

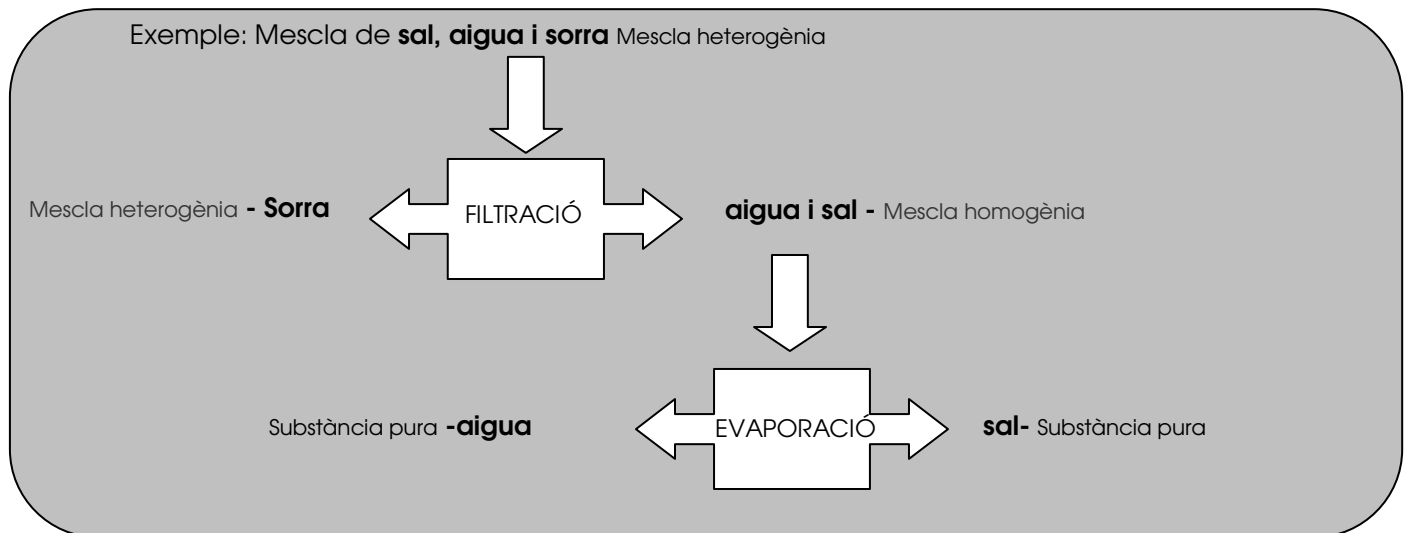
separació de mescles

En aquesta pràctica, per grups, haureu d'actuar com a investigadors i dissenyar els experiments necessaris per a separar diferents mescles fins a obtenir i purificar les substàncies pures o mescles que les componen.

Per a fer això, us caldrà saber primer de tot, què és una mescla, i quines són les tècniques que ens permeten separar-les.

Al final d'aquesta pàgina hi teniu una llista de les mescles que heu d'aconseguir separar.

Per a resoldre cada separació i representar-la, heu de fer-ho amb un **diagrama de separació** com es mostra en aquest exemple:



Fixa't que en cada cas cal especificar si es tracta de mescla heterogènia o homogènia o substància pura. Cal que, si pots aconseguis separar totes les substàncies pures de la mostra. És possible que en algun cas et calgui afegir alguna substància.

Aquí tens les mescles per a les que cal aconseguir una estratègia de separació:

- 1) Aigua, alcohol, sorra, sal, llimadures de ferro.
- 2) Aigua, metanol, alcohol, sal
- 3) Aigua, sofre, sal, sorra
- 4) Alcohol, metanol, sorra i sal
- 5) Sofre, aigua, llimadures de ferro, alcohol

Algunes dades que et poden ésser útils:

- el sulfat de coure és soluble en aigua
- el metanol bull a 64,7 °C
- l'etanol bull a 78,4 °C
- el sofre no és soluble en aigua ni en dissolvents apolars (com l'alcohol, metanol o acetona), però sí en aigua.
- la sal no és soluble en dissolvents apolars (com l'alcohol, metanol o acetona), però sí en aigua.

A més dels continguts que tens a continuació, també trobaràs informació a l'adreça

<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1046>

1.1 Els tipus de mescles

Les mescles es poden classificar en diferents grups si es fa servir com a criteri l'aspecte.

Mescles heterogènies

Les mescles heterogènies no presenten un aspecte uniforme; els seus components es poden distingir a ull nu. La composició no és la mateixa en tots els punts de la mescla i les propietats també varien perquè els components de la mescla conserven les seves propietats característiques.

Són exemples de mescles heterogènies el granit, que és una mescla de sòlids, l'aigua amb oli, perquè són dos líquids immiscibles (és a dir, que no es barregen), i l'aigua amb sorra, ja que a simple vista es poden observar els granets de la sorra a l'aigua.

Quan la mescla és entre un líquid i un sòlid de partícules molt petites que queden suspeses i enterboleixen el líquid, com passa amb l'argila en l'aigua, s'anomena **suspensió**. Les partícules de sòlid en suspensió acaben dipositant-se si la mescla està en repòs durant un temps suficient.

Mescles homogènies

Les mescles homogènies presenten un aspecte homogeni, ja que els seus components no es poden distingir a ull nu, ni amb un microscopi òptic.

3. Separació de mescles

Els components d'una mescla es poden separar utilitzant mètodes físics. Els processos físics no alteren la naturalesa de les substàncies i, per tant, no produeixen substàncies diferents de les que hi havia inicialment, quan estaven mesclades. Per això, quan una substància no es pot descompondre en altres utilitzant cap mètode físic, significa que es tracta d'una substància pura.

Per fer la separació dels components o les substàncies pures de la mescla, és necessari conèixer el tipus de mescla de què es tracta i les propietats característiques dels components. S'escull un mètode de separació en funció del tipus de mescla, l'estat físic dels components i les seves propietats físiques.

Hi ha molts mètodes de separació; alguns d'ells són molt senzills i pràcticament no necessiten gaire material per a l'aplicació, i d'altres requereixen un instrumental molt sofisticat i complex.

3.1 Separació de mescles heterogènies

La separació de mescles heterogènies utilitza mètodes molt senzills.

Decantació

La decantació es basa en la diferent densitat que tenen els components d'una mescla. Es pot utilitzar per separar mescles de líquids i sòlids insolubles o de líquids immiscibles. Cal deixar reposar la mescla perquè els components se separin.

En el cas dels sòlids, els més densos es dipositen al fons del recipient i formen un sediment. El líquid que queda s'anomena **líquid sobrenedant** i es decanta transvasant-lo en un altre recipient.

Per separar dos líquids immiscibles al laboratori s'utilitza l'**embut de decantació**. La capa del líquid de menor densitat queda surant sobre la capa del líquid més dens, que es recull obrint la clau de l'embut.

En l'entorn industrial s'utilitzen dipòsits molt grans anomenats **decantadors**. S'afegeixen substàncies que tenen l'efecte de flocular (agrupar) les partícules de sòlid. D'aquesta manera, formen agregats de partícules anomenats **flòculs**, que com que tenen una mida més gran acaben sedimentant al fons. D'altra banda, altres compostos més lleugers, com els olis i els greixos, queden sobre la superfície de l'aigua i es poden separar eliminant la capa que sura.

Tamiatge

El tamiatge consisteix a separar partícules de sòlid d'acord amb la seva mida. S'utilitzen tamisos elaborats amb teles metàl·liques que tenen diferents mides de porus, el que s'anomena **llum del tamís**. Es poden col·locar diversos tamisos de llums consecutives. Les partícules més grans queden retingudes en els primers i les més petites van passant fins que queden atrapades quan troben la tela metàl·lica amb la llum adequada.

Filtració

La filtració s'utilitza per separar els sòlids insolubles en un líquid. Es basa en la diferent mida de les partícules dels components de la mescla. El mètode més senzill consisteix a passar la mescla per un **filtre de paper** col·locat sobre un embut. El líquid passarà a través dels porus del filtre amb totes les substàncies que hi tingui dissoltes, però les partícules del sòlid insoluble quedaran retingudes i formaran el que s'anomena **residu**.

Un mètode més ràpid és la **filtració al buit**. El muntatge consta d'un matràs anomenat **matràs de Kitasato** sobre el qual es col·loca un embut anomenat **embut de Büchner** que té una base rodona perforada per posar-hi el paper de filtre. El matràs de Kitasato es connecta mitjançant un tub de goma a una bomba o trompa de buit, que provoca un efecte de succió. El sòlid queda retingut al filtre de l'embut i el líquid és succionat i es recull al matràs de Kitasato. 🚫

Centrifugació

La centrifugació es basa, igual que la decantació, en la diferent densitat dels components de la mescla. S'utilitza quan es disposa de poca quantitat de mescla o es vol accelerar el procés de sedimentació. Consisteix a introduir la mescla en un tub que es fa girar a gran velocitat dins d'un aparell anomenat **centrifugadora**. Les partícules més denses queden dipositades al fons del tub amb líquid sobrenedant.

La centrifugació és el mètode utilitzat per separar els components de la sang. El que es fa és centrifugar les bosses procedents de la donació de sang a diferents velocitats i durant temps diferents. Així els components es van dipositant formant capes segons les diferents densitats. D'aquesta manera, es pot obtenir per separat plasma, glòbuls vermells, plaquetes... per ser utilitzats segons les diferents necessitats.

Imantació

La imantació es basa en la propietat que tenen alguns materials de ser atrets per un imant. És una manera de separar els **materials ferrosos**. És el sistema que s'utilitza per a la separació dels acers de les altres deixalles per reciclar-los. Es realitza passant uns potents imants per sobre dels materials que corren per una cinta transportadora.

Sublimació

La sublimació és el canvi d'estat sòlid a gas. Es pot utilitzar per separar un sòlid volàtil d'una mescla de sòlids. Els exemples més característics són la separació del iode, la naftalina i l'àcid esteàric, que en escalfar-se lleugerament sublimen.

Així, si s'escalfa suaument una mescla de sorra i iode en una càpsula de porcellana tapada per un vidre de rellotge amb glaçons, el iode sublima i, quan contacta amb el vidre de rellotge fred, condensa i es pot recollir per separat.

3.2 Separació d'una mescla homogènia

Els components de les mescles homogènies no es poden separar per filtració ni decantació. Les partícules que formen aquestes mescles són molt petites i per separar-les no es pot fer servir la diferència de les mides o de les densitats.

Evaporació

L'evaporació consisteix a escalfar una mescla per tal d'eliminar el dissolvent i obtenir el sòlid que hi ha dissolt. Té l'inconvenient que amb el sòlid queden també les impureses que hi pugui haver a la mescla.

Al laboratori, l'evaporació es realitza col·locant la mescla en una **càpsula** de porcellana i escalfant-la amb un bec de Bunsen. L'evaporació és el mètode utilitzat a les salines per obtenir la sal marina. Es condueix l'aigua del mar a través de canals fins a deixar-la tancada en unes parcel·les rectangulars. La calor proporcionada pel Sol fa que l'aigua del mar s'evapori i quedi la sal.

Cristal·lització

La cristal·lització s'utilitza per separar un sòlid dissolt en un líquid i obtenir-lo sense impureses. El seu fonament també consisteix en l'eliminació del líquid per evaporació, però en aquest cas es fa lentament sense escalfar i procurant que el recipient que conté la mescla, anomenat **cristal·litzador**, estigui completament en repòs.

La cristal·lització també és utilitzada per purificar un sòlid. Per a aquest procés es prepara una dissolució saturada del sòlid que es vol purificar amb el dissolvent calent. Després es deixa refredar i evaporar el dissolvent lentament. El solut anirà cristal·litzant al fons del recipient. Els cristalls són més grans com més lent és el refredament.

Destil·lació

La destil·lació s'utilitza principalment per separar mescles homogènies de líquids. Es basa en la diferència dels punts d'ebullició que tenen els líquids que formen una mescla.

Es necessita preparar un muntatge anomenat **equip de destil·lació**, que bàsicament consta d'un baló de destil·lació, on s'escalfa la mescla; un capçal de destil·lació, que pot tenir un termòmetre acoblat; un tub refrigerant, que té una cambra per on circula aigua, i un tub en forma de colze per recollir els líquids a la sortida.

En la destil·lació, s'escalfa la mescla, i el component de la mescla que té el punt d'ebullició (temperatura a la que s'evapora) més baix és el primer en transformar-se en gas. Aquest gas es col·lecta en un tub refrigerant, on es torna a condensar el gas, que és conduït cap a un recipient on es recull. Aquest mètode permet separar diferents líquids amb diferents punts d'ebullició, primer un i després l'altre.