

progettazione, montaggio e utilizzo razionale

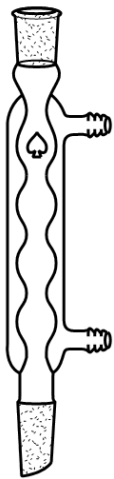
Per raffreddare, recuperare, condensare vapori, distillare

Colonne refrigeranti o condensatori: ...



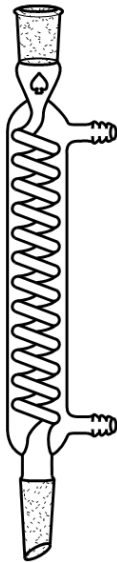
Liebig

1



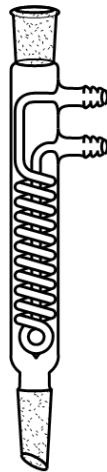
Allihn

2



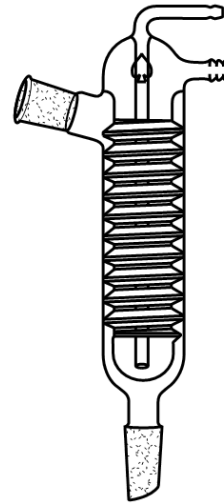
Graham

3



Dimroth

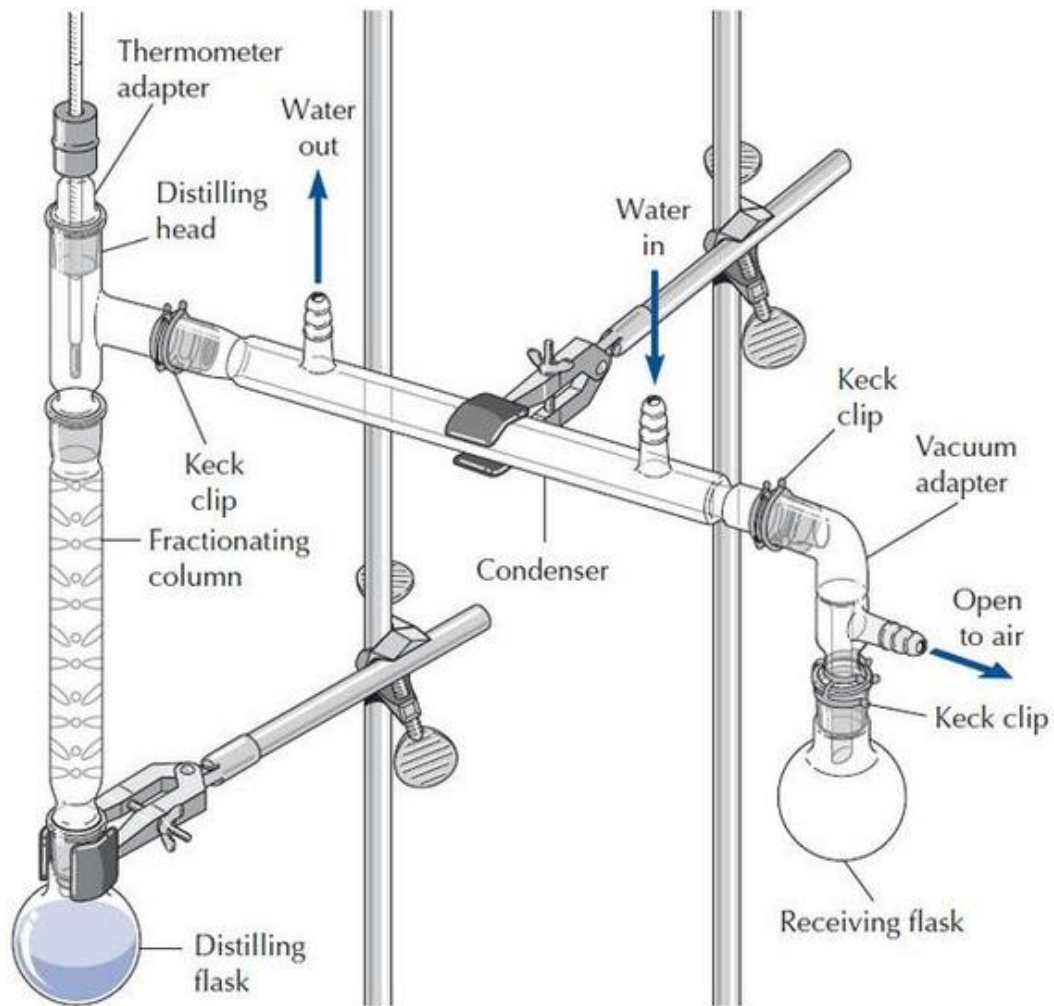
4



Friedrichs

5

- 1 Colonna refrigerante dritta di **Liebig**
- 2 Colonna refrigerante a bolle di **Allihn**
- 3 - 5 Colonne refrigeranti a serpentina



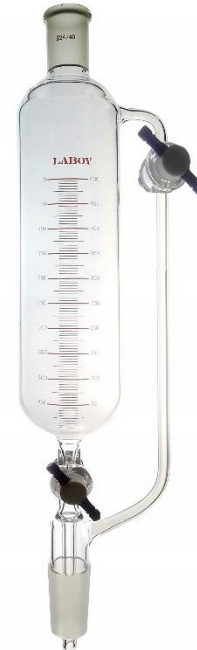
es. di montaggio con supporti,
morsetti, pinze, coni
normalizzati, pinze di Keck



imbuto gocciolatore con compensatore di pressione

Per aggiungere un certo volume di una soluzione ad un'altra, senza che nessuna delle due venga in contatto con l'aria.

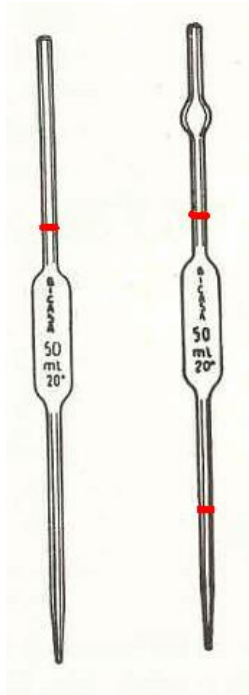
Ad es. per aggiunta di soluzioni tossiche o irritanti oppure a soluzioni tossiche o irritanti.





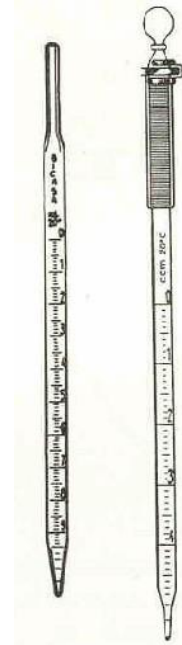
pipette volumetriche

recipienti TD



pipette tarate ad 1 e
2 tacche
(V fisso)

Per prelievi ed aggiunte di **elevata**
precisione ed accuratezza: in vetro



pipette graduate
(V variabile)

Le più accurate e precise sono in vetro

Si possono lavare e riutilizzare





Pipette in plastica: meno accurate e precise ma decisamente **meno costose, spesso monouso.**

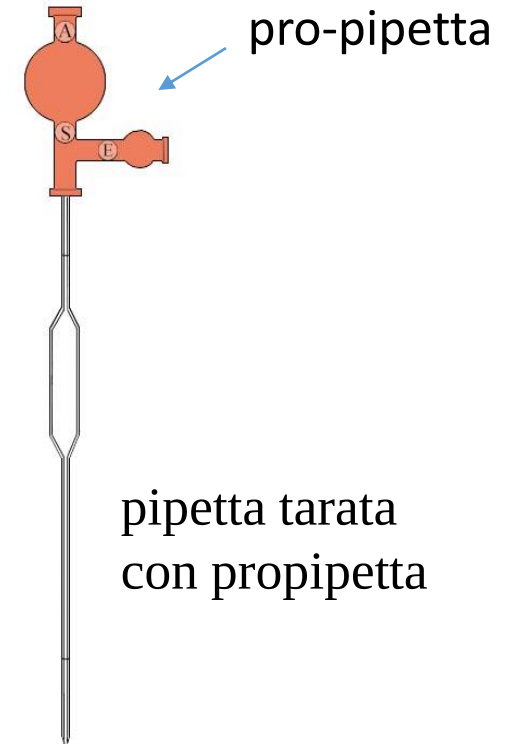
Per aspirare il liquido in una pipetta si usano le pro-pipette
quelle qui riportate sono storiche ma ormai in disuso



pro-pipetta in gomma a 3 vie



propipette con manopola girevole



oggi sono molto più usate le propipette elettriche



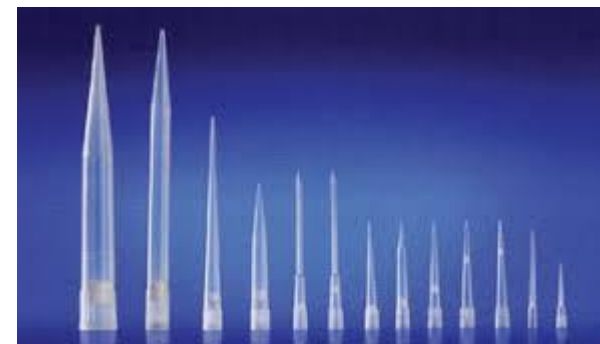
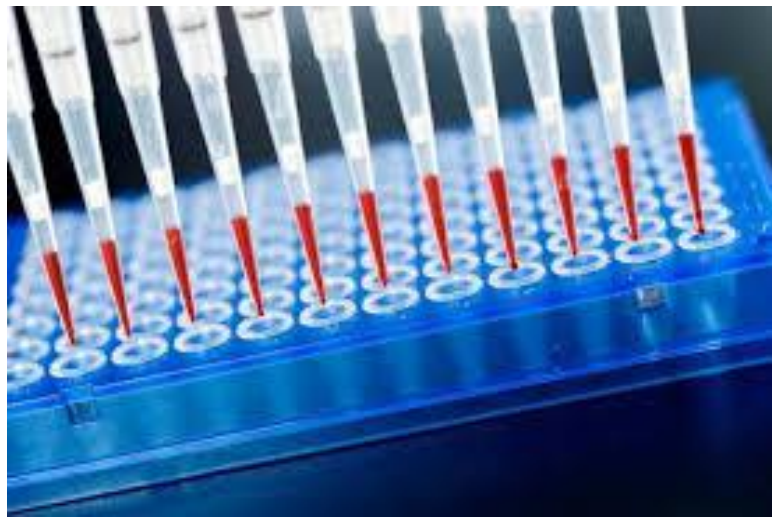
Per aggiunte ripetitive: meno precise ma **estremamente pratiche per lavori ripetitivi (costose)**

pipette automatiche a V variabile: 10 μL - 1.0 mL





pipette automatiche digitali a puntale singolo e multi-puntale: permettono prelievi multipli e molto veloci: usatissime per piccoli volumi soprattutto tra 0.1 e 2 mL



da usarsi sempre assolutamente
con il puntale del giusto volume

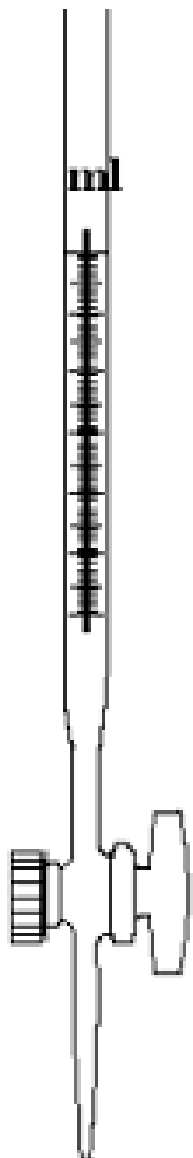


contenitori per provette Eppendorf





Supporto con pipette automatiche varie



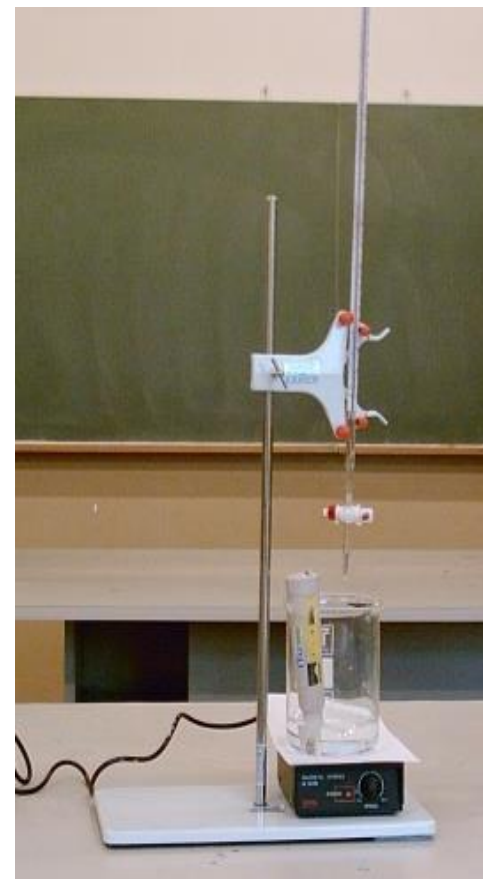
buretta

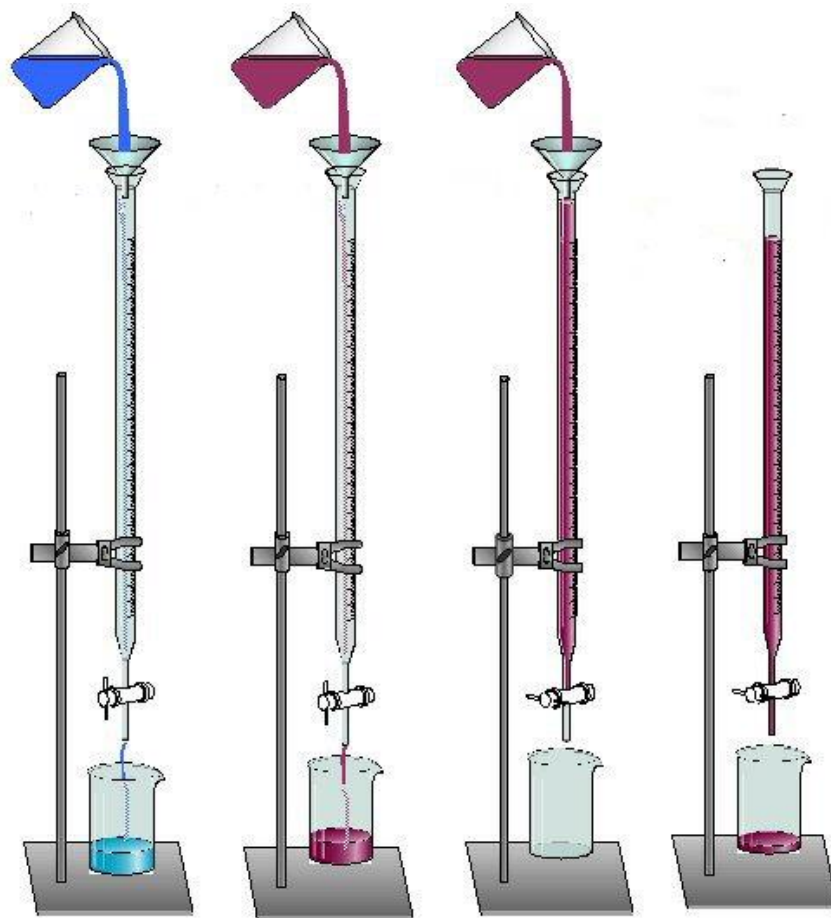
TD

per aggiungere e
soprattutto per **titolare** una
soluzione

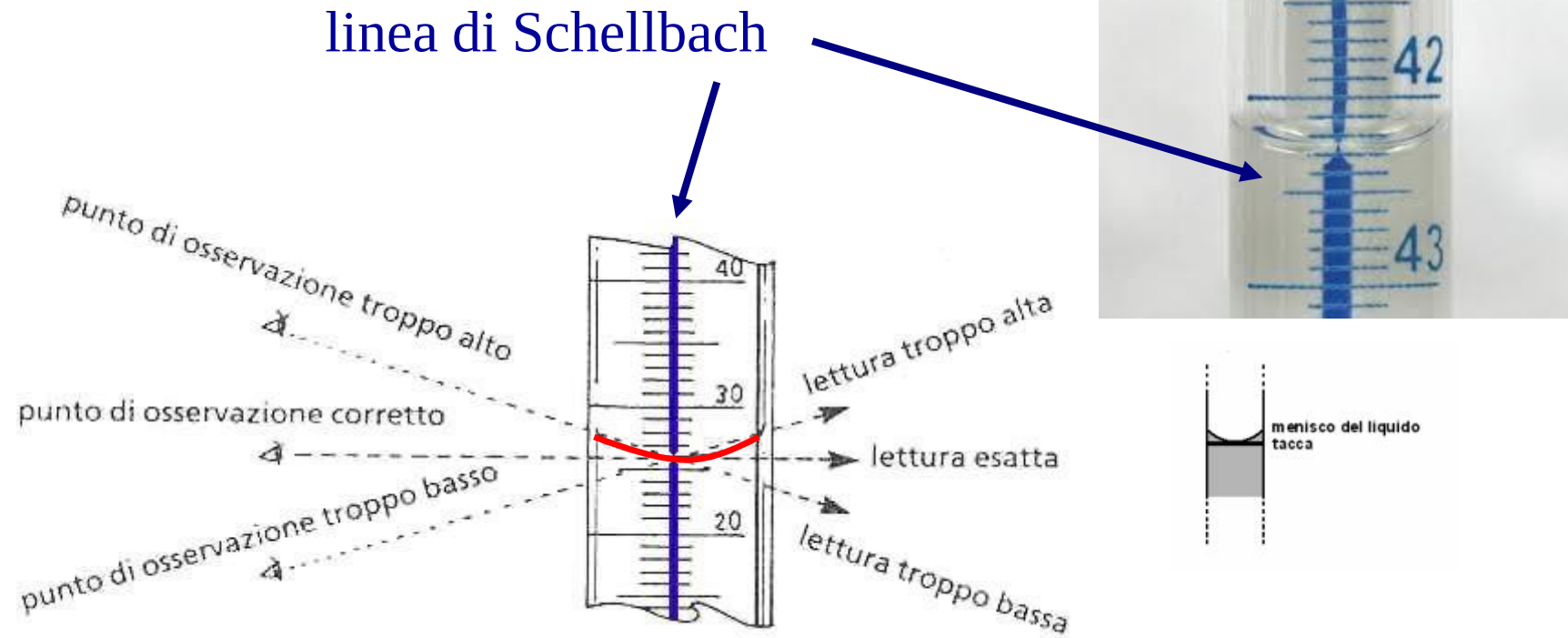


Rubinetto con
maschio in teflon





Burette fissate al supporto tramite pinza e morsetto



Per evitare l'errore di parallasse, cioè l'errore di lettura dovuto al diverso punto di vista che si può assumere nell'osservare uno strumento nell'atto della misura, è necessario che l'occhio dell'osservatore sia allo stesso livello del menisco del liquido.



molto pratica
per misure ripetitive
costosa

burette automatica

micro-siringhe

**per aggiunte e prelievi di piccoli volumi
con elevatissima precisione e accuratezza:**

da 0.5 μL di portata e sens. 0.005 μL

a 2.5 mL

in vetro

anche a tenuta di gas



siringhe normali

vetro o plastica monouso

portata fino a 100 mL



aghi di qualunque lunghezza, diametro e forma della punta



MPA

es. ago a punta smussata per travasi



es. ago per prelievi da recipienti alti



cilindri graduati

per misurare e dispensare quantità di liquido con scarsa precisione ed accuratezza, minori rispetto a pipette volumetriche e burette

portate da 5 a 2000 mL

In vetro: per misure più precise e accurate

vantaggi: trasparente, tacche più nette, facilmente lavabile e riutilizzabile

svantaggi: costoso e fragile

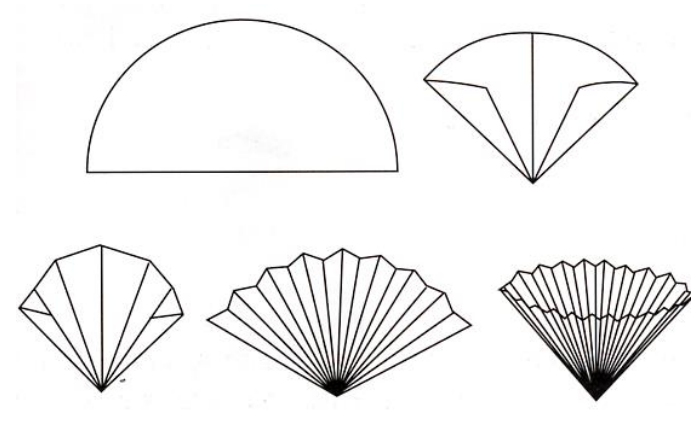
In plastica: un po' meno preciso e accurato

vantaggi: meno costoso, infrangibile

svantaggi: opaco, tacche meno nette, tende a deformarsi e a opacizzarsi col tempo

FILTRAZIONE PER GRAVITA'

USO: si vuol separare un liquido da un solido
e si vuol **tenere il liquido**

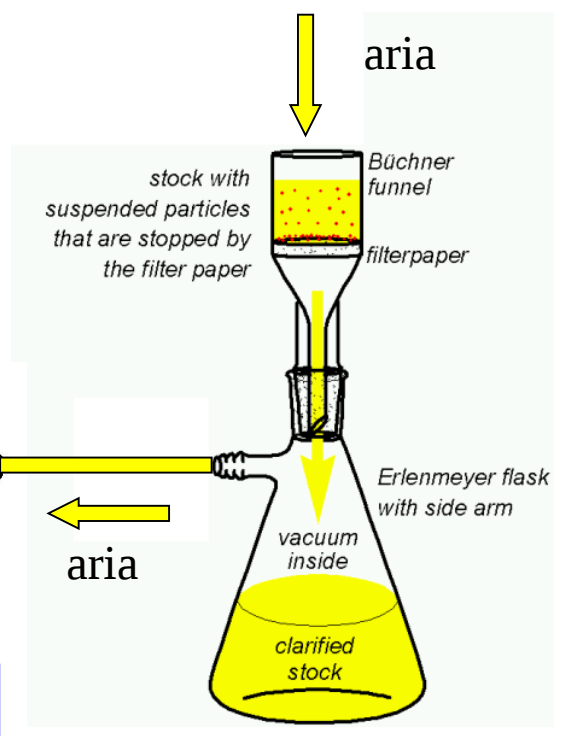
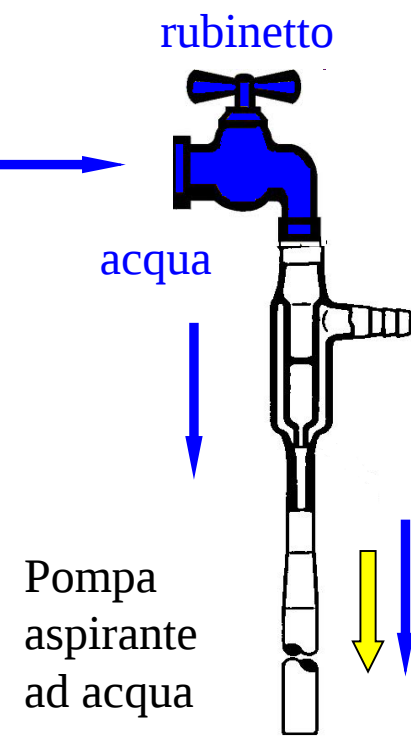
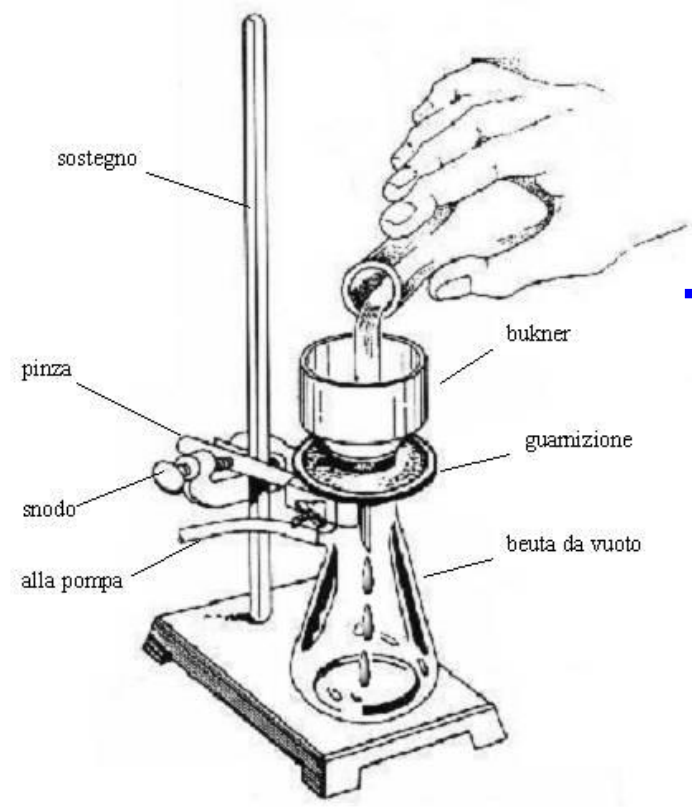


filtro a pieghe in
carta

FILTRAZIONE PER DEPRESSIONE

USO: si vuol separare un liquido da un solido e si vuol **tenere il solido**

imbuto di Büchner (o di Hirsch) per filtrazione per depressione





per riscaldare

mantello riscaldante con alloggiamento
concavo per pallone da reazione

piastra
riscaldante



mantello riscaldante con distillatore

I mantelli riscaldanti hanno sostituito quasi totalmente il becco o soffieria di Bunsen

vantaggi del mantello riscaldante rispetto al Bunsen

- 1) Si può regolare finemente la temperatura
- 2) Riscalda in maniera omogenea l'intera superficie del pallone
- 3) Non necessita dell'uso del gas ed elimina pertanto i pericoli che questo comporta

svantaggi del mantello riscaldante rispetto al Bunsen

- 1) Necessita della corrente elettrica e quindi si deve stare molto attenti ai problemi che questo comporta
- 2) Il riscaldamento è più lento



Agitatore magnetico con piastra riscaldante

Esempio di portata e sensibilità nelle PESATE

In lab sono adoperati 2 tipi di bilance



bilancia analitica

portata	100 - 200 g
sensibilità	0.00001 g

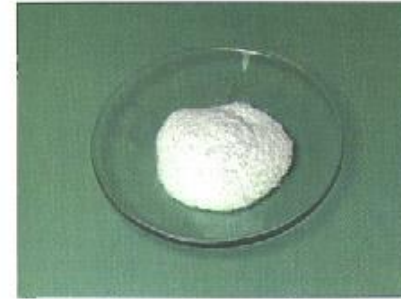


bilancia tecnica

portata	2000 - 3000 g
sensibilità	0.01 g



usare sempre un contenitore dentro
cui pesare

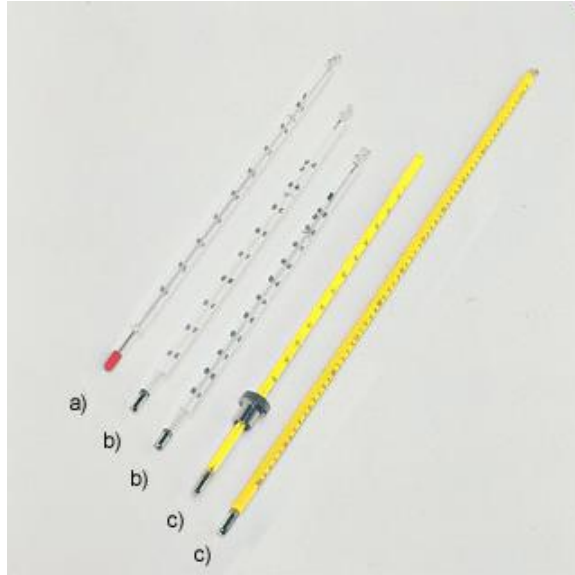


sensib.	0.000001 g
portata	200 g

bilancia analitica di elevate prestazioni

misurazione della temperatura

termometri in vetro con liquido



Sostanza	intervallo d'uso °C	
Hg	-30	600
alcol	-50	20
toluene	-100	30

portata °C **sensibilità °C**

20 - 30 0.05

100 - 200 °C 1



termometri a resistenza elettrica

portata 500 °C sens 0.1 °C

- accurati e precisi dei precedenti
ma + pratici



termometri a termocoppia

portata oltre 1500 °C sens 1 °C

altra vetreria



Torre di Fresenius per purificazione di gas.
Contiene un essiccante: es. CaCl_2 con un indicatore di umidità.

Bottiglie Drechsel
per lavaggio di gas



pHmetro



tavolino elevatore

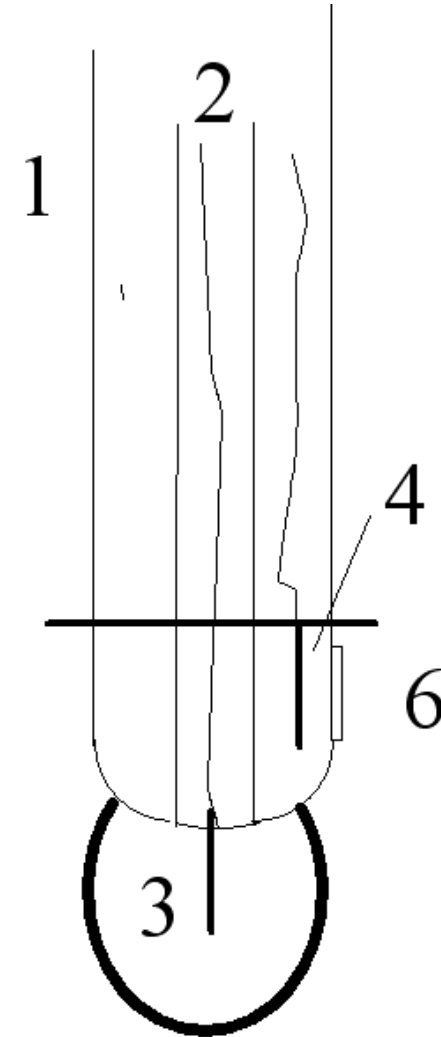
apparecchiatura per
punto di fusione

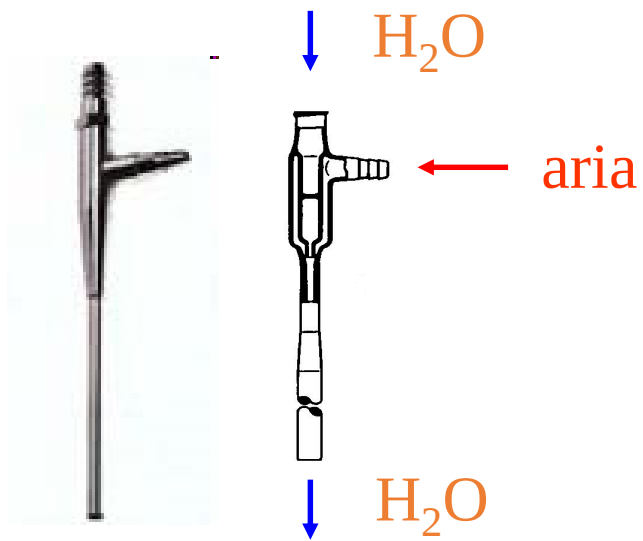


Elettrodi a vetro - combinati per pH



livello minimo
della soluzione
della quale si
misura il pH





pompa per vuoto ad acqua:
limite di 20 mm Hg



pompa per vuoto meccanica:
rotante: limite di 10^{-2} - 10^{-3} mm Hg

ALTRE ATTREZZATURE DI USO COMUNE

- frigoriferi e freezers, che devono essere muniti di circuito elettrico schermato per evitare il pericolo di incendio, per conservare i prodotti chimici che si possono decomporre a temperatura ambiente;

forno da banco per
essicare vetreria



forno da banco per
essicare solidi



armadio di
sicurezza
per reattivi

- asciugacapelli per asciugare la vetreria e talora per svaporare i solventi non infiammabili;
- cassetta utensili per piccole riparazioni meccaniche ed elettriche, forbici, cacciaviti, pinze, chiavi, nastro adesivo, filo elettrico, spine, prese, guarnizioni,...
- tappi, tubi, grasso, bottiglie per residui, taniche, carta, cancelleria, guanti, occhiali, strofinacci, saponi e detersivi, ...



cappe aspiranti



tavoli da
laboratorio

Riassumendo

non si adoperano per fare misure

Di uso generale: per contenere
senza misurare : **becher o beuta**



provette



per aggiungere alcune gocce **senza**
misurare volumi: pipetta di Pasteur
vetro o plastica



1 goccia = 50 μL circa di H_2O

20 gocce = 1 mL = 1 g circa di H_2O



Per aggiunte di volumi di soluzioni **accurate e precise** da 0.01 a 100 mL: **pipette volumetriche**

Quelle tarate sono più accurate e precise delle graduate



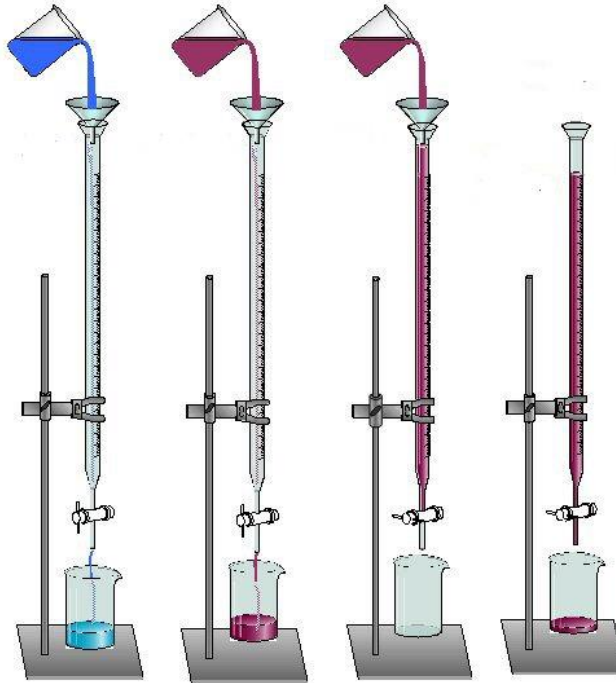
Quelle automatiche sono meno precise ma decisamente più pratiche e veloci

Per aggiunte molto accurate e precise di volumi molti piccoli, anche meno di 1 μL e fino a qualche mL: **siringhe**



Per aggiunte un pò meno precise ed accurate ma soprattutto
per titolazioni

burette



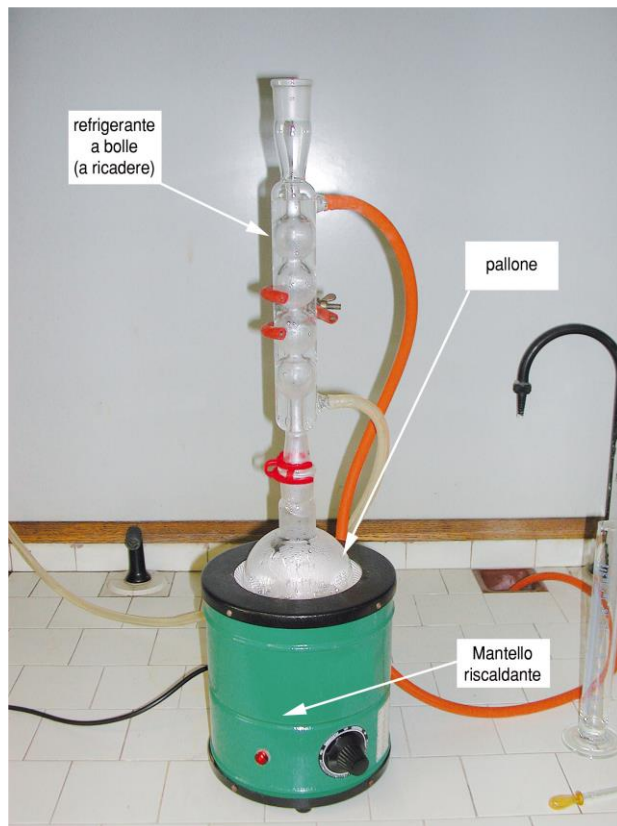
Per aggiunte meno precise ed accurate di volumi fino a 2 L: **cilindro graduato**



vetro o plastica

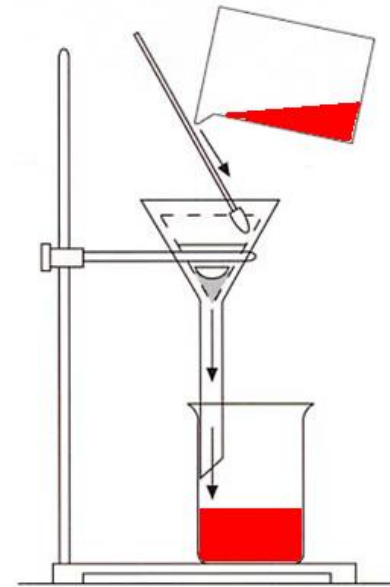
Per fare soluzioni molari: **matraccio tarato**





per reazioni chimiche: **pallone da reazione**. Se da riscaldare:
con mantello riscaldante e colonna refrigerante di Allihn

Per filtrazione per gravità: **imbuto con
carta da filtro**



Per filtrazione per depressione: imbuto di **Büchner** o **Hirsch** con beuta codata e pompa a vuoto

