



MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DOS COMPONENTES DE UMA MISTURA

A grande maioria dos materiais existentes na Natureza é uma mistura de várias substâncias.

Por vezes é necessário separá-las para depois as poder usar. Como consegui-lo?

Conheces já algumas propriedades que permitem distinguir e classificar diversos tipos de materiais. Podes distinguir substâncias com base em propriedades como o ponto de ebulição, o ponto de fusão, a densidade e a solubilidade. Usando as diferentes propriedades das substâncias, vamos procurar processos físicos que permitam separar as substâncias constituintes de uma mistura, sem as alterar quimicamente. Isto significa que após a separação das diferentes substâncias que constituem a mistura, podes sempre voltar a obter a mistura inicial juntando novamente todas elas.

Separação de Componentes em Fases Distintas de uma Mistura Heterogénea

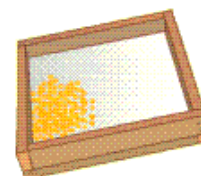
➤ Separação de Componentes Sólidos

Peneiração

Permite separar dois componentes sólidos de uma mistura com partículas de tamanhos diferentes. Utiliza uma rede - a **peneira** - cuja malha é maior que as partículas de um dos componentes e menor que as partículas do outro componente. Quando a mistura é vertida sobre a peneira, a fase sólida de partículas mais reduzidas consegue atravessá-la, enquanto a fase sólida de partículas maiores fica retida.

Propriedade em que se baseia: Tamanho

Exemplos: Separar farinha do farelo; separar areia das pedras.



Separação Magnética

Permite separar o ferro e o níquel dos outros materiais, uma vez que estes metais têm propriedades magnéticas, sendo atraídos por ímanes.

Propriedade em que se baseia: Propriedades magnéticas

Exemplos: Separar os corpos ferrosos do resto do lixo das lixeiras; é um dos processos utilizados na reciclagem do lixo.



Sublimação

Aplica-se a misturas que contenham substâncias que sublimam facilmente (passem directamente do estado sólido ao gasoso e vice-versa). Nesse caso, aquecendo a mistura estas substâncias sublimam, passando do estado sólido ao gasoso, e recolhe-se o vapor. O vapor ao arrefecer sublima de novo, passando do estado gasoso ao sólido. Este processo permite a obtenção de substâncias com elevado grau de pureza.

Propriedade em que se baseia: Facilidade de sublimação

Exemplos: Separação de iodo de uma solução, separação de naftalina de uma solução.



Extracção por solvente ou dissolução fraccionada

Aplica-se quando, numa mistura de substâncias, uma delas é particularmente solúvel num dado solvente. Quando existem dois componentes sólidos numa mistura e apenas um deles é solúvel num dado solvente (ou pelo menos tem uma solubilidade muito superior à do outro), ao adicionar o solvente à mistura apenas ele se dissolve. Obtém-se assim uma mistura heterogénea com duas fases, uma sólida (o sólido que não se dissolveu) e outra líquida (o solvente com o componente solúvel dissolvido).

Para separar as duas fases assim obtidas, sólida e líquida, e conseqüentemente, para terminar a separação dos dois componentes da mistura inicial, é necessário aplicar em seguida um dos processos que permita a separação destas duas fases.

Propriedade em que se baseia: Solubilidade

Exemplos: Separar areia de sal por extracção com água; separar sal e açúcar por extracção com álcool.

➤ Separação de Componentes na Fase Sólida de Componentes na Fase Líquida

Decantação

Quando a fase sólida de uma mistura, mais densa, se deposita no fundo do recipiente, a fase líquida pode retirar-se escoando-a com cuidado para outro recipiente.

Desvantagens: é um processo rudimentar; é difícil garantir que algumas partículas sólidas não sejam arrastadas pela fase líquida; é de difícil aplicação para partículas sólidas de reduzido tamanho e/ou pouco densas.

Propriedade em que se baseia: Densidade

Exemplos: Separar areia de cloreto de sódio após solubilização em água.



Filtração

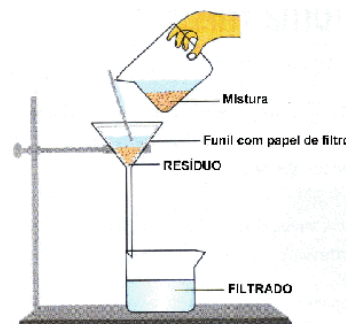
Aplica-se também a misturas heterogêneas com uma fase sólida e uma fase líquida. Faz-se passar a mistura através de um material poroso - o filtro. Os **poros do filtro** devem ter um diâmetro inferior ao das partículas sólidas que se pretendem separar. Dessa forma, ao verter a mistura sobre o filtro, a fase líquida consegue atravessá-lo, enquanto as partículas sólidas ficam retidas no filtro.

Materiais porosos: Tecido, papel, porcelana não vidrada, camadas de areia, papel de filtro (no laboratório).

No laboratório, a filtração mais simples usa um funil onde se coloca um papel de filtro. Quando a filtração por este processo é muito demorada, recorre-se a filtração a vácuo, usando um funil de Buchner e um Kitasato.

Propriedade em que se baseia: Tamanho

Exemplos: Separar areia de cloreto de sódio após solubilização em água. Separação do cloreto de sódio em excesso (sólido), de uma solução saturada da mesma substância. (Pode também ser usada para separar uma fase sólida de uma fase gasosa, como é no caso do filtro do aspirador).

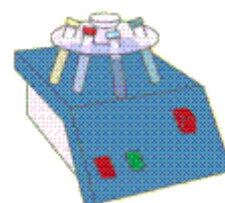


Centrifugação

Utiliza-se para conseguir separar mais rapidamente uma fase sólida de uma fase líquida, nomeadamente em misturas coloidais. A separação entre as duas fases consegue-se fazendo girar o tubo que contém a mistura em torno de um eixo, numa **centrífuga**. A força centrífuga que se exerce "projecta" as partículas sólidas, em suspensão, para o fundo do tubo. Após a centrifugação, as partículas sólidas ficam depositadas no fundo do tubo com a fase líquida sobre aquele depósito. Com uma decantação cuidadosa podem então separar-se as duas fases.

Propriedade em que se baseia: Tamanho e Densidade

Exemplos: Centrifugação durante a lavagem da roupa, extracção da nata do leite para produção de manteiga; separação do plasma dos glóbulos do sangue.



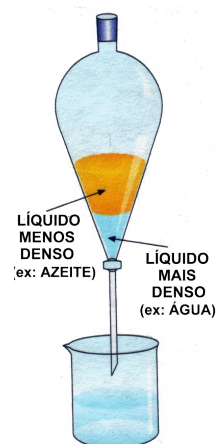
➤ Separação de Componentes Líquidos em Fases Diferentes

Decantação

Pode ser utilizada para separar duas fases líquidas imiscíveis, com diferentes densidades. Geralmente este tipo de decantação é efectuado recorrendo a uma **ampola de decantação ou funil de decantação**. Quando a mistura é colocada na ampola de decantação, a fase líquida de maior densidade dispõe-se sob a fase líquida de menor densidade. Como a ampola de decantação possui uma torneira na base, abrindo-a deixa-se sair para outro recipiente a fase líquida mais densa. Em seguida deixa-se sair para outro recipiente a fase líquida menos densa.

Propriedade em que se baseia: Densidade

Exemplos: Separação de água e azeite, separação de álcool e óleo.



Separação de Componentes de uma Mistura Homogênea (Solução)

Cristalização

A cristalização de uma substância dissolvida num líquido pode ser conseguida por técnicas diferentes, dependentes da mistura e das propriedades da substância que se pretende isolar:

A **fusão seguida de arrefecimento** pode também permitir a cristalização. Usada geralmente para eliminar impurezas de uma substância. Por aquecimento a altas temperaturas a substância funde. Por arrefecimento volta a cristalizar, originando cristais com maior grau de pureza.

Exemplos: Purificação do enxofre.

A **evaporação** permite separar o componente líquido dos componentes sólidos de uma solução, mas com perda do componente líquido. Após a completa evaporação do solvente, obtém-se os cristais da substância dissolvida. O tamanho dos cristais depende da velocidade de evaporação do solvente; quanto mais lenta a evaporação maiores os cristais que se formam.

Por este processo podem separar-se várias substâncias dissolvidas numa solução, desde que apresentem **diferentes solubilidades**. Quando o solvente começa a evaporar, a substância menos solúvel é a primeira a precipitar (devido à redução do volume de solvente a solução ficou saturada dessa substância). Os cristais formados podem ser separados por decantação ou filtração. A solução ainda contendo os restantes componentes é colocada de novo a evaporar. À medida que o solvente vai evaporando vão precipitando sucessivamente, e sendo retirados, as diferentes substâncias dissolvidas na solução, por ordem crescente de solubilidades. A este processo dá-se o nome de **cristalização fraccionada**.

Propriedade em que se baseia: Solubilidade

Exemplos: Cristalização do sal dissolvido na água; cristalização dos diversos minérios constituintes do magma.

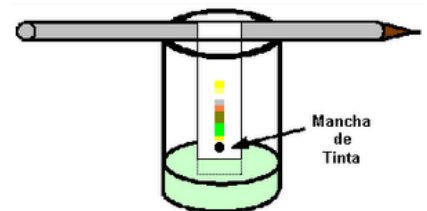


Cromatografia

Utiliza-se quando se pretende separar um soluto que existe em muito pequena quantidade em solução, de tal forma que dificilmente se poderia separar por cristalização ou destilação. Baseia-se na propriedade que algumas substâncias têm de fixarem superficialmente (adsorverem) outras. A substância que adsorve (ou fixa) chama-se **fase adsorvente** e pode ser uma folha de papel, papel de filtro, um pau de giz ou um material fabricado próprio para esse efeito (geralmente em colunas). Ao fazer passar a mistura pelo material adsorvente, os seus componentes são adsorvidos em regiões diferentes, de acordo com as respectivas propriedades que apresentam (por exemplo, o tamanho). Ao resultado (distribuição das substâncias pelo material adsorvente), dá-se o nome de **cromatograma**.

Propriedade em que se baseia: Diferentes afinidades para o material adsorvente.

Exemplos: Separação dos pigmentos das plantas; separação dos pigmentos de uma tinta; separação dos antibióticos dos seus meios de crescimento.

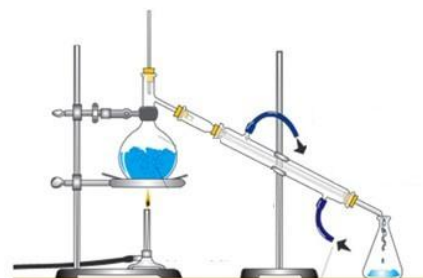


Destilação

A destilação baseia-se nas diferenças de temperatura de evaporação e condensação das substâncias componentes de uma solução, ou seja, nos diferentes **pontos de ebulição**. Aquece-se a solução até à temperatura de ebulição de um dos seus componentes, o qual começa a passar ao estado de vapor. Ao contrário do que acontece no processo de evaporação simples, em que o vapor se perde, na destilação o vapor é obrigado a passar por um **refrigerador**. Ao passar pelo refrigerador, a temperatura mais baixa, o vapor condensa, permitindo recolher então essa substância no estado líquido. A destilação é aplicada na separação de líquidos relativamente voláteis (evaporam facilmente) existentes em soluções líquidas.

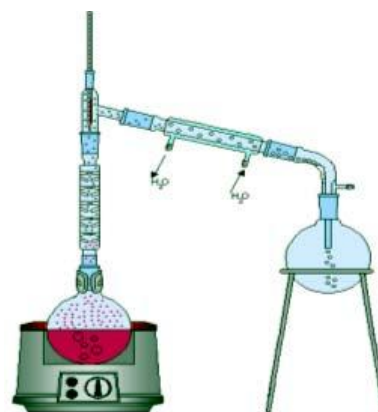
Destilação simples

Quando a solução tem vários componentes com pontos de ebulição muito diferentes podem separar-se os diversos componentes pelo processo descrito aumentando progressivamente a temperatura. As várias substâncias vão sendo vaporizadas, condensadas e recolhidas por ordem crescente dos pontos de ebulição.



Destilação fraccionada

Quando a solução tem alguns componentes com pontos de ebulição próximos, utiliza-se uma coluna de destilação especial, dividida em "andares", designada **coluna de fraccionamento**. Esta coluna permite que cheguem aos andares superiores as substâncias com ponto de ebulição mais baixo (mais voláteis), que então passam para o condensador. Nos andares de baixo, onde a temperatura é mais alta, ficam as substâncias com pontos de ebulição mais elevado (menos voláteis), que voltam a condensar antes de atingirem os andares superiores, que ainda se encontram a uma temperatura inferior ao seu ponto de ebulição. À medida que os andares superiores vão aquecendo, estas substâncias vão subindo mais andares na coluna, até atingirem o topo onde conseguem passar para o condensador para serem recolhidas. Quando conseguem fazê-lo já deverá ter saído anteriormente todo o vapor das substâncias mais voláteis.



Propriedade em que se baseia: Ponto de ebulição

Exemplos: Separação do sal da água (aproveitando a água), separação de álcool da água; obtenção da aguardente a partir do vinho, obtenção de diversas substâncias a partir do petróleo.

