



ATTREZZATURA LABORATORIO CHIMICO

Patrizia Nunziante

MATERIALI

vetro

porcella
na

metallo

plastica

gomma

sughero

VETRO

Solido **amorfo** ottenuto per solidificazione di un liquido **senza cristallizzazione**.

Possono formare vetri solo i materiali che hanno una velocità di cristallizzazione molto lenta.

COMPONENTI DEL VETRO COMUNE

Diossido di silicio (SiO_2)

Diossido di germanio (GeO_2)

Anidride borica (B_2O_3),

Anidride fosforica (P_2O_5),

Anidride arsenica (As_2O_5).

Sostanze aggiunte

Fondenti: abbassano la temperatura di fusione e migliorano la fluidità del vetro durante la sua produzione (ossidi di sodio e potassio);

Stabilizzanti: migliorano le proprietà chimiche e meccaniche del vetro prodotto (ossidi calcio, bario, magnesio e zinco);

Affinanti: agevolano l'eliminazione di difetti

Coloranti: modificano l'aspetto cromatico del vetro prodotto

Decoloranti

Opacizzanti

Proprietà del vetro

- **Trasparenza alla luce visibile ma non all'UV**
- **Durezza**
- **Inerzia dal punto di vista chimico e biologico**
- **Fragilità**

VETRO BOROSILICATO (PYREX, SCHOTT-DURAN)

Viene prodotto mediante sostituzione degli ossidi alcalini da parte del boro nel reticolo vetroso della silice.

Il boro è aggiunto sotto forma di borace ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) o acido borico (H_3BO_3).

VETRO BOROSILICATO (PYREX , SCHOTT-DURAN)

Quando l'ossido di boro entra nel reticolo della silice, ne indebolisce la struttura (a causa della presenza di atomi di boro planari) e ne abbassa considerevolmente il punto di rammollimento.

VETRO BOROSILICATO (PYREX , SCHOTT-DURAN)

**Viene prodotto da una fusione a
1500 °C, lavorato e
successivamente temprato con
cottura in forno a 600-650 °C.**

VETRO BOROSILICATO (PYREX , SCHOTT-DURAN)

**alta resistenza agli shock meccanici,
non si rompe facilmente come il
vetro normale per le sue
caratteristiche intrinseche e per la
tempera,**

VETRO BOROSILICATO (PYREX , SCHOTT-DURAN)

**basso coefficiente di dilatazione e quindi
particolarmente resistente agli shock
termici (regge temperature fino a
300°C),**

**alta resistenza alla corrosione per via della
sua superficie non porosa quindi
inattaccabile dagli acidi,
si pulisce facilmente senza graffiarsi.**

VETRO BOROSILICATO (PYREX , SCHOTT-DURAN)

- Da **NON** utilizzare per la conservazione delle soluzioni acquose alcaline concentrate e l'acido fluoridrico.

PORCELLANA

- La **porcellana** è un particolare tipo di ceramica bianca, a volte traslucida che si ottiene per cottura di impasti particolari a temperature tra i 1300 e i 1400 °C.
- È stata inventata in Cina attorno al VIII secolo ed è realizzata con impasti di **caolino**, **silice** (o sabbia quarzosa) e il **feldspato**.

PORCELLANA

- **Caolino:** idrosilicato di alluminio - $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$; è il principale componente della porcellana.
- Conferisce le proprietà plastiche e il colore bianco alla porcellana
- **Quarzo:** è il componente inerte e svolge la funzione di sgrassante (diminuzione della plasticità);
- **Feldspato:** (composti da silicio, ossigeno, alluminio, sodio, potassio, calcio e bario) che viene definito fondente, perché, fondendo a temperature più basse del caolino, abbassa notevolmente la cottura dell'impasto ceramico (1280 °C).

PORCELLANA

Viene suddivisa in diverse varietà sulla base di differenti criteri tra i quali la temperatura di cottura.

- **Porcellana dura**, formata da un impasto di caolino, feldspato e quarzo (50:25:25), richiede una temperatura superiore a 1280°C,
- **Porcellana tenera** (che comprende la cosiddetta bone china) si cuoce intorno ai 1200°C.

PORCELLANA

- Può essere presente un rivestimento trasparente (**vetrina**) che viene applicato in crudo o dopo una prima cottura del manufatto a 800-900°C.

PORCELLANA

- **Punto di fusione:** 1730 °C circa
- **Limite di impiego:**
 - - non smaltata 1400 °C
 - - smaltata 1200 °C
- **Proprietà fisiche**
 - Elevata resistenza agli sbalzi termici.

PORCELLANA

- La porcellana trova il suo impiego ottimale nel laboratorio, ogniqualevolta si presenti la necessità di disporre di recipienti che debbano essere sottoposti a sollecitazioni termiche particolarmente intense.

PORCELLANA

- La porcellana, a differenza del vetro, è in grado di sopportare la fiamma diretta, ciò che la rende particolarmente utile nelle operazioni di fusione, calcinazione, ecc..

PORCELLANA

- **Proprietà chimiche**
- Gli acidi, eccettuati gli acidi fluoridrico e fosforico conc., non intaccano la porcellana dura nemmeno a temperatura di ebollizione.
- Si raccomanda l'impiego della porcellana dura " non smaltata" per sostanze ad alto contenuto di acido fosforico e di alcali concentrati.

PLASTICA

PE poletilene

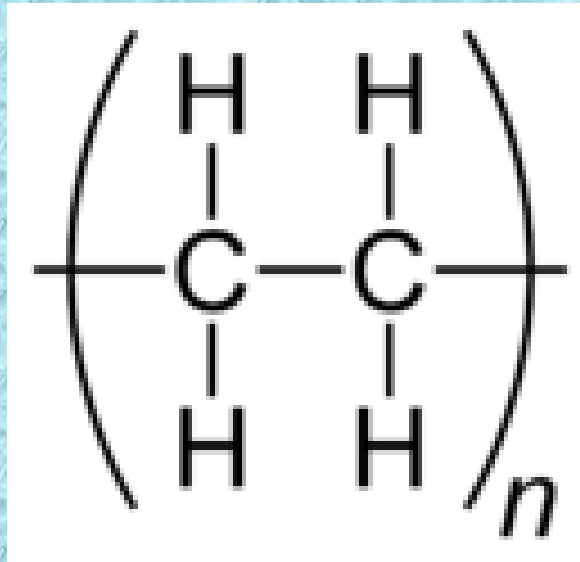
PP polipropilene

PTFE politetrafluoroetilene

POLIETILENE

- Il **polietene** (più comunemente noto come **polietilene**) è il più semplice e il più comune fra le materie plastiche.
- Il polietilene è una resina termoplastica, si presenta come un solido trasparente (forma amorfa) o bianco (forma cristallina).

POLIETILENE



$(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ (monomero)

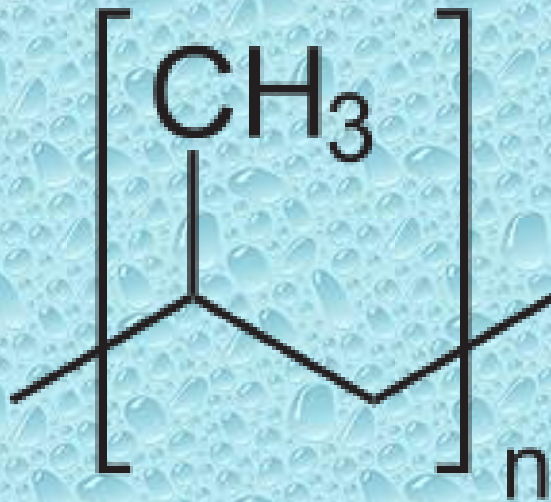
POLIETILENE

- Il polietilene ha ottime proprietà isolanti e di stabilità chimica.
- Possiede ottima resistenza agli acidi ed è sostanzialmente inerte rispetto a tutti i possibili agenti chimici.

POLIPROPILENE

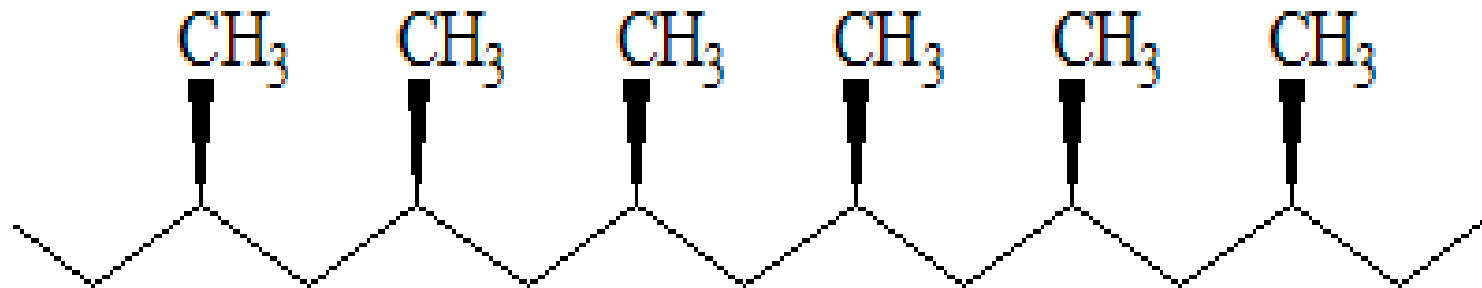
- Il **polipropilene** (PP, anche: polipropene) è un polimero termoplastico isotattico: è un polimero semicristallino caratterizzato da un elevato carico di rottura, una bassa densità, una buona resistenza termica (t. f. $\sim 160\text{ }^{\circ}\text{C}$) e all'abrasione.

POLIPROPILENE



Formula bruta $(C_3H_6)_n$

POLIPROPILENE



POLIPROPILENE ISOTATTICO

POLIPROPILENE

- La inerzia chimica del polipropilene è molto più bassa di quella del polietilene

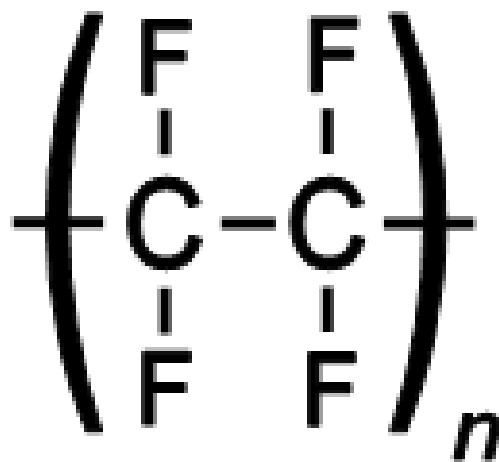
POLITETRAFLUOROETILENE

- Il **politetrafluoroetilene (PTFE)** è il polimero del tetrafluoroetene.
- Normalmente è più conosciuto come **Teflon**, al polimero vengono aggiunti componenti stabilizzanti e fluidificanti per migliorarne le possibilità applicative.

POLITETRAFLUOROETILENE

- È una materia plastica liscia al tatto e resistente alle alte temperature (fino a 200 °C e oltre), usata nell'industria per ricoprire superfici sottoposte ad alte temperature alle quali si richiede una "antiaderenza" e una buona inerzia chimica.
- Si può utilizzare da -270 °C a 260 °C.

POLITETRAFLUOROETILENE



FORMULA BRUTA $\text{C}_n\text{F}_{2n+2}$

POLITETRAFLUOROETILENE

- **completa inerzia chimica** (non viene aggredito dalla quasi totalità dei composti chimici ad eccezione dei metalli alcalini allo stato fuso, del fluoro ad alta pressione e alcuni composti fluorurati in particolari condizioni di temperatura).
- **completa insolubilità** in acqua e in qualsiasi solvente organico

POLITETRAFLUOROETILENE

- Ottime qualità di resistenza al fuoco: non propaga la fiamma
- Ottime proprietà di scorrevolezza superficiale
- Antiaderenza: la superficie non è incollabile non è noto alcun adesivo capace di incollare il PTFE

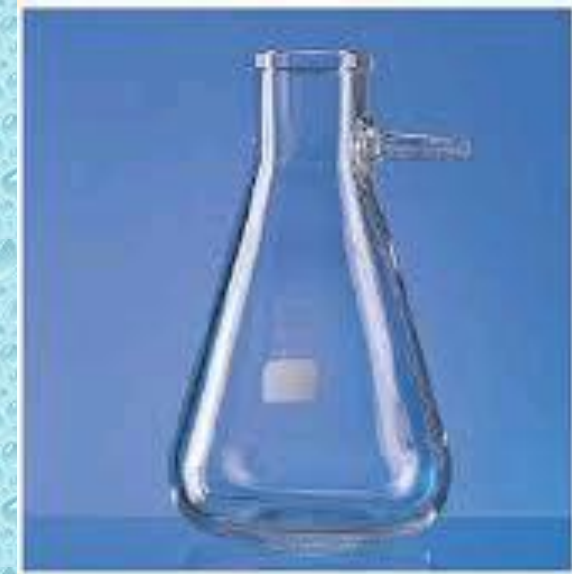
BEUTA



BEUTA



**BEUTA CON TAPPO
A SMERIGLIO**



**BEUTA DA
VUOTO**

BEUTA

Recipiente (generalmente graduato) con base tronco-conica e collo cilindrico largo o stretto o con cono a smeriglio normalizzato.

La forma e il collo permettono di agitarne il contenuto senza spanderlo, caratteristica che la rende di uso ottimale nell'ambito delle titolazioni.

BEUTA

Generalmente è prodotta in vetro chiaro, ma ne esistono anche in vetro scuro o materiale plastico.

Le beute in vetro Pyrex possono essere poste a riscaldare in contatto con la fiamma di un becco Bunsen.

VARIANTI DELLA BEUTA CLASSICA

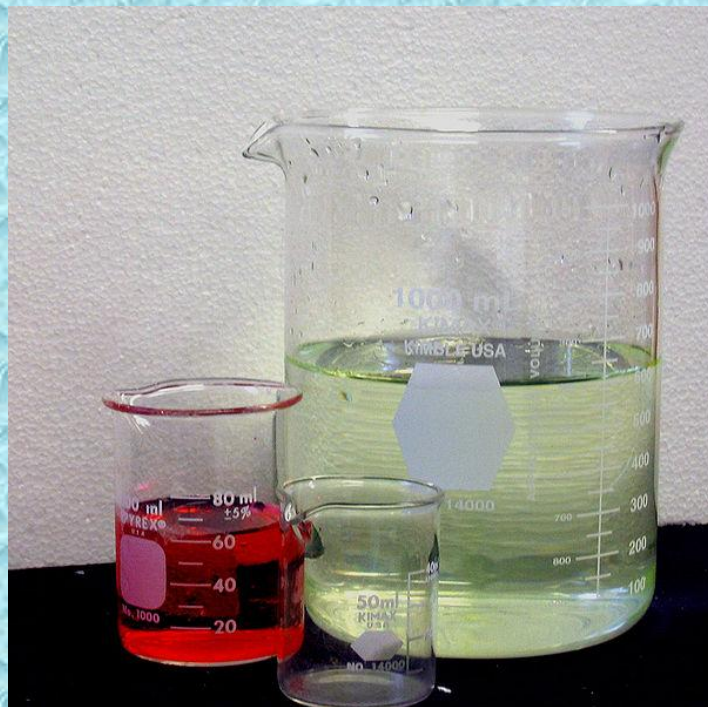
beuta da vuoto (o beuta codata), che possiede un attacco laterale per un tubo da vuoto, utilizzata nelle filtrazioni sottovuoto;
la beuta con tappo a smeriglio.

BEUTA

La prima beuta fu originariamente ideata da Emil Erlenmeyer nel 1861.

Per questo motivo le beute sono denominate anche matracci di Erlenmeyer.

BECKER



BECKER

È un contenitore di forma cilindrica con un beccuccio, di varia capacità.

Si trova tarato o graduato, anche se, a causa del diametro piuttosto grande, le graduazioni vengono utilizzate solo a scopo indicativo.

BECKER

**Il nome becher deriva dal termine tedesco "Becher", che significa "bicchiere".
Può essere di vetro ma anche di materiale plastico.**

PIPETTA PASTEUR



PIPETTA PASTEUR

- La **pipetta Pasteur** è un attrezzo chimico ideato da Louis Pasteur, normalmente denominato *contagocce*; essa è formata da un tubicino vitreo abbastanza sottile sulla cui sommità, più larga rispetto alla parte inferiore che è quasi un capillare, si trova una tettarella in gomma.

SPATOLE



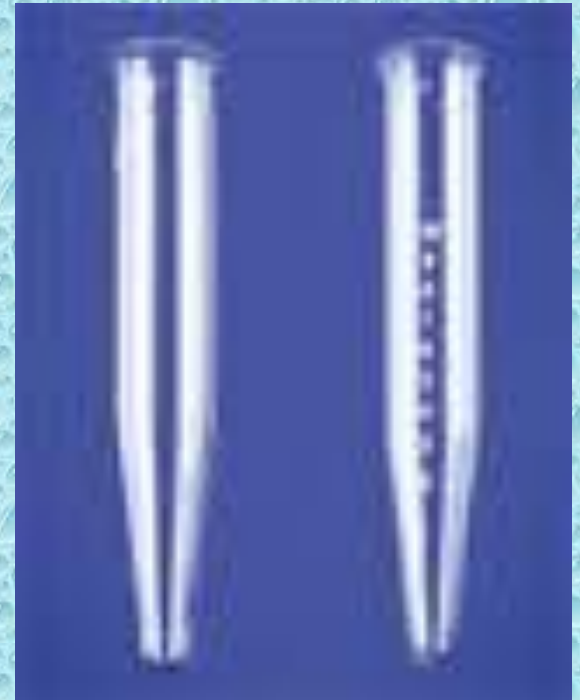
ATTENZIONE!!!!!!

- La spatola si impugna **SEMPRE** come un **COLTELLO** e **NON** come un **CUCCHIAIO!!!!**

PROVETTA



PROVETTA



PROVETTA DA
CENTRIFUGA

PROVETTA

- La provetta o tubo da saggio consiste in un tubo di vetro chiuso ad un'estremità, di vario diametro e lunghezza.
- Viene impiegata quando i saggi (prove) vengono effettuati su quantità minime di reagenti.

PROVETTA

- La **provetta da centrifuga** ha il fondo a forma conica e le pareti particolarmente robuste; tali caratteristiche la rendono particolarmente adatta a sopportare le alte velocità di rotazione realizzate nella centrifuga.
- Le provette da centrifuga non tollerano il riscaldamento diretto, possono essere riscaldate a “bagnomaria”.

VETRI DA OROLOGIO



VETRI DA OROLOGIO

- Devono la loro denominazione alla particolare forma a calotta sferica.
- Tale forma ne rende utile l'impiego quando sia necessario disporre, sul banco di lavoro, di piccole quantità di reagenti, liquidi o solidi.
- Possono inoltre servire come coperchi per becker contenenti liquidi in ebollizione, allo scopo di evitare schizzi.

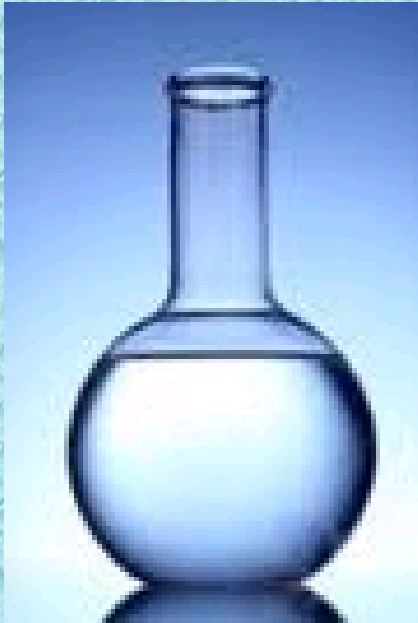
BOTTIGLIA DI RANVIER



BOTTIGLIA DI RANVIER

**Piccole bottiglie in vetro chiaro oscuro
che servono per il dispensamento
goccia a goccia di liquidi mediante
una pipetta con tettarella di gomma o
un tappo a beccuccio scanalato**

Palloni



Palloni

- Il pallone è un recipiente utilizzato in chimica per la distillazione soprattutto per quelle a pressione ridotta perché grazie alla sua forma meglio sopporta le variazioni di pressione.
- Ha la base sferica ed il collo cilindrico. I più comuni sono in vetro chiaro e sono graduati. Possono avere anche più colli.

IMBUTO SEPARATORE



IMBUTO SEPARATORE

L' **imbuto separatore** è un contenitore in vetro di forma conica chiuso in alto tramite un tappo di vetro smerigliato e nel gambo, costituito da un tubo solitamente lungo e stretto, è munito di rubinetto.

IMBUTO SEPARATORE

- Viene utilizzato, nelle normali attività di laboratorio, per separare liquidi non miscibili (es. acqua e olio).

IMBUTO SEPARATORE

- Versando la miscela dei due liquidi nell'imbutto separatore si ottiene la loro separazione in virtù della loro diversa densità.
- Il liquido a densità maggiore viene raccolto in un altro recipiente mentre quello a densità minore rimane nell'imbutto separatore

IMBUTI



IMBUTI

- **L'imbutto chimico è sostanzialmente uguale a quello da cucina, solo che è fatto in vetro per assicurare una perfetta lavabilità e la più totale pulizia e inerzia con qualsiasi sostanza.**
- **E' composto da un cono abbastanza grande (coppa) più alta rispetto a quello da cucina, che confluisce in un gambo perfettamente cilindrico lungo o corto.**

IMBUTO BUCHNER



IMBUTO BUCHNER

- **L'imbuto Büchner** è utilizzato per effettuare filtrazioni sottovuoto.
- È fabbricato solitamente in porcellana, ma sono disponibili anche pezzi costituiti da vetro o plastica.

IMBUTO BUCHNER

- La parte superiore è di forma cilindrica e possiede una superficie piatta contenente diversi forellini; su questa superficie viene adagiata e fatta aderire fino a toccare i bordi la carta da filtro.
- La parte inferiore ha invece forma ad imbuto allungato.

IMBUTO BUCHNER

- **Si usa inserendo tale parte su una beuta da vuoto con una opportuna guarnizione che assicuri la tenuta.**
- **La beuta viene attaccata ad una pompa da vuoto normalmente una pompa ad acqua.**

IMBUTI HIRSCH



IMBUTO HIRSCH

- E' un imbuto di porcellana simile al Buchner solo di dimensione più ridotte e di forma diversa perché è a sezione triangolare.
- Viene utilizzato per filtrare piccole quantità di sostanze

IMBUTI DI GOOCH



IMBUTI DI GOOCH

- Sono imbusti di vetro con forma simile al Buchner.
- Il fondo è costituito da un setto di vetro poroso (vetro borosilicato sinterizzato a porosità variabile) sul quale viene raccolto direttamente il precipitato
- Si usano per filtrazioni sotto vuoto.
- Classificazione in base alla porosità G1, G2, G3.

FILTRAZIONE

- Filtrazione per gravità
- Filtrazione sotto vuoto

FILTRAZIONE

filtrazione per gravità

- Nella filtrazione per gravità, la fase solida, che viene trattenuta su una *carta da filtro*.
- La sospensione viene fatta passare attraverso la carta filtrante fatta aderire alle pareti di un imbuto filtrante. Occorre avere l'accortezza di non far intasare l'imbuto e controllare che la carta non si sia danneggiata facendo passare anche il solido.

FILTRAZIONE

filtrazione per gravità

- Il solido si deposita sulla carta da filtro mentre il liquido viene raccolto.
- Il filtro può essere preparato conferendogli manualmente una forma a cono, classica, o una forma pieghettata per una filtrazione più veloce (per effetto del passaggio di aria tra le pieghe).

FILTRAZIONE



FILTRAZIONE

Filtro a cono

Utile quando bisogna raccogliere un solido da utilizzare successivamente: la carta da filtro rimane liscia e si presta facilmente ad essere raschiata per togliere il solido.

Per preparare il filtro si piega la carta in 4 in modo da creare un dispositivo a forma di cono che viene poi adattato all'imbuto.

FILTRAZIONE



FILTRO A PIEGHE

FILTRAZIONE

Filtro a pieghe

Utile quando il prodotto deve rimanere in soluzione e si devono eliminare impurezze solide e quindi si intende recuperare la parte liquida.

Il filtro a pieghe aumenta la velocità di filtrazione perché:

- aumenta la superficie della carta
- lascia entrare l'aria dai lati, mantenendo la pressione in equilibrio costante.

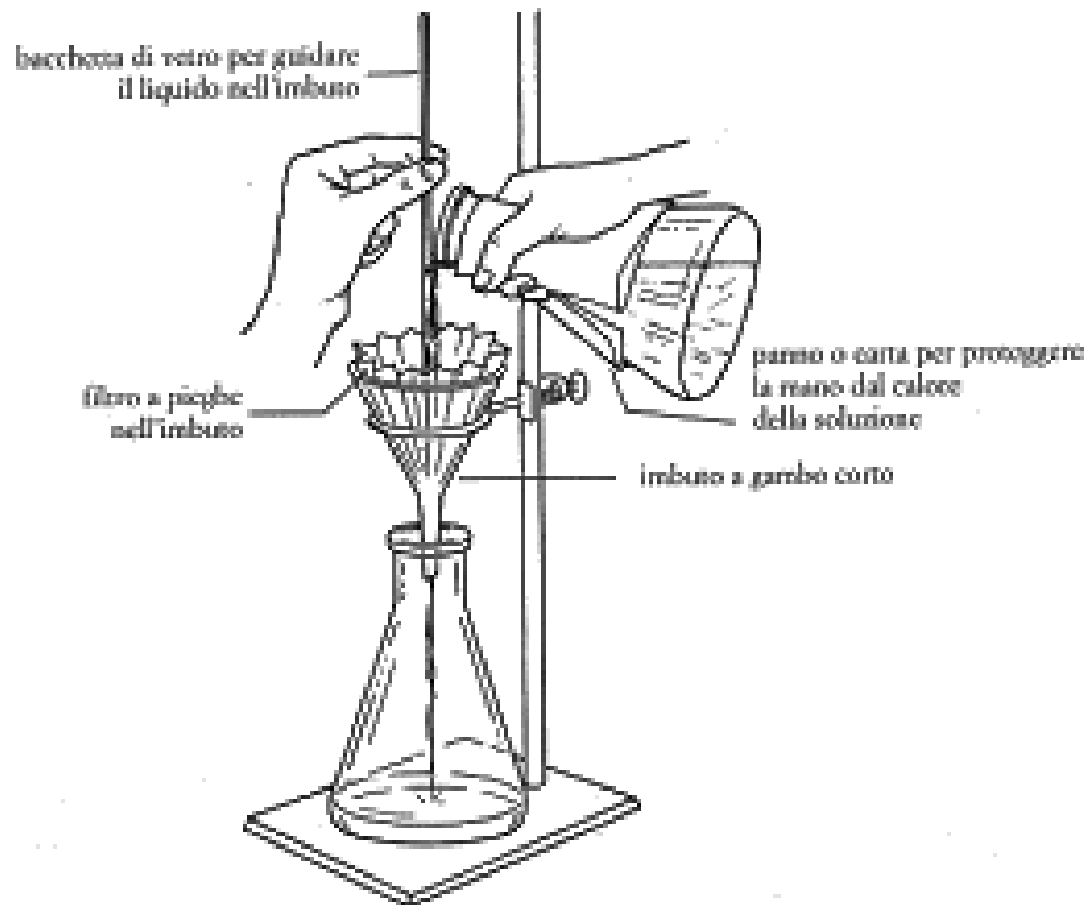
FILTRAZIONE

- POROSITÀ: misura delle particelle che possono attraversare la carta (FINE, MEDIA o GROSSOLANA)
- La carta a grana fine (bassa porosità) trattiene particelle anche molto piccole ed ha una velocità molto bassa.
- La carta a grana grossolana aumenta la velocità di filtrazione ma non trattiene tutte le particelle.

FILTRAZIONE

- Sistema di riconoscimento della carta da filtrazione più vecchio ma ancora usato, si basa su di un codice di colori:
- **Fascia azzurra:** carta adatta alla filtrazione di precipitati microcristallini, molto lenta
- **Fascia bianca:** carta adatta alla filtrazione di precipitati normali, media velocità
- **Fascia nera:** carta adatta alla filtrazione di precipitati macrocristallini o di precipitati gelatinosi, molto veloce.

FILTRAZIONE



FILTRAZIONE

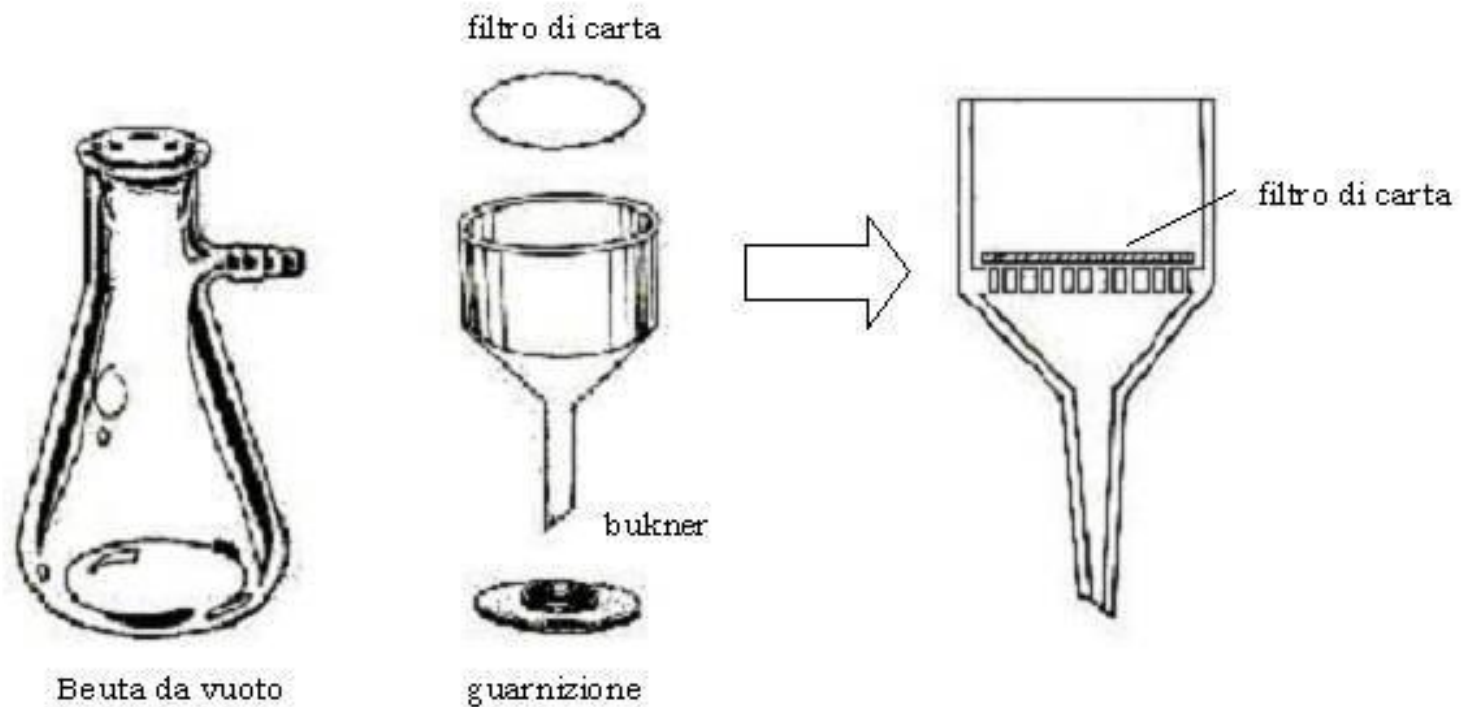
filtrazione sottovuoto

- La filtrazione sottovuoto è una metodica molto rapida.
- L'effetto della separazione per suzione è maggiore rispetto a quello per gravità, ma richiede una vetreria a tenuta, l'adattamento della carta da filtro e un sistema che generi un vuoto non troppo spinto (come una pompa ad acqua o una pompa meccanica a vuoto).

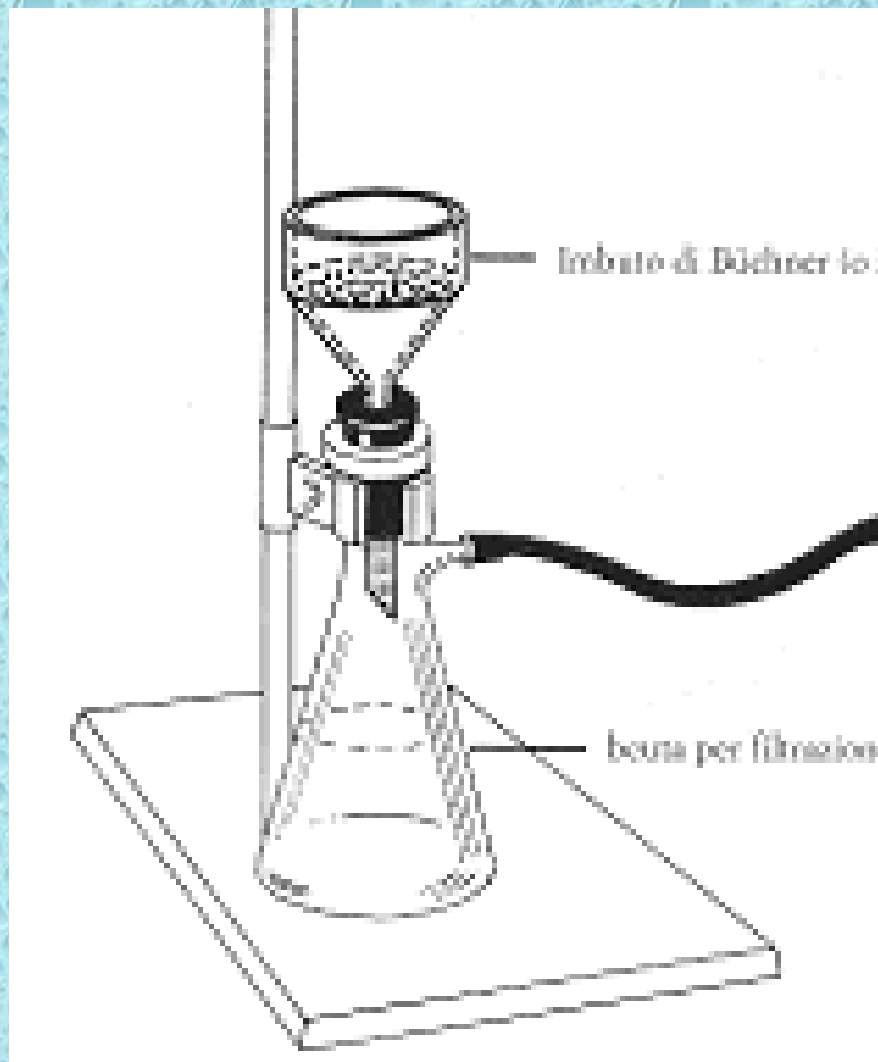
FILTRAZIONE

- La vetreria utilizzata comprende l'imbutto Büchner, l'imbutto Hirsch, il crogiolo di Gooch e una beuta codata di raccolta.

FILTRAZIONE



FILTRAZIONE



CENTRIFUGAZIONE

- Sistema di separazione solido-liquido.
- Si effettua con provette di vetro più spesse delle normali, più piccole e con il fondo conico
- La centrifuga deve essere perfettamente bilanciata altrimenti si corre il rischio di una rottura dell'albero motore e del rotore.
- Alla fine dell'operazione la separazione del liquido avviene per aspirazione con una pipetta Pasteur.

CAPSULE



CAPSULE

- Recipienti a calotta, con fondo piano o tondo
- Si usano per l'evaporazione di soluzioni ed eventuale calcinazione del residuo.
- Si usano anche per conservare all'aria o in stufa prodotti solidi da essiccare
- Possono essere in porcellana o in vetro.

CROGIOLI



CROGIOLI

- Recipienti tronco-conici di porcellana che servono per la calcinazione di prodotti solidi o precipitati analitici

MORTAIO



MORTAIO

- Un **mortaio** è un utensile utilizzato per pestare, ridurre in polvere e mescolare sostanze solide.

MORTAIO

- Consente di miscelare intimamente miscugli di reagenti preparandoli per gli eventuali successivi trattamenti.
- Il mortaio, a causa del consistente spessore delle sue pareti, non tollera sbalzi termici, di conseguenza non dovrà mai essere portato alla fiamma.

ESSICCATORI



ESSICCATORI

- Recipiente di vetro a parete robusta che si usano per essiccare sostanze solide o conservarle al riparo dall'umidità. Il coperchio può essere munito di una tubulatura con rubinetto che permette di fare il vuoto nel recipiente.

ESSICCATORI

- Sul fondo dell'essiccatore, sotto una piastra forata di porcellana, si pone una sostanza igroscopica (CaCl_2 , Na_2SO_4 e altre).
- Il composto da essiccare viene sistemato invece sulla piastra forata di porcellana.
- Nel recipiente, chiuso con l'apposito coperchio, la sostanza igroscopica assorbe il vapore d'acqua presente nell'aria favorendo in questo modo l'evaporazione dell'acqua trattenuta dal solido.

VETRERIA TARATA

- Vetreria graduata di varia forma che serve per prelevare volumi noti di sostanze liquide
- **PIPETTE (GRADUATE, TARATE)**
- **CILINDRI GRADUATI**
- **MATRACCI**
- **BURETTE**

PIPETTE

- Tubi di vetro graduati o bulbi tarati che servono per prelevare determinati volumi di sostanze liquide



PIPETTE GRADUATE

- Le **pipette graduate** sono tubi di vetro dotati di una scala graduata che inizia con lo zero nella parte alta,
- permettono di aspirare un liquido (con l'ausilio della propipetta) e di farne poi scendere quantità misurate.

PIPETTE TARATE

- Le **pipette tarate** sono tubi di vetro con un rigonfiamento in centro, nella parte superiore del tubo una tacca indica con esattezza il volume fisso dichiarato. Servono per prelevare quantità fisse di liquido.

PIPETTE TARATE

- Le pipette a svuotamento completo hanno una sola tacca ed il volume dichiarato corrisponde a quello che si lascia scolare **liberamente** tenendo in verticale la pipetta.
- le pipette che portano due tacche rispettivamente una sopra e una sotto il rigonfiamento, sono più esatte e la capacità corrisponde al volume compreso tra le due tacche.

CILINDRI GRADUATI

- Tubo di vetro o di plastica con una estremità chiusa dotata di supporto e l'altra aperta con un piccolo beccuccio per facilitare le operazioni di travaso.



MATRACCI



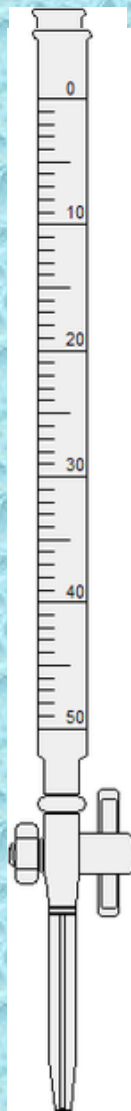
MATRACCI

- Un **matraccio** è un contenitore tarato, solitamente di vetro trasparente o color ambra (spesso per contenere liquidi fotosensibili), ma anche di materiali plastici (ad esempio polipropilene).

MATRACCI

- Sono provvisti di tappo ermetico, sono contenitori il cui volume è fisso ed indicato da una tacca sul collo.
- Vengono usati per la preparazione di soluzioni a titolo noto.
- Vengono utilizzati anche per diluire campioni ad un volume esatto.

BURETTE



BURETTA

- La **buretta** è uno strumento di misura, costituito generalmente da un tubo di vetro graduato, utilizzato nei laboratori chimici per il dosaggio accurato di volumi di liquidi.

BURETTA

- Viene utilizzata di solito nelle titolazioni ed in prove sperimentali, nelle quali sia necessario dosare un liquido con precisione.
- Le burette sono classificate per precisione: una buretta di classe A è accurata fino ad $1/20$ di millilitro ($\pm 0,05$ mL), mentre una di classe B è accurata fino al $1/10$ di millilitro.

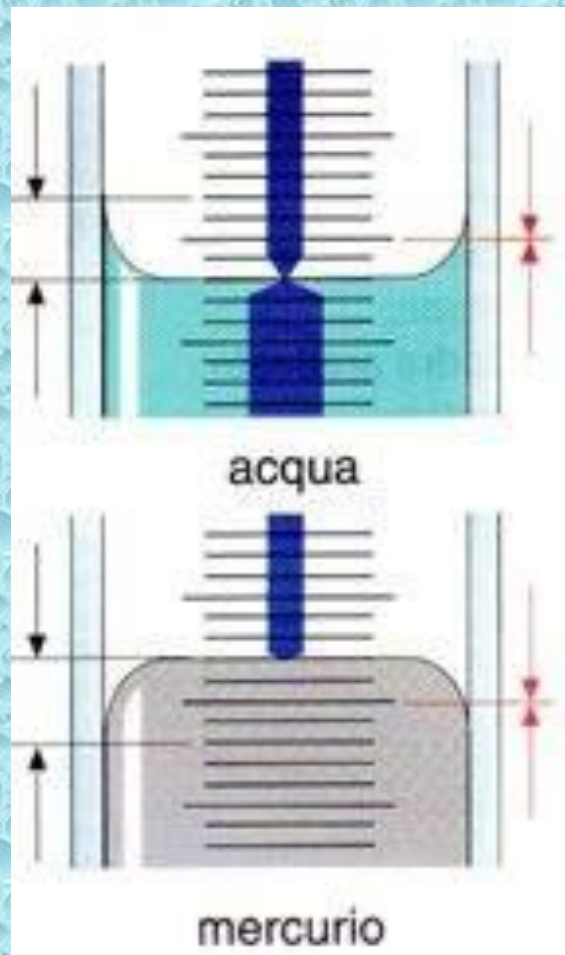
BUSETTA

- La buretta viene avvinata con la soluzione che si andrà ad immettere nella buretta. Si procede poi con il riempimento, caricando la buretta dall'alto, tenendola inclinata per far scorrere il liquido sulla superficie interna in modo da evitare turbolenze e cattura di bolle d'aria al suo interno.

BUSETTA

- Si procede quindi all'azzeramento della buretta facendo coincidere la tacca dello zero con il menisco inferiore della soluzione
- Presenza di una banda colorata sulla superficie interna, che per effetto della rifrazione dovuta alla forma del menisco stesso, appare come due frecce che convergono sul menisco.

BURETTA

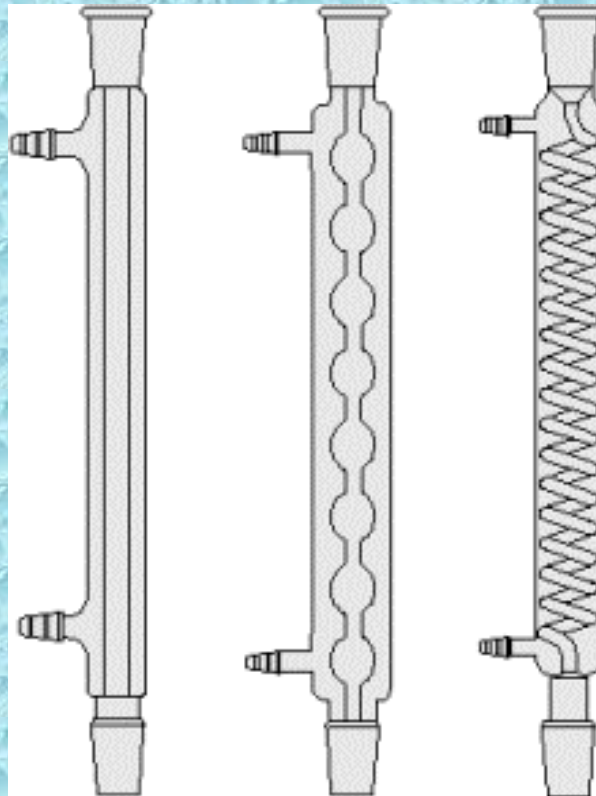


REFRIGERANTI

- E' un' apparecchiatura in vetro costituita da due tubi concentrici utilizzata per la condensazione di vapori o gas.

REFRIGERANTI

- Il tubo interno è solitamente di forma cilindrica ma può anche essere a bolle o a spirale.



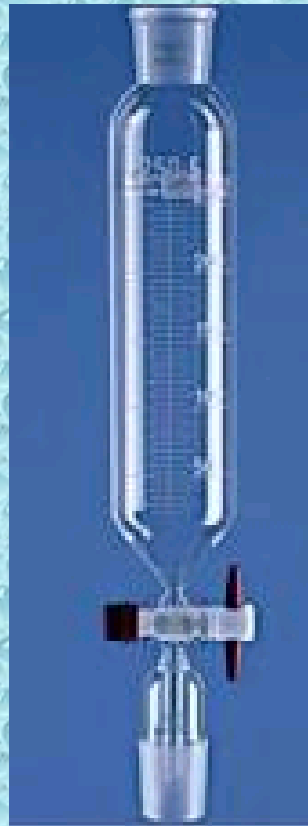
REFRIGERANTI

- Nel tubo interno circolano i vapori da condensare mentre in quello esterno, di forma cilindrica, circola il refrigerante (solitamente acqua corrente). Sul tubo esterno sono presenti anche due tubulature laterali necessarie per l'ingresso e l'uscita dell'acqua corrente (refrigerante).

REFRIGERANTI

- Refrigeranti a canna dritta o di Liebig. Si usa di solito per la distillazione
- Refrigeranti a bolle o di Allihn. E' il tipo più adatto per l'ebollizione a ricadere
- Refrigeranti a serpentino con circolazione di acqua esterna o di Graham
- Refrigeranti a serpentino con circolazione di acqua interna o di Dimroth o esterna (di Friedrichs)

IMBUTI DA CARICO



IMBUTI DA CARICO

- Imbuti con giunti conici a smeriglio e rubinetto.
- Si usano per l'aggiunta di liquidi goccia a goccia in recipienti di reazione. Alcuni sono muniti di un raccordo laterale (equilibratore di pressione) che permette lo sgocciolamento anche a recipiente chiuso.

BECCO BUNSEN



BECCO BUNSEN

- Il **becco di Bunsen** (o **becco Bunsen** o, ancora più semplicemente, **Bunsen**) è un bruciatore a gas usato in chimica.
- Prende il nome da Robert Wilhelm Bunsen, il chimico/fisico tedesco al quale è erroneamente attribuita l'invenzione. Il suo assistente di laboratorio Peter Desdega perfezionò un progetto precedente di Michael Faraday.

BECCO BUNSEN

- Il becco Bunsen è composto da uno zoccolo con il tubo da cui giunge il combustibile gassoso, che presenta all'estremità finale un beccuccio, e da un tubo verticale, all'imboccatura del quale viene acceso il gas.

BECCO BUNSEN

- Il tubo verticale è forato in due punti per l'accesso dell'aria ed è ricoperto da un manicotto, anch'esso munito di due buchi: ruotando il manicotto si può regolare quanto i suoi buchi coincidano con quelli del tubo. In questo modo è possibile avere una maggiore o minore quantità di aria aspirata

BECCO BUNSEN

- In base alla quantità di aria aspirata si può ottenere una fiamma di diversa natura, ossidante o riducente e di diversa temperatura.

BECCO BUNSEN

- Se i fori presenti nel cannello e quelli presenti sul manicotto non coincidono, la quantità di aria miscelata con il gas è nulla e la fiamma è gialla e poco calda. Se i due fori invece coincidono perfettamente, la quantità di aria miscelata con il gas è massima e la fiamma è di colore azzurro e calda.

BECCO BUNSEN

- La portata del gas è regolata da un'apposita vite.
- A seconda della temperatura cambia il colore della fiamma

BECCO BUNSEN

- La fiamma raggiunge la temperatura anche di $1410\text{ }^{\circ}\text{C}$, quando è ossidante, e si divide in diverse zone a seconda della temperatura: la base della fiamma che raggiunge i $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, la zona di fusione (che si ritrova a circa $2/3$ dell'altezza della fiamma) che raggiunge i $1410\text{ }^{\circ}\text{C}$.

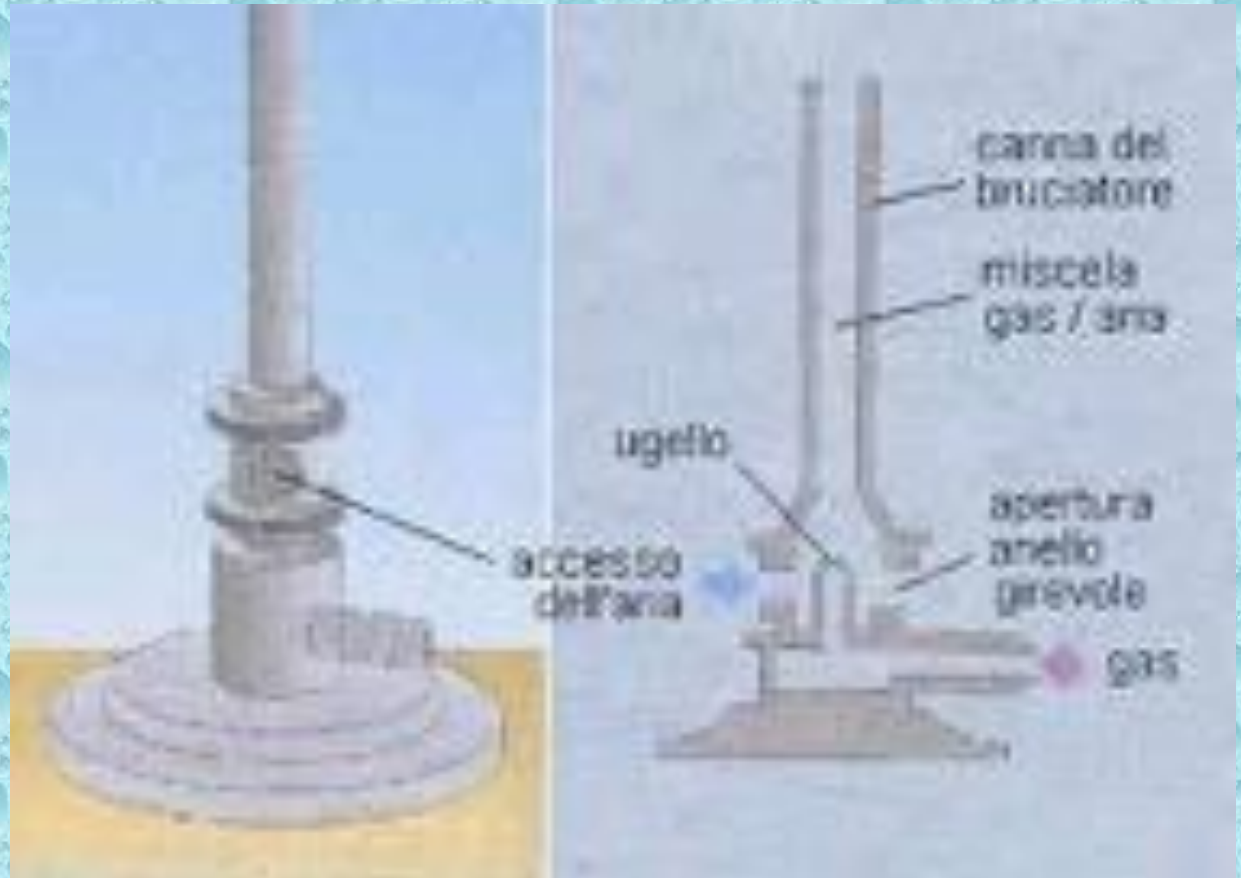
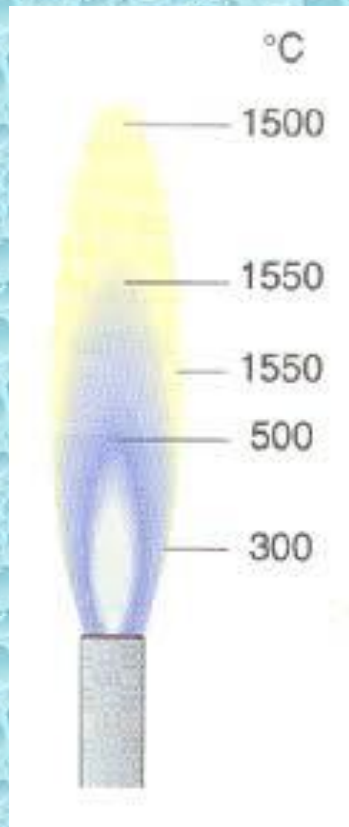
BECCO BUNSEN

- **Fori completamente chiusi:** il gas non viene miscelato con una sufficiente quantità di aria (e quindi, di ossigeno), di conseguenza la sua combustione non sarà completa, e darà luogo ad una fiamma luminosa, instabile e non molto calda, che chiamiamo **“fiamma riducente”**.

BECCO BUNSEN

- **Fori completamente aperti:** il gas arriva all'uscita del cannello già miscelato con un'abbondante quantità di ossigeno; tale circostanza dà luogo ad una combustione completa, causa di una fiamma incolore, stabile e molto calda, chiamata “**fiamma ossidante**”.

BECCO BUNSEN



BECCO BUNSEN

• Amaranto pallido	480
• Amaranto	525
• Rosso sangue	585
• Rosso scuro	635
• Rosso	675
• Rosso chiaro	740
• Rosso pallido	845
• Rosa	900
• Arancione	940
• Giallo	995
• Giallo pallido	1080
• Bianco	1205
• Azzurro\Blu-viola	1400

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Lavare la vetreria sempre immediatamente dopo l'uso.
- Conservare la vetreria pulita al riparo dalla polvere.
- Prima del lavaggio eliminare sempre i residui di grassi o lubrificanti sui giunti a smeriglio usando un batuffolo imbevuto di opportuno solvente.

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Il lavaggio e l'essiccazione della vetreria di laboratorio sono operazioni molto importanti sia per la resa di sintesi chimiche che può essere abbassata per la presenza di piccole quantità di impurezze sia per la tenuta di giunti a smeriglio e la durata della vetreria stessa
- Rottura favorita dalla presenza di microscopiche abrasioni o fratture sulla superficie del vetro provocate dallo sfregamento di polveri o residui duri.

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Acqua e sapone è il metodo più semplice di pulizia e particolarmente indicato quando i residui sono solubili in acqua e quando tutte le pareti interne del recipiente sono facilmente accessibili con le mani o con accessori adatti

PULIZIA DELLA VETRERIA

- La vetreria sporca di residui organici, grassi ecc. può essere lavata con un solvente organico adatto, sciacquata con lo stesso solvente ed asciugata con aria calda. Quando si richiede una pulizia a fondo non si possono usare i solventi tecnici a causa della presenza di piccole quantità di impurezze. E' consigliabile allora un risciacquo finale con acqua distillata ed essiccamento in stufa.

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Residui di natura particolare si eliminano nel modo migliore per mezzo di reagenti chimici
- Ad es. residui di natura alcalina possono essere disciolti con una soluzione acida e viceversa

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Reagente chimico più comunemente usato per la pulizia della vetreria da laboratorio è la **miscela cromica o misto cromico**
- E' una soluzione di dicromato di potassio in acido solforico concentrato.
- Viene usata per la pulizia finale e completa della vetreria.
- Esaurimento della miscela cromica si evidenzia con il cambiamento di colore della miscela (da bruno-arancio a verde).

PULIZIA DELLA VETRERIA

- Lavaggio con acido nitrico concentrato a caldo, miscela solfonitrica o acqua regia (miscela di 3 parti di acido cloridrico concentrato con una parte di acido nitrico concentrato)

PULIZIA DELLA VETRERIA

- La vetreria lavata con uno qualsiasi dei metodi descritti deve essere risciacquata a fondo con acqua distillata.
- L'efficacia di ogni risciacquo dipende solo in piccola parte dalla quantità di liquido usato è quindi superfluo risciacquare con grandi quantità di liquido.
- L'efficacia di un risciacquo è il successivo drenaggio del liquido.

PULIZIA DELLA VETRERIA

ATTENZIONE

**NON ASCIUGARE MAI LA
VETRERIA TARATA CON IL
CALORE!!!!!!!!!!!!**

SPRUZZETTE



BILANCIA TECNICA

- Sono bilance usate in laboratorio su scala macro, media e semimicro.
- Caratteristiche:
 - Portata fino ad alcune centinaia di grammi
 - Sensibilità di almeno 0,1 gr

BILANCE ANALITICHE

- Sono bilance usate per la pesata di precipitati o di sostanze madri nell'analisi chimica quantitativa
- La loro sensibilità è di almeno 0,1 mg cioè tale che l'errore di pesata non influisca in maniera rilevante sulla precisione finale del risultato analitico.