

TECNICHE DI BASE PER LA SEPARAZIONE

DEI COMPONENTI DI UNA MISCELA

CENTRIFUGAZIONE

La centrifugazione è un processo che permette di separare una fase solida immiscibile da una fase liquida o due liquidi immiscibili di densità diversa sfruttando la forza centrifuga.

Lo strumento utilizzato è la centrifuga che può essere dotata di un indicatore di velocità e di un interruttore a tempo. La miscela eterogenea è posta all'interno di provette da centrifuga che vengono inserite nel rotore della centrifuga. Le provette da centrifuga si differenziano dalle provette da saggio per la parte terminale a forma conica, per il maggiore spessore delle pareti e perché sono più corte. Prima di inserire le provette all'interno della centrifuga bisogna controllare che il livello della miscela sia più o meno uguale in tutte le provette inoltre queste devono essere inserite negli appositi alloggi del rotore in posizione contrapposta. Nel caso in cui le provette da centrifugare fossero in numero dispari, una provetta contenente acqua, viene sistemata nella centrifuga in posizione opposta ad una contenente il miscuglio. Con la centrifugazione la sostanza a maggiore densità della miscela eterogenea risulta sottoposta ad una maggiore forza centrifuga per cui viene spostata verso il fondo della provetta, mentre il liquido a minore densità affiora. Con una pipetta è possibile poi separare il liquido dal solido.

SEDIMENTAZIONE

Consiste nel lasciare depositare la fase più densa di un miscuglio eterogeneo tipo solido-liquido nel fondo del recipiente grazie alla forza di gravità.

CRISTALLIZZAZIONE

La cristallizzazione è una tecnica utilizzata per la purificazione delle sostanze solide.

La proprietà che viene sfruttata nella cristallizzazione è: la solubilità di una sostanza solida in un dato solvente risulta, di norma, maggiore a caldo che non a freddo.

La tecnica consiste nello sciogliere a caldo il composto impuro nella minima quantità di solvente, filtrare le impurezze insolubili e lasciare raffreddare lentamente la soluzione filtrata. Poiché la solubilità diminuisce con l'abbassarsi della temperatura, la sostanza si separa sotto forma di cristalli. Per una corretta cristallizzazione è importante scegliere in modo accurato il solvente.

FILTRAZIONE

La filtrazione è un processo che consente di separare i componenti di una miscuglio eterogeneo sfruttando le differenti dimensioni delle particelle.

Con la filtrazione è possibile separare il solido (precipitato) dal liquido (filtrato) di una miscela eterogenea mediante percolazione attraverso un filtro di carta permeabile soltanto al liquido.

Sono disponibili in commercio filtri che differiscono per le dimensioni dei pori.

Vi sono due tecniche di filtrazione: *Filtrazione per gravità* e *Filtrazione per aspirazione*.

Filtrazione per gravità

Questa tecnica si basa sull'uso di un imbuto nel quale viene inserito un filtro di carta: la parte solida della miscela eterogenea rimane sul filtro mentre il liquido lo attraversa. Il filtro può essere piegato a forma di cono o a pieghe (Fig. 1F). Il filtro a cono viene utilizzato quando interessa recuperare la fase solida, il filtro a pieghe viene utilizzato quando interessa raccogliere la fase liquida ed eliminare quella solida.

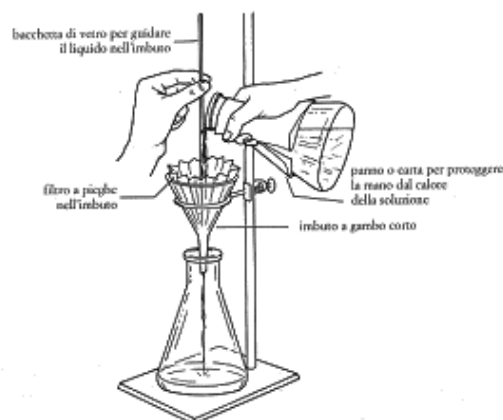
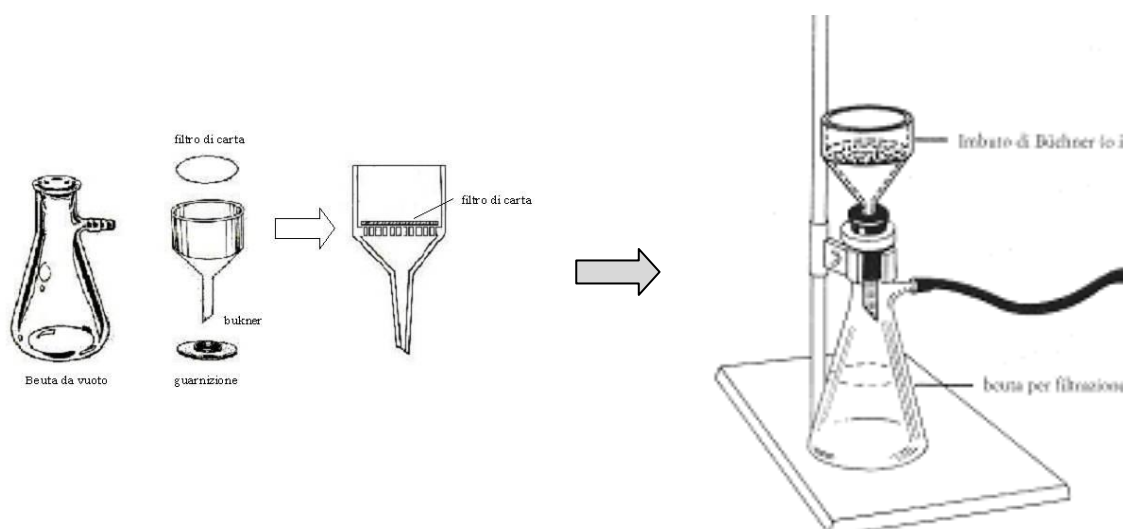


Fig. 1F
Filtrazione con filtro a pieghe

Filtrazione per aspirazione

L'aspirazione può essere realizzata collegando la beuta codata con una pompa ad acqua. Si utilizza un imbuto di Buchner di porcellana nel quale si fa aderire un filtro di carta. Questa filtrazione è più veloce della filtrazione per gravità.



DISTILLAZIONE

La tecnica della distillazione sfrutta la diversa facilità che hanno i componenti di una miscela omogenea di passare allo stato di vapore.

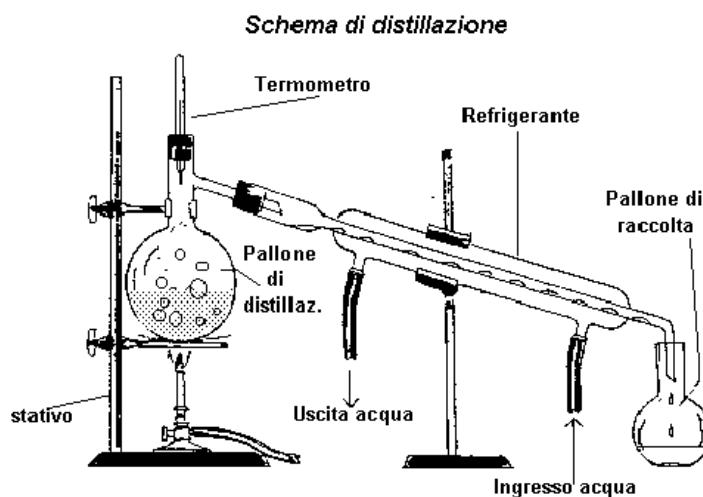
Distinguiamo la *Distillazione semplice* dalla *Distillazione frazionata*.

Distillazione semplice

La distillazione è utilizzata per separare i componenti di una soluzione liquido-solido o liquido-liquido in cui i due liquidi presentano temperature di ebollizione che differiscono tra loro almeno di 25 °C.

Nel caso di una soluzione liquido-solido (esempio: sale in acqua) portando all'ebollizione la soluzione, il vapore acqueo che si forma passa attraverso un refrigerante, condensa e viene raccolto come liquido mentre il solido non volatile rimane nel pallone di distillazione.

Nel caso di una soluzione liquido-liquido, come detto sopra, le temperature di ebollizione dei due liquidi devono differire almeno di 25°C per poter applicare la tecnica della distillazione semplice. Il componente che bolle a temperatura più bassa passerà per primo allo stato di vapore, condenserà e verrà raccolto. La separazione dei due liquidi è tanto più efficace quanto più lontane sono tra loro le temperature di ebollizione dei due liquidi.

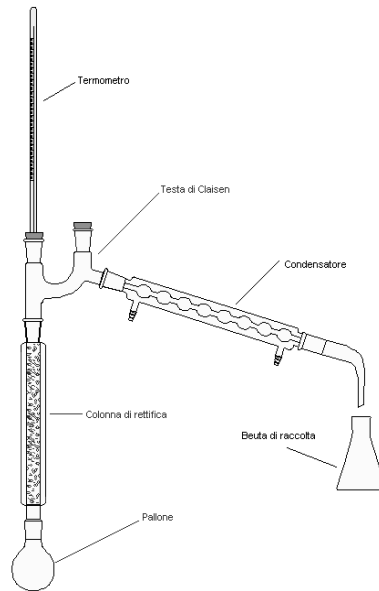


Distillazione frazionata

E' utilizzata per separare miscele omogenee di due o più liquidi con temperature di ebollizione che differiscono tra loro meno di 25°C.

L'apparecchiatura utilizzata presenta in più rispetto alla distillazione semplice, una colonna di frazionamento. Una colonna di frazionamento è la colonna di Vigreux. Il pallone contenente i due liquidi viene scaldato e la miscela di vapori che sale in colonna subisce, a diverse altezze, una serie continua di parziali condensazioni del vapore e di parziali evaporazioni del liquido condensato. Continuando il processo, solo il vapore del liquido più volatile raggiunge la testa della colonna e, passando nel refrigerante, condensa come liquido puro

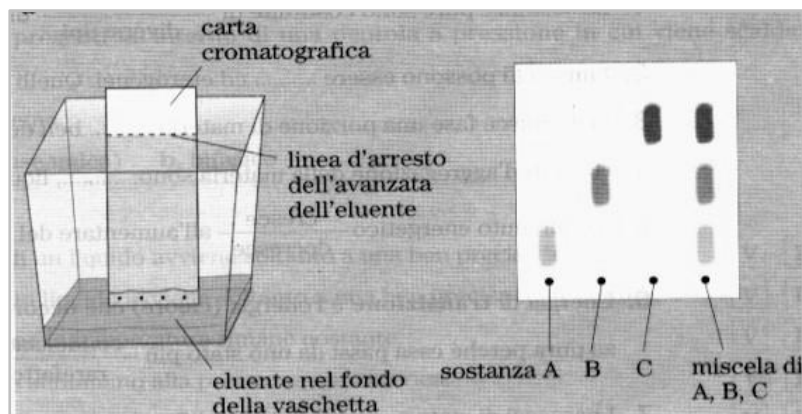
Schema di distillazione frazionata



CROMATOGRAFIA

Il termine “cromatografia”, in generale, si riferisce a tutte le tecniche che permettono la separazione di miscele omogenee sfruttando la differente velocità di migrazione dei componenti lungo una fase stazionaria (mezzo di supporto), sotto l’azione di una fase mobile (eluente).

Un tipo di cromatografia è la *cromatografia su carta* in cui si utilizza una striscia di carta porosa, carta da filtro, come fase stazionaria. Si opera tracciando a matita una linea a circa 2 centimetri dal bordo della carta, su questa linea si depositano delle piccole quantità di miscela campione. La striscia di carta, successivamente, viene sistemata in posizione verticale in un recipiente di vetro e immersa per 5 millimetri nella fase mobile cioè nel liquido eluente. Il liquido eluente sale lungo il foglio per capillarità trascinandosi con sé i componenti della miscela. Le particelle delle sostanze costituenti la miscela che risultano più fortemente adsorbite dalla carta si muoveranno lentamente, mentre quelle adsorbite meno fortemente si muoveranno con maggiore velocità. Il processo si considera terminato quando il fronte del solvente si porta a circa 2 centimetri dal bordo superiore della striscia di carta. A questo punto i componenti della miscela risultano separati in bande. Il liquido eluente è scelto in base ai componenti del miscuglio in esame.



ESTRAZIONE CON SOLVENTI

Il processo di estrazione permette di trasferire un composto da una fase liquida nella quale si trova sospeso o disciolto a un'altra fase liquida.

Il principio su cui si basa l'estrazione è la legge di ripartizione di Nerst, secondo cui: in condizioni di equilibrio il rapporto tra le concentrazioni di un soluto distribuito fra due fasi liquide immiscibili tra loro è costante quando la temperatura è mantenuta costante.

L'apparecchiatura utilizzata per l'estrazione è l'imbuto separatore che consente il contatto diretto tra le due fasi non miscibili e quindi il passaggio della sostanza da una fase all'altra, la successiva stratificazione delle due fasi nonché la finale separazione delle due fasi in due diversi contenitori.

