

# I MISCUGLI



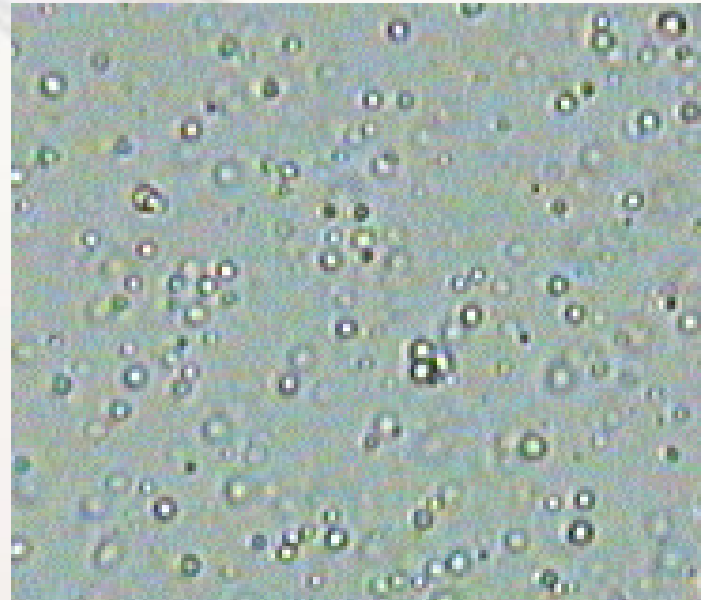
# MISCUGLI ETEROGENEI

1. Nei miscugli eterogenei, i componenti mantengono le proprie caratteristiche e ciò permette di individuarli anche se sono ben mescolati. Ad esempio un miscuglio di sale fino e pepe macinato.
2. I componenti di un miscuglio eterogeneo possono essere mescolati nelle più diverse quantità e proporzioni.
3. I componenti di un miscuglio eterogeneo possono essere separati mantenendo immutate le loro proprietà.
4. Le proprietà del miscuglio possono risultare diverse nelle diverse porzioni del miscuglio stesso.



# MISCUGLI ETEROGENEI

- Ad esempio il **latte** sembra un miscuglio omogeneo e l'aggettivo "omogeneizzato" che compare talvolta sulle confezioni contribuisce a dare l'impressione che sia così. In realtà se osservato al microscopio, mostra distintamente i globuli di grasso immersi nel liquido. Nel latte omogeneizzato questi globuli sono molto piccoli, in quello appena munto sono molto più grandi e tendono a raccogliersi in superficie formando la panna.



# MISCUGLI ETEROGENEI

- Il sistema acqua + olio rappresenta un miscuglio eterogeneo a due fasi. Le particelle delle due sostanze attirano solamente le particelle di ugual tipo e non si attirano tra di loro; questo provoca la separazione del sistema in due differenti fasi, quella acquosa sotto e quella oleosa sopra. Nelle due differenti fasi il sistema ha evidentemente diverse proprietà.
- Nel caso dei miscugli eterogenei le porzioni di materia che si interpongono sono sempre più o meno grossolane ed è quindi sempre possibile a occhio nudo o al massimo tramite l'utilizzo di un microscopio ottico riconoscere i componenti di partenza.



# MISCUGLI ETEROGENEI

- Un altro esempio di miscuglio eterogeneo è il sistema acqua + sabbia a due fasi.
- Se proviamo infatti a mescolare acqua e sabbia otteniamo un miscuglio eterogeneo in cui possiamo distinguere una fase acquosa e una fase solida che col tempo si deposita sul fondo del recipiente.
- E' intuitivo comprendere che nella fase liquida e nella fase solida il sistema non ha le stesse proprietà.

# MISCUGLI ETEROGENEI

- Un altro esempio di miscuglio eterogeneo è il sistema acqua + sabbia a due fasi.
- Se proviamo infatti a mescolare acqua e sabbia otteniamo un miscuglio eterogeneo in cui possiamo distinguere una fase acquosa e una fase solida che col tempo si deposita sul fondo del recipiente.
- E' intuitivo comprendere che nella fase liquida e nella fase solida il sistema non ha le stesse proprietà.



# MISCUGLI OMOGENEI

- Nei miscugli omogenei i componenti sono mescolati in modo molto più “profondo”, tanto che essi perdono alcune caratteristiche esteriori e non sono più individuabili, neppure con l’aiuto del microscopio.
- Nella foto, una soluzione di solfato di rame.



# MISCUGLI OMOGENEI

1. Nei miscugli omogenei i componenti si mescolano così bene che perdono alcune delle loro proprietà e **non si riescono più a distinguere.**
2. I componenti di un miscuglio omogeneo **possono essere mescolati in moltissime proporzioni**, talvolta con qualche limitazione.
3. I componenti di un miscuglio omogeneo **possono essere separati** se si cambia il loro stato di aggregazione o se si sfrutta la loro diversa solubilità
4. **Le proprietà** di un miscuglio omogeneo **sono** assolutamente le stesse in qualunque suo punto.

# MISCUGLI OMOGENEI

- Se mescoliamo una certa quantità di **acqua** con proporzioni anche variabili di **zucchero da cucina** (saccarosio), dopo il mescolamento otterremo un miscuglio omogeneo.
- Se cerchiamo però di sciogliere troppo zucchero otterremo un miscuglio eterogeneo; in questo caso infatti sarà possibile osservare una fase liquida sovrastante e una fase solida indisciolta sul fondo del recipiente.
- Questo miscuglio si presenta in un'unica fase; non è infatti più possibile individuare i componenti di partenza (se non sapessimo di avere a che fare con acqua zuccherata non riusciremmo a distinguerla da acqua pura) e questo è dovuto al fatto che le porzioni di materia che si interpongono le una con le altre sono così piccole che ad occhio nudo o tramite l'utilizzo di un microscopio ottico sembra di aver a che fare con un'unica sostanza.

# MISCUGLI OMOGENEI

- Possiamo dire che il mescolamento avviene a livello molecolare intendendo con questo che se noi potessimo "guardare" la composizione del miscuglio vedremmo le molecole delle due sostanze mescolate casualmente le une con le altre.
- I miscugli omogenei sono indicati anche come soluzioni.
- Altri esempi di miscugli omogenei sono: acqua + sale da cucina, acqua + alcol etilico, l'aria che respiriamo.

# MISCUGLI OMOGENEI: le SOLUZIONI

Alcuni tipi di miscugli omogenei liquidi sono chiamati **SOLUZIONI**.

- ✓ Questi sistemi sono molto diffusi: l'acqua minerale o del rubinetto, la miscela per gli scooter, la candeggina per il bucato, l'alcol denaturato.
- ✓ Le **SOLUZIONI** sono quindi miscugli omogenei formati da due o più componenti.
- ✓ Il componente presente in quantità maggiore è detto **SOLVENTE**, l'altro (o gli altri) si chiama **SOLUTO**.
- ✓ Il **SOLVENTE** è un materiale liquido mentre, prima di sciogliersi, il **SOLUTO** può essere in uno qualunque dei tre stati di aggregazione.

# MISCUGLI OMOGENEI: le SOLUZIONI

- ✓ Ad esempio la COCA COLA è una soluzione in cui sono presenti SOLUTI SOLIDI (zucchero, caffeina, caramello), LIQUIDI (acido ortofosforico) e GASSOSI (soprattutto anidride carbonica).



<b>ICEE Coca Cola</b>			
Contains: Coca-Cola classic syrup (high fructose corn syrup and/or sucrose, water, caramel color, phosphoric acid, natural flavors, caffeine), quillaia and yucca extract.			
<b>Nutrition Facts</b>			
Serving Size 8 fl. Oz.			
Amount Per Serving			
Calories	65	Calories from Fat	0
		% Daily Value*	
Total Fat	0 g		0.00%
Saturated Fat	0 g		0.00%
Sodium <sub>1</sub>	6 mg		0.25%
Total Carbohydrates	18 g		6.00%
Phosphorous	27 mg		
Caffeine	15 mg		
Potassium <sub>2</sub>	0 g		
Protein	0 g		
<small>1 *Includes 1&amp;2 -These values represent sodium and potassium derived from ingredients other than water. The actual amount of sodium and potassium in the beverages will vary depending on the quantity contained in the water supply where the finished beverages are produced.</small>			
<small>Not a significant source of cholesterol, dietary fiber, vitamin A, Vitamin C, calcium or iron.</small>			
<small>*Percent daily values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your caloric needs</small>			
	<b>Calories:</b>	<b>2,000</b>	<b>2,500</b>
Total Fat	Less Than	65 g	80 g
Sat. Fat	Less Than	20 g	25 g
Cholesterol	Less Than	300 mg	300 g
Sodium	Less Than	2,400 mg	2,400 mg
Total Carbohydrates		300 g	375 g
Dietary Fiber		25 g	30 g
<b>ICEE Distributors Incorporated</b>			

# SOLUZIONI con SOLUTO SOLIDO

- ✓ Gli **sciropi** per preparare le granite, ad esempio, sono soluzioni acquose in cui il soluto principale, lo zucchero, è un solido.



# SOLUZIONI con SOLUTO LIQUIDO

- ✓ Questi sistemi sono molto diffusi e vengono anche chiamati **MISCELE**.
- ✓ L'esempio forse più noto è costituito dal carburante dei ciclomotori: il soluto è l'olio lubrificante che è sciolto nella benzina, il solvente. La benzina, a sua volta, è una miscela di liquidi chiamati idrocarburi.



# SOLUZIONI con SOLUTO GASSOSO

- ✓ Probabilmente già sapete che i pesci possono sopravvivere nell'acqua purché vi sia disciolta una quantità sufficiente di ossigeno.
- ✓ Ammoniaca e acido cloridrico, che vengono usati in soluzione acquosa, sono dei gas.



# SOLUZIONI

- ✓ Per caratterizzare in modo completo una soluzione, oltre a sapere quali sono il **SOLUTO** e il **SOLVENTE**, occorre conoscere una grandezza che si chiama **CONCENTRAZIONE**.
- ✓ La **CONCENTRAZIONE** di una soluzione esprime la composizione quantitativa del miscuglio omogeneo, cioè il rapporto tra quantità di soluto e quantità di soluzione (o di solvente).
- ✓ Ad esempio, la pericolosità di una soluzione acida dipende soprattutto dalla sua concentrazione.



# CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE

- ✓ La **CONCENTRAZIONE** è una proprietà che caratterizza un sistema indipendentemente dalla quantità di soluzione.
- ✓ Una grandezza di questo tipo, che cioè non dipende dalla massa del sistema e che si conserva anche se si dimezza o si raddoppia la massa del sistema, è una **GRANDEZZA INTENSIVA**.
- ✓ Le **GRANDEZZE ESTENSIVE** sono invece quelle che dipendono dalla quantità del sistema, come ad esempio la **MASSA** e il **VOLUME**.

# CONCENTRAZIONE DI UNA SOLUZIONE

- ✓ La concentrazione di una soluzione **NON** può assumere qualunque valore, ossia un certo volume di solvente **NON** è in grado di sciogliere qualunque quantità di soluto.
- ✓ Il **SOLUTO**, infatti, rimane indisciolto quando la soluzione ha raggiunto la massima concentrazione possibile ad una certa **TEMPERATURA**.
- ✓ In questo caso si parla di **SOLUZIONE SATURA** e la sostanza indisciolta viene detta **CORPO DI FONDO**.

# TECNICHE DI SEPARAZIONE

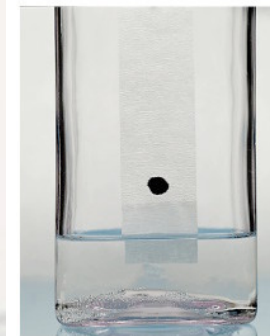
- ✓ Per separare un miscuglio sia esso omogeneo che eterogeneo nei suoi componenti è possibile utilizzare metodi **fisici** e/o **meccanici** che non alterano affatto la natura delle sostanze costituenti.



(a)



(b)



(c)



(d)

# SEPARAZIONE DEI COMPONENTI DI UN MISCUGLIO ETEROGENEO

- ✓ Per comodità di studio prendiamo in considerazione miscugli a due fasi.
- ✓ Tra i vari metodi di separazione, tratteremo:
  - metodi basati sulle **CARATTERISTICHE FISICHE** dei componenti;
  - metodi basati sullo **STATO DI AGGREGAZIONE** dei componenti.

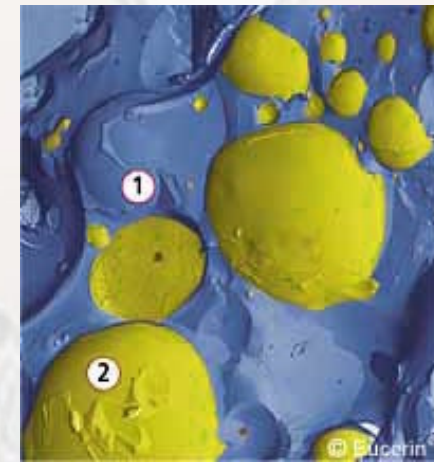
## Metodi basati sulle **CARATTERISTICHE FISICHE** dei componenti

- ✓ **FERROMAGNETISMO.** Per separare due solidi mescolati fra loro si possono sfruttare le differenti caratteristiche di uno dei due. Per esempio il miscuglio limatura di ferro + sale da cucina si può suddividere o sfruttando la proprietà del ferro di essere attirato da una calamita (come nella foto) o la solubilità in acqua del cloruro di sodio. Nel secondo caso l'aggiunta di acqua va fatta seguire da una filtrazione ed eventualmente dall'evaporazione dell'acqua per riottenere il sale solido.
- ✓ **DIMENSIONI.** Utilizzo di setacci per miscugli solidi in cui le parti hanno diverse dimensioni.
- ✓ **COLORE.** Ad esempio in un miscuglio di sale fino e pepe con lente di ingrandimento e pinzetta saremmo in grado di separare i componenti.



## Metodi basati sulle **CARATTERISTICHE FISICHE** dei componenti

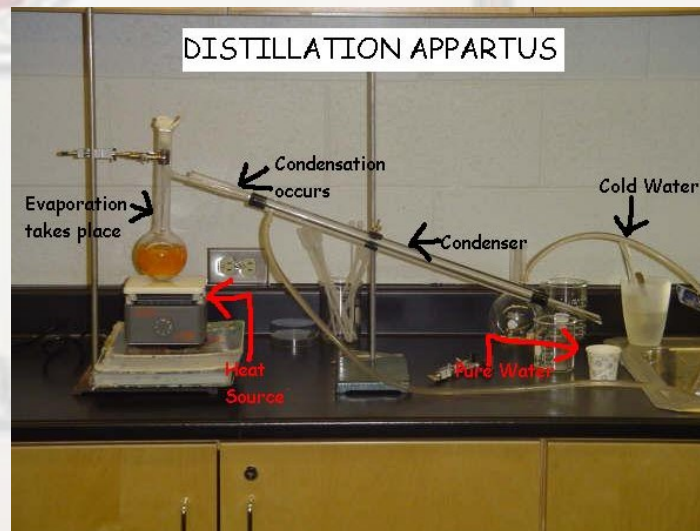
- ✓ Si possono separare anche le fasi di una **EMULSIONE** (miscuglio di liquido in liquido) purché esse abbiano **densità diversa**, come avviene nel miscuglio acqua-olio.
- ✓ Due liquidi che, come acqua e olio, non sono in grado di mescolarsi a causa della diversa densità, si dicono **IMMISCIBILI**.
- ✓ Tuttavia, se noi agitiamo un miscuglio acqua-olio con una comune “frusta” da cucina, vedremo l’olio disperdersi nell’acqua sotto forma di minuscole goccioline.



# Metodi basati sulle CARATTERISTICHE FISICHE dei componenti

## DISTILLAZIONE

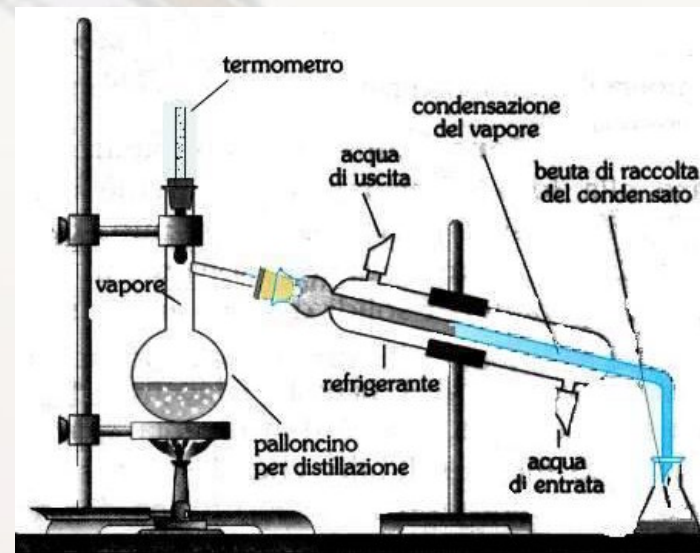
- Può servire a separare componenti di una soluzione, per esempio acqua e sale. A differenza della semplice evaporazione del solvente che permette di ottenere solo il sale, in questo caso è possibile raffreddare e quindi condensare i vapori d'acqua che si liberano durante il riscaldamento e ottenere acqua liquida separata dal sale. L'acqua così ottenuta è particolarmente pura ed è chiamata appunto distillata.



# Metodi basati sulle CARATTERISTICHE FISICHE dei componenti

## DISTILLAZIONE

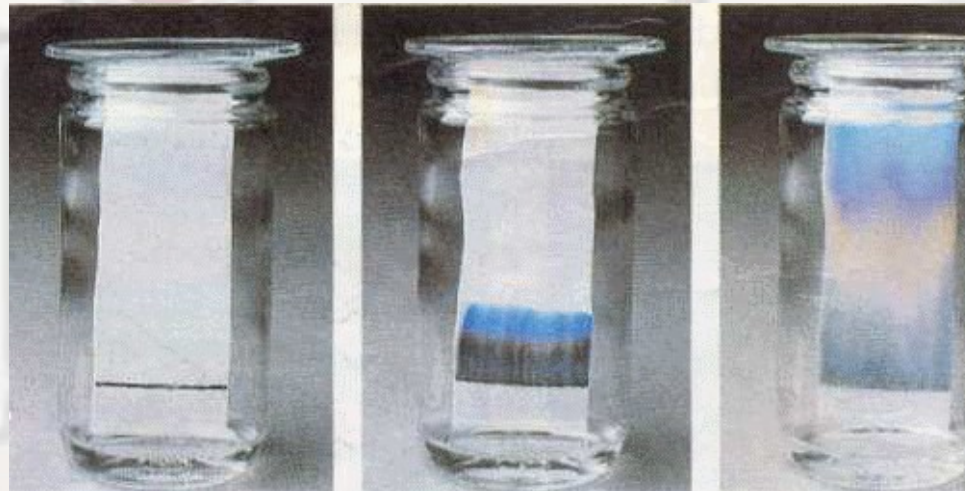
- ✓ Con questa apparecchiatura si possono separare anche i componenti di una soluzione di due liquidi, sfruttando la loro diversa tendenza a passare allo stato di vapore (diversa volatilità).
- ✓ Il riscaldamento porta all'ebollizione il componente che bolle a  $t^\circ$  più bassa e i vapori vengono convogliati nel condensatore dove il raffreddamento li trasforma nuovamente in liquido che viene raccolto goccia a goccia.
- ✓ Quando due liquidi hanno  $t^\circ$  di ebollizione vicine, non è possibile ottenere una separazione completa delle due sostanze, ma si può ottenere un **ARRICCHIMENTO**



# Metodi basati sulle **CARATTERISTICHE FISICHE** dei componenti

## **CROMATOGRAFIA**

- ✓ La cromatografia su carta è un metodo usato per separare i diversi soluti presenti in un miscuglio omogeneo.
- ✓ La soluzione viene fatta assorbire su carta di particolare qualità, quando la parte terminale di questa viene messa a contatto con il liquido solvente contenuto nella vaschetta: il solvente risale per **CAPILLARITA'**, ad esempio nella carta, e trascina i componenti della miscela con velocità diverse separandoli.



# Metodi basati sullo STATO DI AGGREGAZIONE dei componenti

- Questi metodi vengono impiegati per separare le **SOSPENSIONI** (i miscugli di solidi in liquidi), in cui le particelle del solido sono molto minute (es. farina mescolata con acqua).



# Metodi basati sullo STATO DI AGGREGAZIONE dei componenti

## DECANTAZIONE

- Consiste nel lasciare a riposo il miscuglio; si lascia cioè che agisca la gravità, per un periodo di tempo variabile in funzione delle dimensioni delle particelle del solido: quanto più piccole sono le particelle, tanto più lungo sarà il tempo necessario perché “decantino”.
- Al termine dell’operazione, la parte solida, che ha comunque un peso specifico più elevato, cadrà sul fondo del recipiente, mentre quella liquida rimarrà al di sopra.



# Metodi basati sullo STATO DI AGGREGAZIONE dei componenti

## CENTRIFUGAZIONE

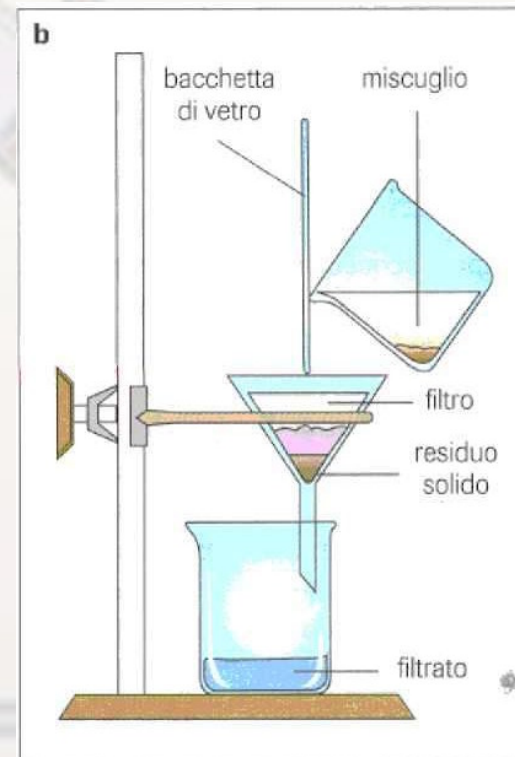
- Se il solido mescolato al liquido presenta particelle piccolissime o ha un peso specifico molto diverso da quello del liquido stesso, si utilizzano particolari apparecchiature, dette **CENTRIFUGHE**, che agiscono esaltando i fenomeni di gravità.
- In pratica, con la centrifugazione si ottiene lo stesso risultato della decantazione, ma in un tempo più breve: anche nella centrifugazione, infatti, le particelle del solido cadono sul fondo del recipiente, mentre il liquido resta nella parte superiore.



# Metodi basati sullo STATO DI AGGREGAZIONE dei componenti

## FILTRAZIONE

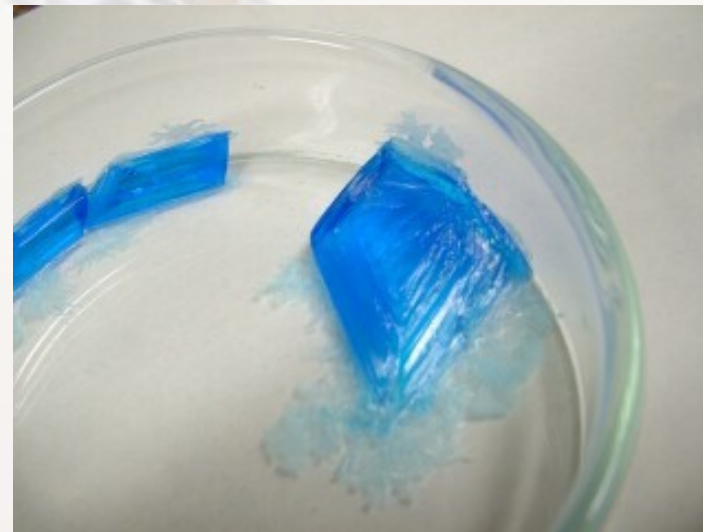
- Consiste nella separazione delle due fasi attraverso una **CARTA DA FILTRO**, che lascia passare il liquido, ma trattiene le parti solide.
- In questo caso, oltre alla gravità, si sfrutta la **POROSITA'** della carta, grazie alla quale le particelle liquide possono passare, mentre quelle più grosse vengono trattenute.



# Metodi basati sullo STATO DI AGGREGAZIONE dei componenti

## CRISTALLIZZAZIONE

- ✓ Consente di separare sotto forma cristallina un solido (soluto) da una sua soluzione resa satura per evaporazione del solvente.
- ✓ Si generano cristalli tanto più grandi quanto più lenta è l'evaporazione del solvente.
- ✓ In natura questo fenomeno avviene nelle saline.



## TECNICHE DI SEPARAZIONE DI MISCUGLI ETEROGENI ED OMOGENI

Tecnica di separazione	Principio su cui si basa
Calamita	Magnetismo
Setacciatura	Diverse dimensioni
Filtrazione	Diverso stato di aggregazione dei componenti
Distillazione	Diversa volatilità
Cristallizzazione	Diverso stato di aggregazione
Cromatografia	Diversa adsorbibilità
Centrifugazione	Diverso stato di aggregazione Diversa densità
Decantazione	Diverso stato di aggregazione dei componenti