

NORME DI COMPORTAMENTO E DI SICUREZZA IN LABORATORIO

- Prima di iniziare una qualsiasi attività di laboratorio è necessario apprendere e ricordare alcune regole fondamentali riguardanti la sicurezza. Le fonti di rischio possono essere numerose e le precauzioni sono indispensabili per prevenire incidenti.
- Ogni persona che lavora in laboratorio deve conoscere l'ubicazione delle uscite di emergenza, degli estintori e del materiale di pronto soccorso.
- **Non è consentito mangiare o bere in laboratorio, lo stesso vale per scherzi o altri comportamenti irresponsabili.**
- **Ogni operatore deve indossare un camice bianco e (quando necessita) portare occhiali guanti e mascherine protettive.**
- Si deve usare cautela nel maneggiare la vetreria e strumenti; oltre a danneggiare apparecchiature cisi può provocare danno con tagli o lesioni, soprattutto alle mani.
- **Non utilizzare mai la bocca per aspirare liquidi in una pipetta ma utilizzare l'apposito bulbo di gomma(propipetta).**
- La maggior parte dei prodotti chimici di laboratorio sono tossici o corrosivi per la pelle, è pertanto necessario utilizzare queste sostanze sotto cappa aspirante; in caso di contatto lavare immediatamente con abbondante acqua ed eventualmente togliere gli abiti se si sono sporcati di sostanze.
- **Nel fare soluzioni, soprattutto con acidi o basi concentrate si ricordi di mettere nel contenitore un poco di acqua distillata e poi la sostanza al fine di evitare spruzzi pericolosi..**
- **Porre attenzione nell'eliminazione dei rifiuti o delle sostanze utilizzate alla fine di ogni esperimento: utilizzare gli appositi contenitori per lo smaltimento di tali rifiuti.**
- **Lavarsi sempre accuratamente le mani dopo avere lavorato in laboratorio.**

LE ETICHETTE

Prima di utilizzare, in laboratorio, una sostanza o un qualsiasi prodotto, dovrete abituarvi a **leggere con attenzione le indicazioni che sono riportate sull'etichetta dei contenitori.** (in realtà tale consiglio può essere esteso anche a prodotti che potreste utilizzare anche a casa vostra)

Su tutte le etichette è scritto in modo evidente il **nome del prodotto** affinché esso sia identificabile, e se si tratta di una soluzione liquida è riportata la concentrazione.

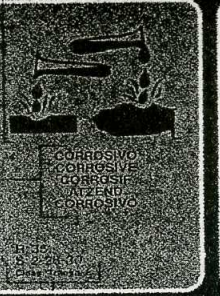
L'**attenzione** deve essere rivolta alle **indicazioni di pericolo** riportate sulle etichette, in particolare i **simboli grafici** che fanno immediatamente capire il grado di pericolosità dei prodotti. A tal proposito verranno consegnate schede che riportano tali simboli e il loro significato, si vuole inoltre porre l'attenzione anche all' introduzione di una **nuova simbologia** che verrà adottata definitivamente entro il 2015 (sarà adottata in tutto il mondo) e che sostituirà progressivamente quella da noi più conosciuta; per il momento ci sarà la coesistenza tra le due ed entrambe le dobbiamo imparare a riconoscere.

Oltre ai simboli di pericolo sono **riportate frasi** che spiegano la **natura del rischio e da consigli di prudenza che suggeriscono i comportamenti da tenersi per evitare pericoli.**



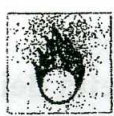



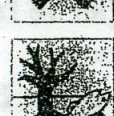

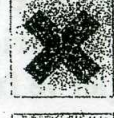

Di solito tali indicazioni sono costituite dalla **lettera R** seguita da un numero, **per le frasi di rischio**, o dalla **lettera S**, **per i consigli di prudenza.** Anche in questo caso con

l'attuarsi della **nuova normativa** queste frasi verranno sostituite da una **nuova sigla: H** per i rischi e **P** per prudenza

Esempio di una etichetta:

Nome e indirizzo del produttore	Numero di codice UE	Simbolo di pericolo	Nome della sostanza e concentrazione n/m % se è in soluzione	Caratteristiche di purezza																										
Analyticals																														
<p>Ces No 7654-93-9 No 018-020-00-8</p> <p>Corrosivo Provoca gravi ustioni. - Conservare fuori della portata dei bambini. - In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico. - Non versare acqua sul prodotto.</p> <p>Corrosive Causes severe burns. - Keep out of reach of children. - In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice. - Never add water to this product.</p> <p>Corrosif Provoca de graves brûlures. - Conservar hors de la portée des enfants. - En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. - Ne jamais verser de l'eau dans ce produit.</p> <p>Ätzend Verursacht schwere Verätzungen. - Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. - Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. - Kindersicher verschließen.</p> <p>Corrosivo Provoca graves quemaduras. - Conservarse fuera del alcance de los niños. - En caso de contacto con los ojos, lavarse inmediatamente y abundantemente con agua y consultar a un médico. - No echar nunca agua en este producto.</p>		 <p>CORROSIVO CORROSIVE ÄTZEND CORROSIVO</p>	<p>ACIDO SOLFORICO 96% RPE</p> <p>H₂SO₄ m.m. 99,078</p> <p>Titolo min. 96% (acidimetrico)</p> <p>$d_{20}^{20} 1,835 \pm 0,001$</p> <p>SULPHURIC ACID 96% ACIDE SULFURIQUE 96% SCHWEFELSAURE 96% ACIDO SULFÚRICO 96%</p> <p>Cod. 410301 ml 1000 = g 1835 ca.</p>	<p>IMPUREZZE MAX. %</p> <table border="1"> <tr><td>Cloruro (Cl)</td><td>0,0007 005</td></tr> <tr><td>Residuo fisico</td><td>0,0004</td></tr> <tr><td>Idr. di pentaossotri (SO₃)</td><td>0,0002 (5*)</td></tr> <tr><td>Ossigeno (O₂)</td><td>0,0000 1</td></tr> <tr><td>Nitro (NO₂)</td><td>0,0000 2</td></tr> <tr><td>Met. pesi. (Pb)</td><td>0,0000 5</td></tr> <tr><td>Fu</td><td>0,0000 2</td></tr> <tr><td>As</td><td>0,0000 0 1</td></tr> <tr><td>Pu</td><td>0,0000 1</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>0,0000 1</td></tr> <tr><td>Sn</td><td>0,0000 5</td></tr> <tr><td>Sr</td><td>0,0000 2</td></tr> <tr><td>Ammonio (NH₄)</td><td>0,0001</td></tr> </table> <p>Colore (Alpha) 10 Colore dopo diluizione a 2 N (Alpha) 10</p>	Cloruro (Cl)	0,0007 005	Residuo fisico	0,0004	Idr. di pentaossotri (SO ₃)	0,0002 (5*)	Ossigeno (O ₂)	0,0000 1	Nitro (NO ₂)	0,0000 2	Met. pesi. (Pb)	0,0000 5	Fu	0,0000 2	As	0,0000 0 1	Pu	0,0000 1	Cu	0,0000 1	Sn	0,0000 5	Sr	0,0000 2	Ammonio (NH ₄)	0,0001
Cloruro (Cl)	0,0007 005																													
Residuo fisico	0,0004																													
Idr. di pentaossotri (SO ₃)	0,0002 (5*)																													
Ossigeno (O ₂)	0,0000 1																													
Nitro (NO ₂)	0,0000 2																													
Met. pesi. (Pb)	0,0000 5																													
Fu	0,0000 2																													
As	0,0000 0 1																													
Pu	0,0000 1																													
Cu	0,0000 1																													
Sn	0,0000 5																													
Sr	0,0000 2																													
Ammonio (NH ₄)	0,0001																													
Indicazioni, per esteso, sulla conservazione, sulle modalità d'uso e indicazioni di pronto intervento in caso di incidente		Frase di rischio (R) e di sicurezza (S)	Densità relativa all'acqua a 4°C	Massa molare																										
	Indicazioni sul tipo di pericolo		Formula molecolare della sostanza																											

Di seguito vengono riportati i principali simboli di pericolo sia nella simbologia in uso che la nuova:

Simbolo	Sigla	Tipo di pericolo	Precauzioni
	E	Esplosivo	Evitare calore, colpi, frizioni, fuoco, scintille, urti.
	F+	Altamente infiammabile	Tenere lontano da fonti di calore, in particolare scintille e fiamme.
	F	Facilmente infiammabile	
	O	Comburente	Evitare il contatto con sostanze infiammabili. Grave pericolo di combustione, possibili scoppi di incendi, per altro non estinguibili.
	T+	Molto tossico	
	T	Tossico	Evitare contatti con il corpo, che possono provocare azione cancerogena, alterazione genetica e sterilizzazione. Pericolo di sensibilizzazione.
	Xn	Nocivo	Evitare contatti con il corpo e inalazioni di vapori. Alcune sostanze hanno effetti cancerogeni, di sterilità e alterazione genetica. Non usare impropriamente!
	C	Corrosivo	Evitare, con particolari precauzioni, il contatto con pelle, occhi e indumenti. Non inalare i vapori.
	Xi	Irritante	Evitare il contatto con occhi e pelle. Non inalare i vapori.
	N	Pericoloso per l'ambiente	Non disperdere nel suolo e nell'aria. Eliminare il prodotto negli appositi punti di raccolta.

I NUOVI PITTOGRAMMI E IL LORO SIGNIFICATO ³

(in vigore dal 1° dicembre 2010)

	<p>Bomba che esplode Pericolo di esplosione</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono esplodere a contatto con una fiamma, una scintilla o per effetto di calore, urto, sfregamento.</p>
	<p>Fiamma Pericolo di infiammabilità</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono facilmente infiammarsi (a contatto con una fiamma, una scintilla, per elettricità statica, in alcuni casi con l'aria e a temperatura ambiente) oppure sono in grado di sprigionare gas facilmente infiammabili.</p>
	<p>Fiamma su cerchio Materiali comburenti</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono provocare un grave incendio oppure un'esplosione in presenza di altre sostanze, soprattutto se infiammabili.</p>
	<p>Bombola per gas Materiale sotto pressione</p>	<p>Sono prodotti chimici conservati nella forma di gas compressi, liquefatti o disciolti che possono provocare un'esplosione.</p>
	<p>Corrosione Materiale corrosivo</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono esercitare un'azione distruttiva sui tessuti umani vivi (corrosione della pelle o gravi ustioni oculari) oppure possono corrodere i metalli.</p>
	<p>Teschio con tibie incrociate Pericolo di tossicità acuta</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono essere letali, oppure tossici con effetti immediati o a lungo termine in caso di inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle.</p>
	<p>Punto esclamativo Pericolo di tossicità</p>	<p>Sono prodotti chimici che possono essere nocivi e provocare effetti a lungo termine in caso di inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle. Possono essere irritanti in caso di inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle. Possono provocare allergie cutanee.</p>
	<p>Pericolo per la salute Cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione</p>	<p>Sono prodotti chimici che per inalazione, ingestione o assorbimento attraverso la pelle possono provocare il cancro (cancerogeni). Possono produrre difetti genetici (mutageni) oppure possono provocare effetti nocivi nella prole o a carico delle proprietà riproduttive (tossici per la riproduzione). Possono modificare la funzionalità di certi organi come il fegato o il sistema nervoso. Possono provocare gravi effetti sui polmoni in caso di respirazione o di allergie respiratorie.</p>
	<p>Ambiente Pericolo per l'ambiente</p>	<p>Sono prodotti chimici che, qualora si diffondano nell'ambiente, presentano o possono presentare rischi immediati o differiti nel tempo per una o più componenti ambientali e per gli organismi acquatici.</p>

L'ATTREZZATURA DEL LABORATORIO

E

GLI STRUMENTI DI MISURA DEI VOLUMI

Nelle figure sotto riportate compaiono alcune delle principali attrezzature utilizzate in laboratorio i cui nomi e loro utilizzo verranno imparati a mano a mano che si utilizzeranno durante l'anno.

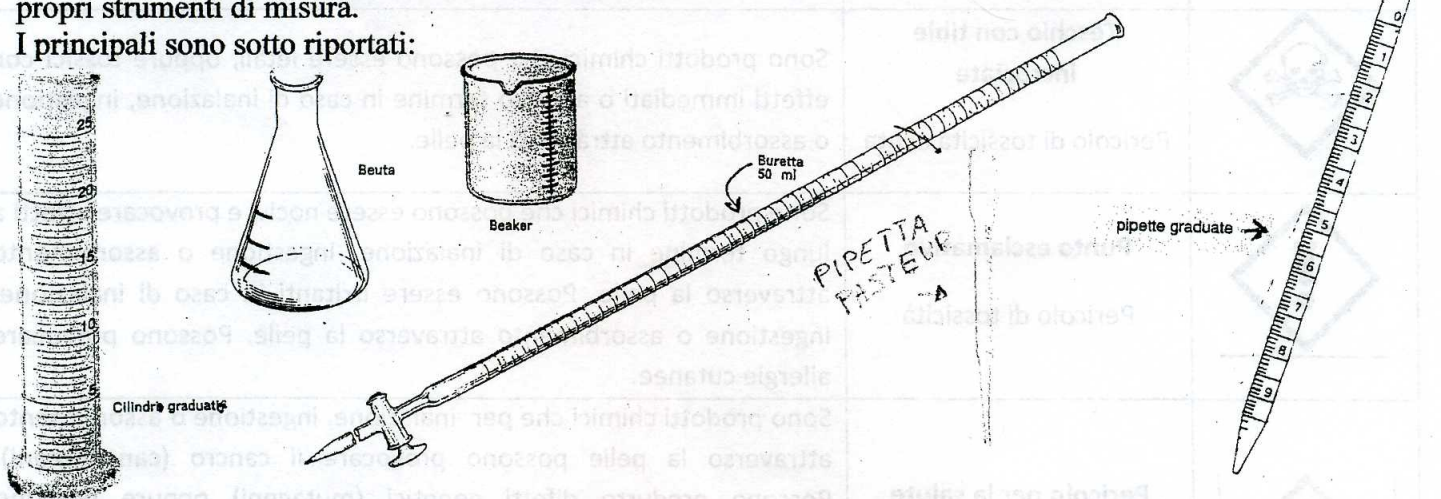


In quasi tutte le esperienze di laboratorio si dovranno utilizzare sostanze liquide o soluzioni; ed in alcuni casi si dovranno **misurare o prelevare dei volumi**, pertanto diventa importante saper riconoscere e utilizzare una serie di strumenti adatti allo scopo.

Tali strumenti in genere di vetro, sono essenzialmente di due tipi **TARATI e GRADUATI**.

Gli strumenti **GRADUATI** sono riconoscibili in quanto possiedono una serie di suddivisioni e permettono la misura o il prelievo di quantità diverse di liquidi. L'accuratezza delle loro misurazioni dipende dalla sensibilità della suddivisione; tanto che alcuni di loro sono indicati come contenitori graduati mentre altri sono veri e propri strumenti di misura.

I principali sono sotto riportati:



Gli strumenti **TARATI** possono contenere un solo volume di liquido e la loro capacità è segnata nella parte rigonfia del contenitore; le misurazioni fatte con questi strumenti sono estremamente accurate (dell'ordine del centesimo di millilitro). I principali sono riportati sotto:

