dalla portata dei bambini.
P210 Tenere lontano da fonti di calore / scintille / fiamme libere / superfici riscaldate.
Non fumare.
P280 Indossare guanti / indumenti protettivi / Proteggere gli occhi / il viso.
P305+P351+P338 In caso di contatto con gli occhi sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
P403+P233 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo ben ventilato

EUH066 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle

N° CE. 200-662-2

Pittogrammi di pericolo.

Avvertenza. Indica il grado di pericolo.

Indicazioni di pericolo H.

Consigli di prudenza P.

Ulteriori informazioni di pericolo EUH.

certi pericoli non sono indicati da simboli: bisogna leggere tutta l'etichetta



C



E



O



F



F+

PITTOGRAMMI
in fase di sostituzione
dal 1/6/15



T



T+



Xi



Xn



N

NUOVI PITTOGRAMMI



ESPLOSIVO



INFIAMMABILE



COMBURENTE



GAS COMPRESSI



CORROSIVO



TOSSICO



TOSSICO A
LUNGO TERMINE



IRRITANTE



NOCIVO



PERICOLOSO
PER L'AMBIENTE

Regime transitorio: hanno affiancato quelli vecchi dal 2010 in poi

Sono obbligatori e sostituiscono quelli vecchi dal 01/06/2015

Confronti tra nuovi e vecchi pittogrammi



GHS01



E




ESPLOSIVO

Classificazione: sostanze o preparazioni che possono esplodere a causa di una scintilla o che sono molto sensibili agli urti o allo sfregamento.

Precauzioni: evitare colpi, scuotimenti, sfregamenti, fiamme o fonti di calore.

Esempio

Tricloruro di azoto
Nitroglicerina
 NH_4NO_3

 GHS02	 INFIAMMABILE FACILMENTE INFIAMMABILE	Classificazione: Sostanze o preparazioni: •Che possono surriscaldarsi e successivamente infiammarsi al contatto con l'aria a una temperatura normale senza impiego di energia •Che possono infiammarsi molto facilmente, a causa di una semplice scintilla anche da lontano e continuano ad ardere •Liquidi che possiedono un punto di combustione compreso tra i 21 e i 55 °C. •Gas che a contatto con l'acqua o l'aria umida creano gas facilmente infiammabili in quantità pericolosa. Precauzioni: evitare il contatto con materiali ignitivi (come aria e acqua).	Benzene Etanolo Acetone Acquaragia Vernice Olio minerale GPL
	 ESTREMAMENTE INFIAMMABILE	Classificazione: sostanze o preparazioni: •Liquidi il cui punto di combustione è inferiore ai 21 °C. •Che possono surriscaldarsi e successivamente infiammarsi a contatto con l'aria a una temperatura normale senza impiego di energia. •Che possono infiammarsi molto facilmente, a causa di una semplice scintilla anche da lontano e continuano ad ardere. •Gas che a contatto con l'acqua o l'aria umida possono surriscaldarsi creando gas estremamente infiammabili in quantità pericolose. Precauzioni: evitare il contatto con materiali ignitivi (come aria e acqua).	Benzina Cherosene Butano Metano Acetilene



SOSTANZE INFIAMMABILI (F)

Sostanze che facilmente danno combustione.

Combustione = reazione spontanea ed esotermica nella quale una sostanza riducente (il combustibile) reagisce con un ossidante (il comburente che di solito è l'O₂ presente nell'aria) e viene parzialmente o completamente ossidata da questi.

F

1) *Punto di infiammabilità (flash point):* temperatura minima alla quale, a pressione di 1 atm, la sostanza produce vapori in una quantità tale da dare una miscela con l'aria che in contatto con una scintilla o una fiamma può infiammarsi o esplodere.

2) *Temperatura di ignizione o autoaccensione (ignition temperature)*: temperatura minima richiesta per iniziare e auto-sostenere la combustione di una miscela dei vapori della sostanza, indipendentemente dalla sorgente di calore.

3) *Campo di infiammabilità*: intervallo di composizione della miscela aria - sostanza in cui quest'ultima è infiammabile.



F+

SOSTANZE ESTREMAMENTE INFIAMMABILI (F+)

Sostanze i cui gas e vapori formano con l'aria miscele esplosive e/o infiammabili capaci di innescarsi facilmente per qualsiasi fonte di calore (punto di infiammabilità $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

specie	p. infiamm. °C	T igniz. °C	c. infiamm. %
acetone	-17	537	2.6 - 12.8
etere dietilico	-29	180	1.8 - 48.0
etanolo	14	425	3.5 - 15.0
metanolo	10	464	7.3 - 36.0
benzene	-11	562	1.4 - 8.0
toluene	4.4	536	1.4 - 6.7





GHS03



O

COMBURENTE

Classificazione: sostanze che si comportano da ossidanti rispetto alla maggior parte delle altre sostanze o che liberano facilmente ossigeno atomico o molecolare, e che quindi facilitano l'incendiarsi di sostanze combustibili.

Precauzioni: evitare il contatto con materiali combustibili.

Ossigeno
Nitrato di potassio
Perossido di idrogeno



GHS04

(gas compresso)

Classificazione: bombole o altri contenitori di gas sotto pressione, compressi, liquefatti, refrigerati, disciolti.

Precauzioni: trasportare, manipolare e utilizzare con la necessaria cautela.

Aria
O₂
N₂
Argon
H₂
CO₂
Acetilene
Cl₂



GHS05



C

CORROSIVO

Classificazione: questi prodotti chimici causano la distruzione di tessuti viventi e/o materiali inerti.

Precauzioni: non inalare ed evitare il contatto con la pelle, gli occhi e gli abiti.

HCl
H₂SO₄
HNO₃
HF
HClO₄
NaOH
Br₂



**GHS06 per prodotti
tossici acuti**



**GHS08 per prodotti
tossici a lungo termine**



**T
TOSSICO**



**T+
ESTREMAMENTE
TOSSICO**

Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o penetrazione nella pelle, possono implicare rischi gravi, acuti o cronici, e anche la morte.

Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo.

Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle, provocano rischi estremamente gravi, acuti o cronici, e facilmente la morte.

Precauzioni: deve essere evitato il contatto con il corpo, l'inalazione e l'ingestione, nonché un'esposizione continua o ripetitiva anche a basse concentrazioni della sostanza o preparato.

Cloruro di bario
Monossido di carbonio
Metanolo
Trifluoruro di boro

Cianuro
Nicotina
Acido fluoridrico



T

SOSTANZE TOSSICHE

Sostanze che, anche in piccole (T+ = piccolissime) dosi, a seguito di ingestione o inalazione o assorbimento attraverso la pelle possono essere causa di gravi danni alla salute ed anche di morte.

L'entità degli effetti sull'organismo dipende fortemente da alcuni fattori:

- 1) natura della sostanza;
- 2) quantità introdotta nell'organismo;
- 3) intervallo di tempo di contatto con la sostanza.
- 4) frequenza di contatto



T+

ESTREMAMENTE TOSSICHE

Sono stati definiti i valori limite di esposizione a molte sostanze in base a dati epidemiologici e di laboratorio che sono raccolte in apposite pubblicazioni.

TLV (Treshold Limit Value): è la massima concentrazione di una certa sostanza alla quale una persona può esser esposta giornalmente (per 8 ore) o settimanalmente (40 ore) senza risentire di alcun danno.

TLV-STEL (Short Term Exposure Limit): è la massima concentrazione di una certa sostanza alla quale una persona può esser esposta per un tempo di 15 minuti al massimo senza risentire di alcun danno. Talora tali limiti sono superabili se poi la persona rimane a lungo lontano dall'esposizione a tale sostanza in modo che il suo organismo abbia il tempo per smaltirla.

TLV - C (Ceiling): è la concentrazione che non deve mai essere superata in ogni caso.



GHS07



Xi
IRRITANTE

Classificazione: sostanze o preparazioni non corrosive che, al contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose possono espletare un'azione irritante.

Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.

Cloruro di calcio
Carbonato di sodio



GHS07 per prodotti nocivi acuti



GHS08 per prodotti nocivi a lungo termine



Xn
NOCIVO

Classificazione: sostanze o preparazioni che, per inalazione, ingestione o assorbimento cutaneo, possono implicare rischi per la salute non mortali; oppure sostanze che per inalazione possono causare reazioni allergiche o asmatiche; oppure sostanze dagli effetti cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione sospetti^[3].

Precauzioni: i vapori non devono essere inalati e il contatto con la pelle deve essere evitato.

Laudano
Diclorometano
Cisteina



GHS09



N

**PERICOLOSO
PER
L'AMBIENTE**

Classificazione: il contatto dell'ambiente con queste sostanze o preparazioni può provocare danni all'ecosistema a corto o a lungo periodo.

Precauzioni: le sostanze non devono essere disperse nell'ambiente.

Fosforo
Cianuro di
potassio
Nicotina



tossico



radioattivo



pericolo generico



radiazioni non ionizzanti



radiazioni



rischio biologico



laser



radiazione ottica



campo magnetico



alto voltaggio



R

SOSTANZE RADIOATTIVE (R)

Emettono radiazioni ionizzanti. Esistono norme di legge molto severe e specifiche per la loro conservazione, manipolazione e smaltimento. Gli operatori devono essere muniti di opportuni dosimetri personali e gli ambienti devono possedere sistemi di isolamento adeguati: la contaminazione ambientale può essere catastrofica e gli effetti a lungo e breve termine mortali.

TERATOGENE

Sostanze pericolose per lo sviluppo del feto.

MUTAGENE

Sostanze pericolose per lo sviluppo normale delle cellule.

CANCEROGENE

Sostanze che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono provocare il cancro o aumentarne la frequenza. L'informazione sull'azione cancerogena presunta o certa di alcune sostanze viene, purtroppo, spesso sottovalutata o trascurata dalle ditte produttrici ed anche dai libri di testo.

vecchie frasi di rischio: R 45 e R49

Non devono essere presenti negli ambienti frequentati da studenti

es. benzene, amianto, sali di Cr, Ni, Cd,

International Agency for Research on Cancer

classificazione prodotti

<http://www.iarc.fr/>

IARC	IARC Descrizione	CE Descrizione	CE
1	<i>Cancerogeno per l'uomo</i>	<i>Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo</i>	1
2A	<i>Cancerogeno probabile (limitata evidenza nell'uomo e sufficiente evidenza nell'animale)</i>	<i>Sostanze da considerare cancerogene per l'uomo</i>	2
2B	<i>Cancerogeno possibile (limitata evidenza sull'uomo in assenza di sufficiente evidenza nell'animale ed inadeguata evidenza o assenza nell'uomo)</i>	<i>Sostanze da considerare con attenzione per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo (2 sottocategorie)</i>	3 3a-3b
3	<i>Non classificabile per la cancerogenicità per l'uomo</i>	<i>Sostanze non valutabili per la cancerogenicità (2 sottocategorie)</i>	4 4a-4b
4	<i>Probabile non cancerogeno per l'uomo</i>	<i>Sostanze probabilmente non cancerogene</i>	5

SOSTANZE CHE NON RIPORTANO IN ETICHETTA AVVISI DI PERICOLOSITÀ

Anche se un recipiente contenente una sostanza non porta avvisi di pericolosità, si devono fare alcune importanti considerazioni in merito alle precauzioni da prendere per il suo uso.

**LE SOSTANZE CHE NON RIPORTANO IN ETICHETTA
AVVISI DI PERICOLOSITÀ SONO SEMPRE E
COMUNQUE DA CONSIDERARE COME
POTENZIALMENTE PERICOLOSE E QUINDI DA
TRATTARE CON LA MASSIMA ATTENZIONE !**