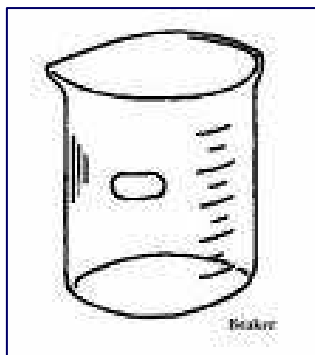


IL LABORATORIO CHIMICO



ATTREZZATURA DI UN LABORATORIO CHIMICO

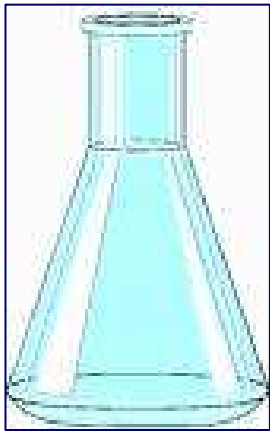


Beaker: bicchieri dotati di beccuccio nella parte superiore per facilitare il travaso dei liquidi.

- ✓ varia capacità (25-100-250-400-600..ml)
- ✓ ci sono delle sottotarature ma data la forma bassa e larga di diametro **NON** sono adatti per misurazioni del volume → errore elevato

✓ **A cosa servono?**

Riscaldare liquidi, travasare liquidi, sciogliere un soluto in un solvente



Beuta (matracchi conici): nella parte superiore terminano con un collo cilindrico che può essere smerigliato in modo da poter apporre un tappo.

✓ varia capacità (25-50-100-500...ml)

✓ **A cosa servono?**

Contenitori per liquidi, quando si vogliono ridurre le perdite di liquido per evaporazione



Imbuto: a gambo corto oppure lungo e di varia misura.

✓ **A cosa servono?**

travasare liquidi o nelle filtrazioni per gravità

Palloni: contenitori sferici dotati di uno o più colli cilindrici.

✓ **varia capacità (50-100-250-500-1000...ml)**

✓ **A cosa servono?**

Portare all'ebollizione un solvente o una miscela



Provette: sono tubi di vetro di varia misura, con o senza scala graduata

✓ **A cosa servono?**

Contenitori per piccoli volumi di campione su cui effettuare delle analisi

Capsula o crogiolo: sono in genere di porcellana, ma anche di acciaio, nichel o platino. Sono contenitori bassi e larghi di vario diametro e capacità

✓ **A cosa serve?**

Per riscaldare delle sostanze, raggiungendo temperature elevate



Mortaio: sono in genere di porcellana, ma anche di agata o vetro resistente, di vario diametro e capacità. È dotato di apposito pestello.

✓ **A cosa serve?**

Per ridurre in polvere le sostanze solide

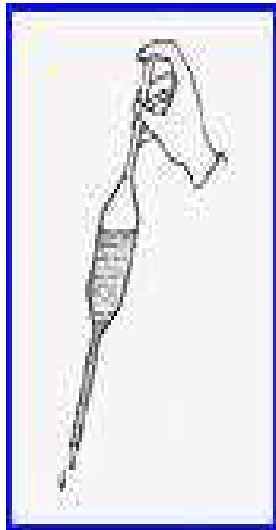


Spatoline: servono per prelevare delle polveri dai contenitori



Spatoline: servono per prelevare delle polveri dai contenitori
PUNTA DI SPATOLA:





Pipetta tarata: sono tubi sottili di vetro dotati di una bolla nella parte centrale. Lungo il tubo è posto il segno della taratura di un determinato volume: 0.5, 1, 2, 5, 10, 25 ml... Non esistendo altre tacche, intermedie a quella del volume totale possibile, **le pipette tarate servono solo per prelevare quantità di liquido prestabilito e mai quantità intermedie**

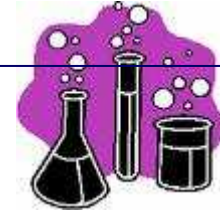


Per aspirare i liquidi utilizzare SEMPRE opportuni dispositivi di aspirazione (PROPIPETTE) per evitare:

- ✓ rischio di aspirare in bocca liquidi pericolosi
- ✓ dover porre il viso su recipienti contenenti liquidi potenzialmente tossici.

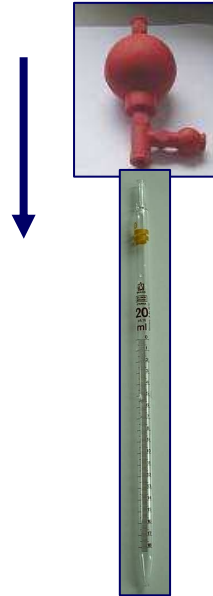


TUTTE LE OPERAZIONI CON LIQUIDI TOSSICI O PERICOLOSI VANNO COMUNQUE EFFETTUATE SOTTO CAPPA ASPIRANTE



PROPIPETTA, come si usa?

1)



2) Svuotare l'aria comprimendo l'ampolla e tenendo premuta la valvola (A)

3) Aspirare il liquido nella pipetta premendo (S) evitando che il liquido raggiunga il bulbo della propipetta

4) Si eroga il liquido premendo la valvola laterale (E)

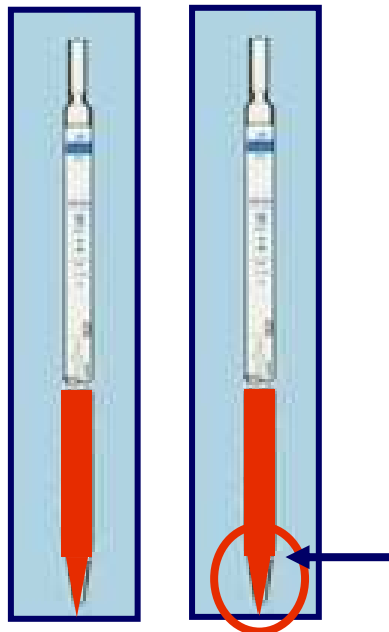


Pipetta graduata: sono tubi sottili di vetro di varia misura, MA privi DI BOLLA. Su tutta la lunghezza è posta una scala graduata in modo tale che, in qualsiasi punto, sia possibile leggere il volume contenuto e/o scaricato. Possono avere una capacità da 0.1 fino a 50 ml



Entrambi i tipi di pipette possono essere:

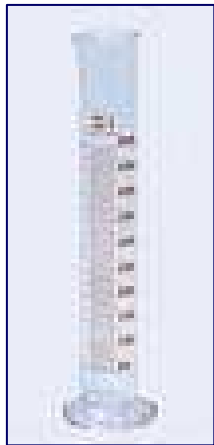
1) A SCARICAMENTO TOTALE: ovvero, per versare la corretta quantità di liquido, bisogna scaricarle fino alla punta



1)

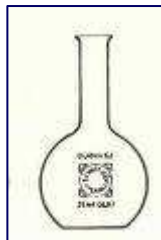
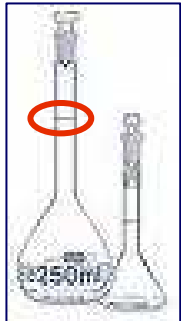
2)

2) A SCARICAMENTO PARZIALE: ovvero, per versare la corretta quantità di liquido, bisogna scaricarle fino alla tacca posta in prossimità della punta della pipetta



Cilindro graduato: sono cilindri dotati di una base d'appoggio e con un beccuccio che consente di versare i liquidi con facilità. Lungo il cilindro è posta una scala graduata, che ci permette di misurare tutti i volumi intermedi rispetto alla sua capacità totale, che varia da 5 fino a 2000ml.

Con i cilindri si effettuano misure **CON UNA CERTA APPROSSIMAZIONE**, in quanto il diametro interno è piuttosto grande. Per limitare l'errore, bisogna utilizzare il cilindro di capacità più VICINA possibile al volume di liquido da misurare

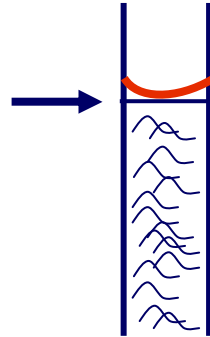


Matracci tarati: sono palloni con il fondo piatto ed il collo lungo e sottile. Sul collo è posta una tacca, indicante il volume totale: 5,10,25,50,100,250 ml.....
La tacca del volume misurabile è posta in quella parte del matraccio con il diametro minore, in modo da limitare gli eventuali errori nella lettura del menisco

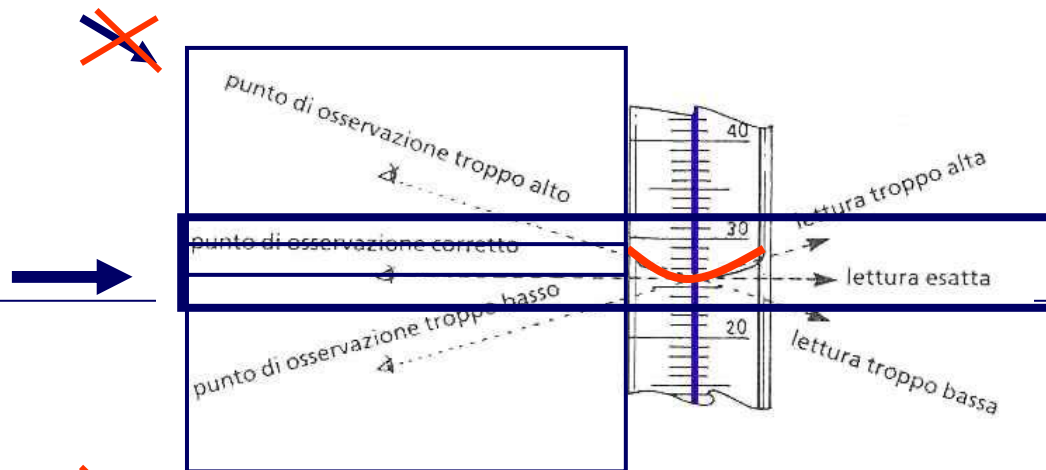
Come si legge il menisco?



1) Far coincidere la sua parte più bassa con la tacca che segna il volume voluto



2) Posizionare il proprio occhio alla stessa altezza della graduazione da controllare, altrimenti si commetterà un errore detto di parallasse.



In laboratorio troviamo anche.....

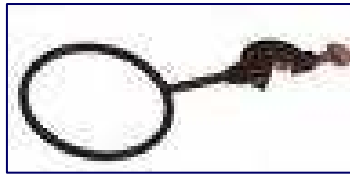


Stufa termostata: si effettuano essiccazioni o riscaldamento ad opportuna temperatura

Bilancia elettronica ad almeno due cifre decimali

pH-metro: per controllare il valore di pH delle soluzioni

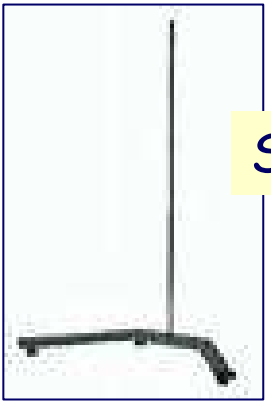
Cappa aspirante sotto cui effettuare tutte quelle operazioni in cui bisogna utilizzare solventi tossici o comunque pericolosi



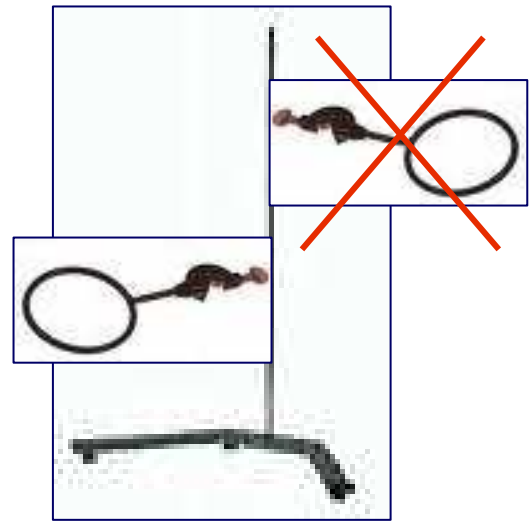
Morsetto ad anello



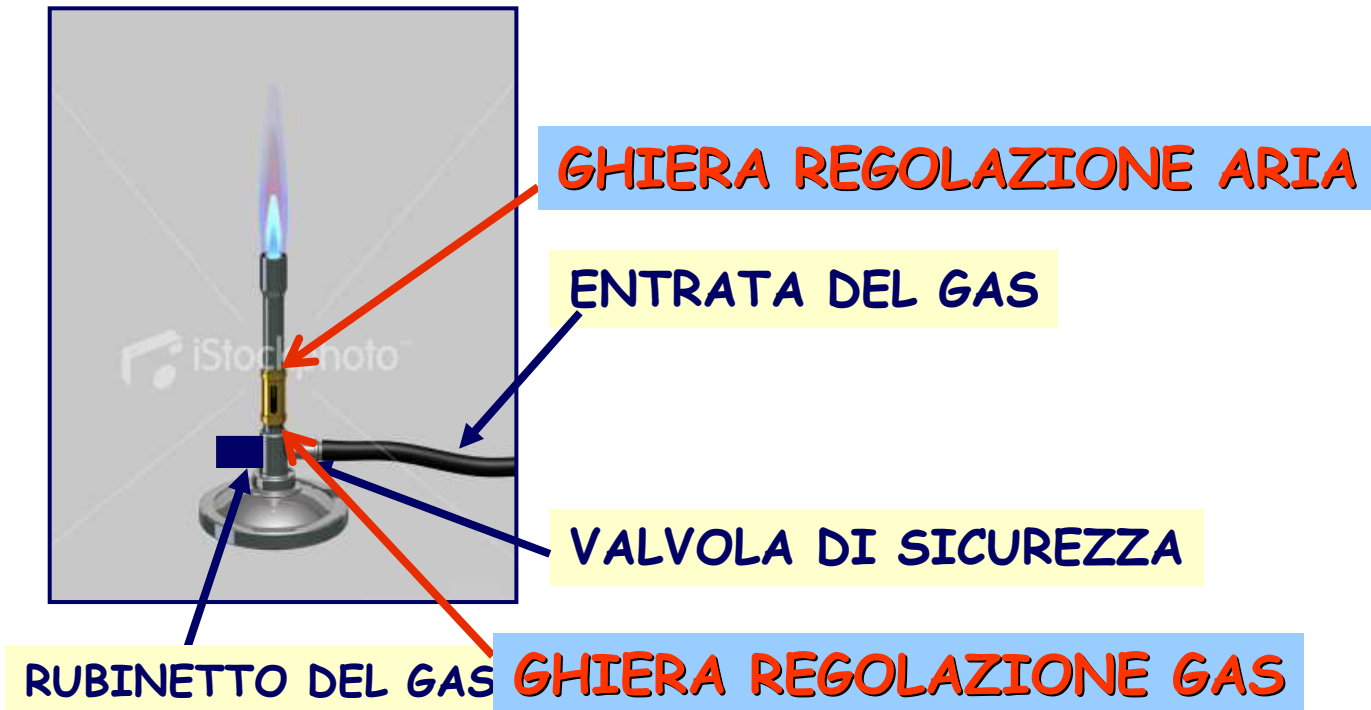
Morsetto doppio



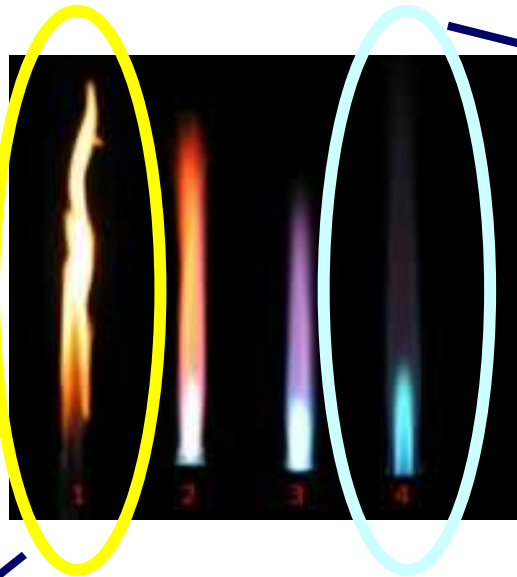
Sostegno ad asta



Il (becco di) BUNSEN



Il (becco di) BUNSEN



FIAMMA OSSIDANTE

Combustione di una miscela ricca di aria: la fiamma è azzurra e poco visibile

ALTO POTERE CALORICO (1000°C)

FIAMMA RIDUCENTE

Combustione di una miscela povera di aria: la fiamma è ben visibile per la presenza di particelle di carbonio incombuste

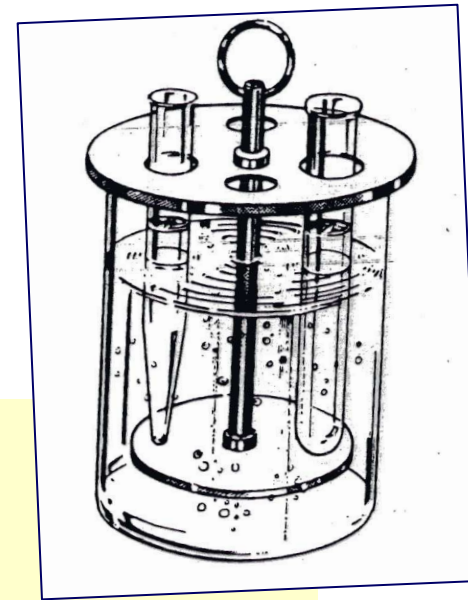
BASSO POTERE CALORICO



Reticella frangifiamma

Treppiedi

Il bagnomaria



Per scaldare le soluzioni in provetta
**(NON SCALDARE MAI LA PROVETTA
DIRETTAMENTE SULLA FIAMMA)**

- ✓ solubilizzare un composto poco solubile a freddo
- ✓ evaporare il liquido da una soluzione:
se è evaporato **COMPLETAMENTE** → **A SECCHENZA**
se è evaporato **SOLO IN PARTE** → **CONCENTRAZIONE**

Tecniche di separazione di fase: la filtrazione



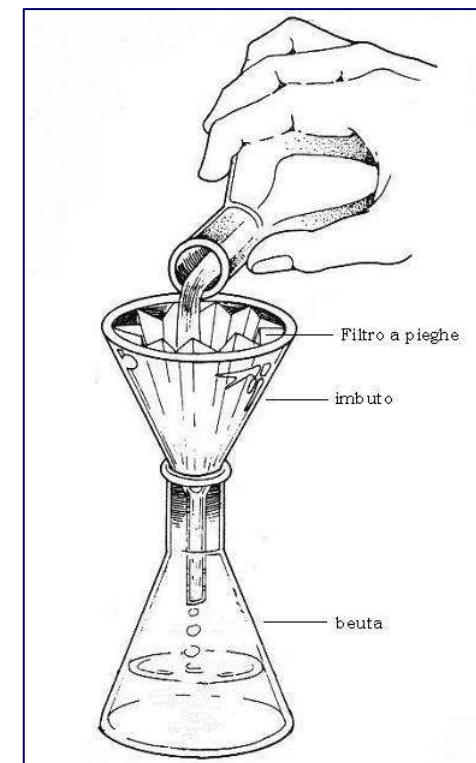
La **filtrazione** (**separazione di miscele eterogenee solido-liquido**) è una pratica di laboratorio che può essere utilizzata sia per

- ✓ eliminare impurezze solide da liquidi o soluzioni
- ✓ isolare un composto precipitato da una soluzione o cristallizzato

Filtrazione per gravità

sfrutta l'azione della gravità per separare il liquido dalla fase solida, che viene trattenuta su una *carta da filtro*,

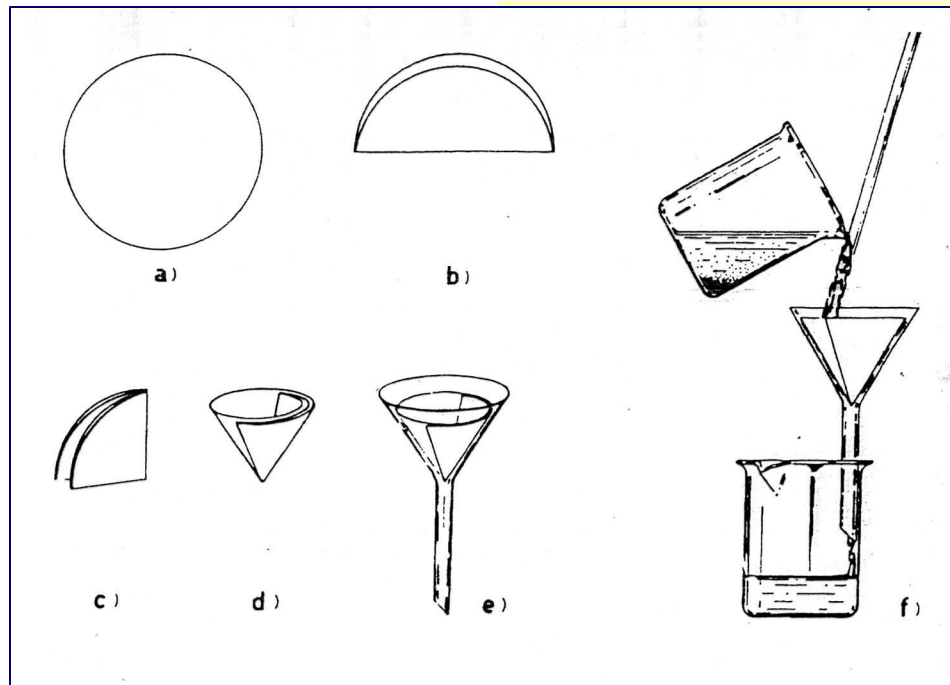
- ✓ non far intasare l'imbuto e controllare che la carta non si sia, nel frattempo, danneggiata facendo passare anche il solido
- ✓ il solido si deposita sulla carta da filtro mentre il liquido viene raccolto in un becher o una beuta.



La filtrazione



✓ scegliere un disco il cui diametro sia del 50% più grande rispetto al bordo superiore dell'imbuto



manere mezzo cm sotto l'orlo dell'imbuto:
preferenza, bagnarlo con il liquido uguale a

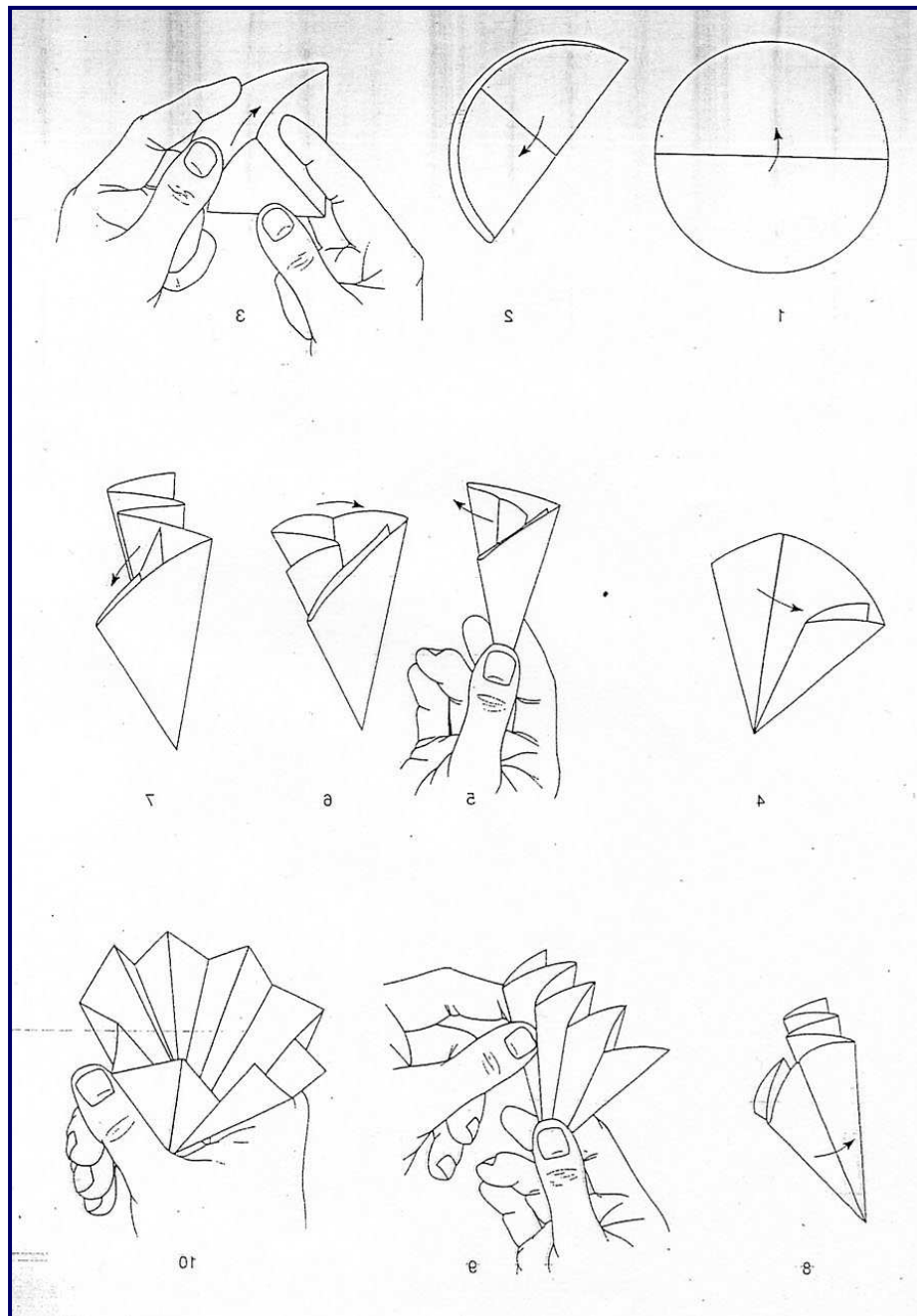
di vetro per trasferire la sospensione

pletamente il filtro

ferito sul filtro non deve andare a secco
ne del filtro

FILTRAZIONE A RICUO: se non si deve raccogliere quantitativamente il precipitato separato e si operi con volumi di soluzione elevati (velocità di filtrazione elevata)

Filtro a pieghe



Tecniche di separazione di fase: la centrifugazione



La **centrifugazione** consente di separare i componenti di una miscela eterogenea per effetto della forza centrifuga.

La velocità di sedimentazione è regolata dalla legge di Stokes, cioè da:

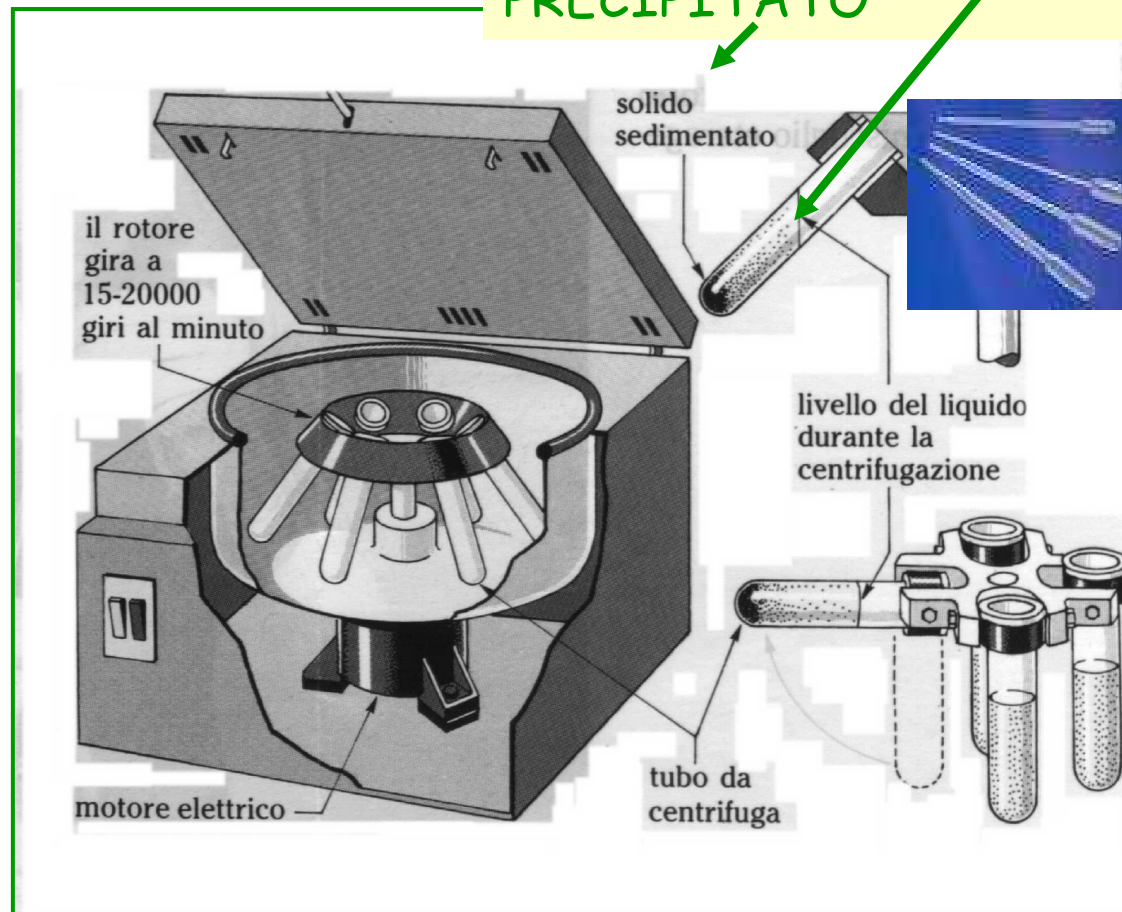
- ✓ densità del solido e del liquido
- ✓ viscosità del liquido
- ✓ diametro delle particelle del solido
- ✓ accelerazione di gravità

- 1) Porre la sospensione in provette DA CENTRIFUGA
- 2) Disporre le provette in modo simmetrico rispetto all'asse di rotazione
- 3) Bilanciare la massa delle provette opposte





2) Separazione SURNATANTE e PRECIPITATO



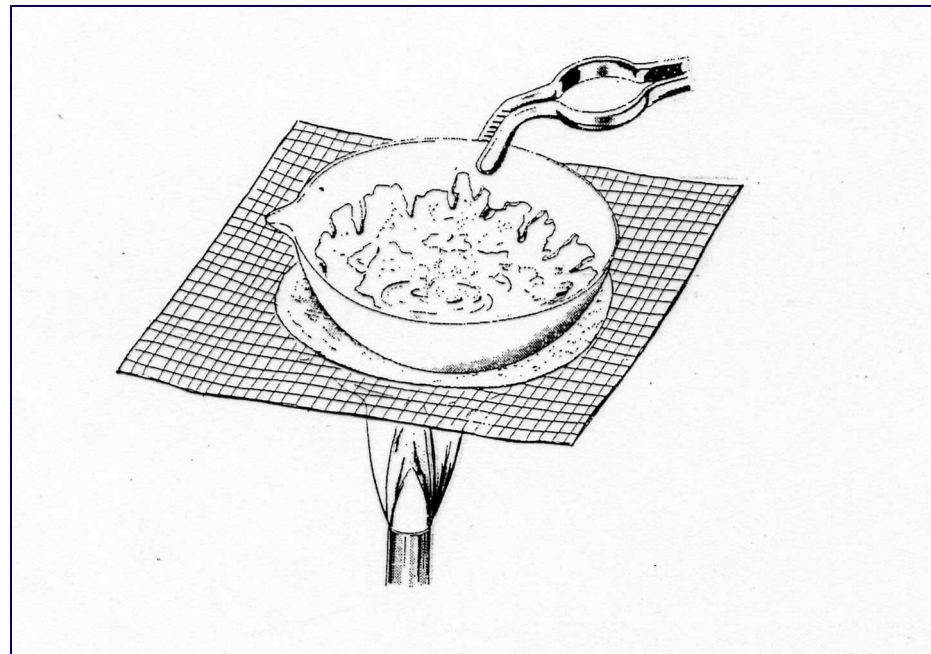
1) Sospensione (sale insolubile)

La calcinazione



Operazione con cui si eliminano composti volatili da una sostanza solida, mediante riscaldamento a temperature generalmente elevate.

Es: allontanamento dei Sali di ammonio (NH_4^+) da soluzioni saline (volatilizzano a circa $400\text{-}500^\circ\text{C}$)



NORME DI COMPORTAMENTO





Verificare la presenza e posizione dei vari presidi di sicurezza
estintori,



docce oculari,



vie di fuga

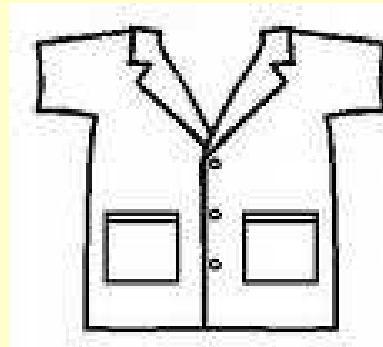


.....



Indossare SEMPRE

il camice e



gli occhiali di protezione



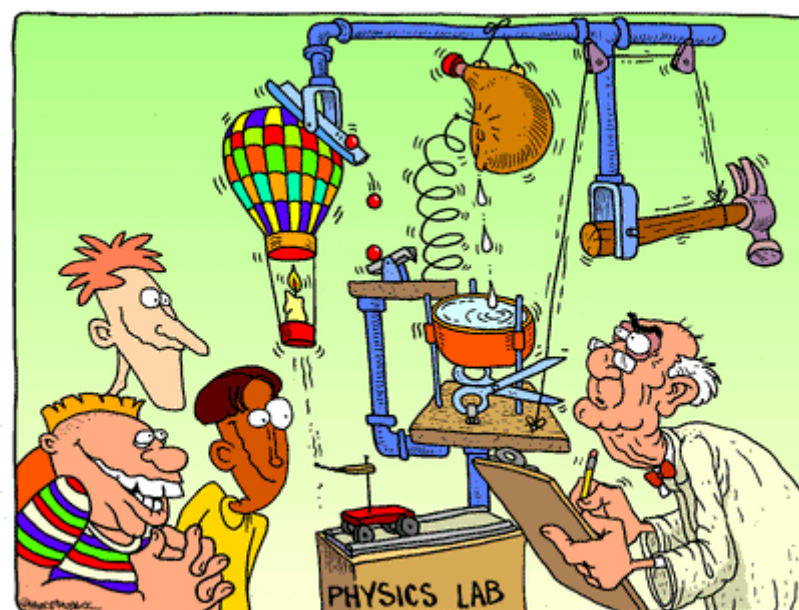


Mai buttare materiale infiammabile nei cestini porta rifiuti



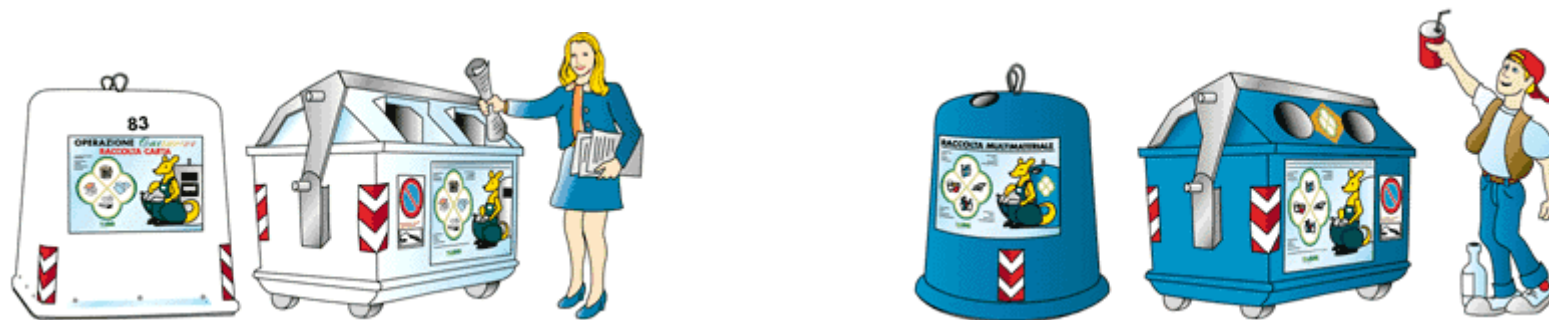


Lavorare in laboratorio **SEMPRE** in presenza di almeno un'altra persona



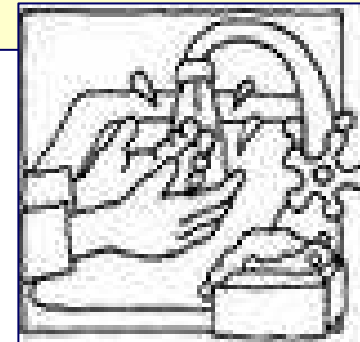


I rifiuti CHIMICI, solidi e non, vanno smaltiti negli appositi bidoni

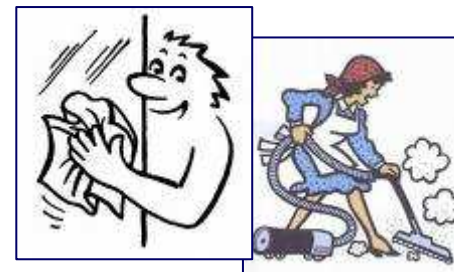




Lavare abbondantemente con acqua e sapone mani e viso ogni qualvolta si viene a contatto con una sostanza



Pulizia del camice e del posto di lavoro





Non consumare cibi e bevande all'interno del laboratorio

Non correre!



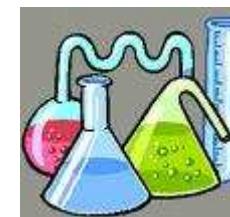
Attenzione ai capelli lunghi!

Meglio evitare le lenti a contatto

Attenzione a dove si rivolge l'apertura di una provetta

Non usare la bocca per aspirare i liquidi!

NORME DI BUONA TECNICA



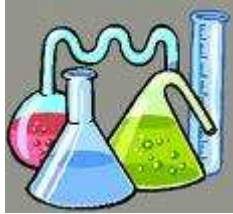
Lontano dalle fiamme



Aggiungere il reagente molto lentamente

MAI DAR DA BERE ALL'ACIDO!!....sempre acido in acqua, a piccole porzioni, cautamente e mescolando dopo ogni aggiunta)

NORME DI BUONA TECNICA



Leggere, SE DISPONIBILE, il foglio di sicurezza chimico che si utilizza

atto

Label 1: MENADIONE SODIUM BISULFITE

100g M-5750 Lot 119F0448

SIGMA

MENADIONE SODIUM BISULFITE
(2-Methyl-1,4-naphthoquinone sodium bisulfite)
Approx. 95% [57414-02-5]

Water soluble addition compound of vitamin K₃
Light sensitive
Desiccate
Store at less than 0°C

C₁₁H₈O₂ • NaHSO₃ FW 2: 6.2
H₂O content 1.5 mol/mol
For laboratory use only. Not for drug, household or other uses. .8W+G

SIGMA CHEMICAL CO. P.O. Box 14508 St. Louis, MO 63178 USA 314-771-5750

Label 2: CESIUM NITRATE

C-8768 10 g Lot 62H0670

SIGMA

CESIUM NITRATE
Minimum 99.5% (EC No. 232-146-8) (7789-18-6)

White crystalline powder CsNO₃ FW 194.9
H₂O 0 mol/mol

Store at room temperature For laboratory use only. Not for drug, household or other uses.
MSDS available 5w99+99

SIGMA CHEMICAL CO. P.O. 14508 St. Louis, MO 63178 USA 314-771-5750
SIGMA-ALDRICH CHEMIE GmbH P.O. 1120, 49592 Steinheim, Germany 49-7326-970

FRASI DI RISCHIO



ELENCO DELLE FRASI DI RISCHIO R

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.

.....

R68 *Possibilità di effetti irreversibili.*

COMBINAZIONI DELLE FRASI DI RISCHIO



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.

.....

R68/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

ELENCO DEI CONSIGLI DI PRUDENZA S



S 1 Conservare sotto chiave.

S 2 Conservare fuori della portata dei bambini.

S 3 Conservare in luogo fresco.

S 4 Conservare lontano da locali di abitazione.

S 5 Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).

S 6 Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).

.....

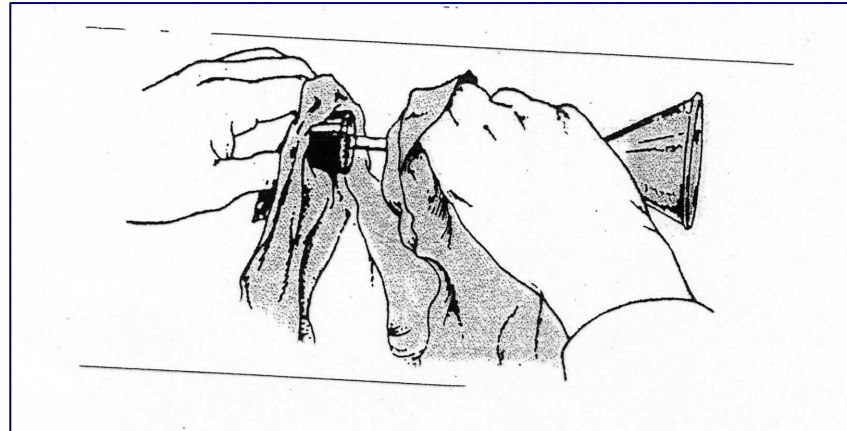
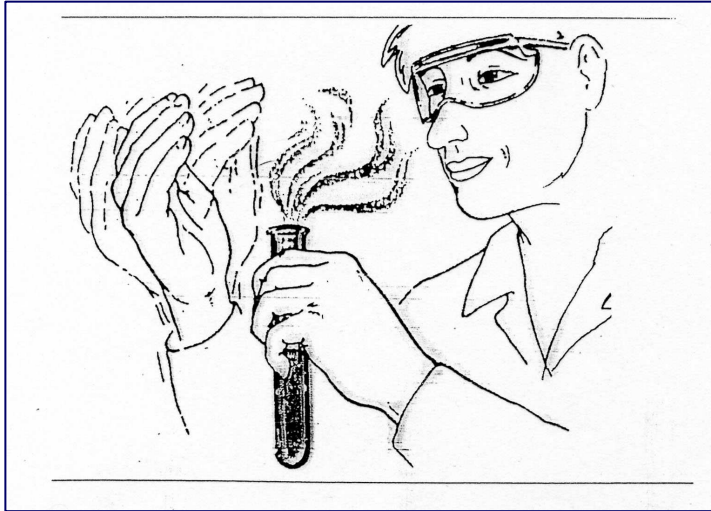
S 64 In caso di ingestione sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

S 1/2 Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.

S 3/7 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.

S 3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da...
(materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

NORME DI BUONA TECNICA



Testi di approfondimento in materia di sicurezza nei laboratori chimici



Roberto Fornasier
"Guida alla sicurezza nei laboratori chimici", Edizioni Libreria
Cortina, Padova

Giuliano Bressa
"Le sostanze pericolose: impieghi, tossicologia e primo intervento",
Edizioni Masson