



Extração por solvente

Ayumi Matsumoto





1 Introdução

Muitas vezes na química experimental, para obtenção de compostos específicos ou purificação de substâncias, entre outros fins, são necessários métodos específicos para realizar essa separação. Um desses métodos é a extração por solvente, usada para misturas heterogêneas, podendo ser entre dois líquidos, com sólidos ou até mesmo gases.



Figura 1: Pode-se usar uma extração por solvente para extrair a cafeína do café, por exemplo.

2 Extração de misturas sólidas (Aparelho de Soxhlet)

Esse método é usado para a extração de substâncias não voláteis de uma mistura sólida, sendo muito comum, por exemplo, na obtenção de lipídios a partir de graxas. O tipo mais comum e eficiente de extração de sólidos é o **Aparelho de Soxhlet**:

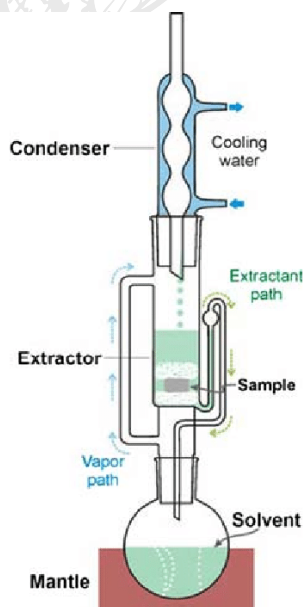


Figura 2: Esquema do aparelho de Soxhlet

Nesse aparelho, coloca-se a mistura sólida no extrator, que é feito de um material poroso, dessa forma, além da extração, ocorre também a filtragem da solução. Em um balão de fundo redondo, coloca-se um solvente que, claramente, precisará dissolver a substância de interesse, e é posto em

uma manta térmica, que irá evaporá-lo com uso do refluxo (sistema de evaporação junto com o condensador), sendo condensado, passando pela mistura e extraíndo os materiais. Pelo tubo ao lado do extrator, o solvente junto com a substância volta ao balão, onde é evaporado continuamente seguindo o mesmo esquema.

O Aparelho de Soxhlet é vantajoso porque permite extrações contínuas com o mesmo solvente, aumentando a eficiência e diminuindo o gasto de materiais.

3 Extração líquido-líquido

Essas são extrações onde tem-se um soluto dissolvido em um líquido, que será extraído com um solvente também líquido, sendo amplamente utilizada, como para a retirada da cafeína do café, por exemplo. Ela pode ser dividida em duas categorias:

3.1 Líquido-líquido descontínua

É usada para quando o coeficiente de repartição, ou seja, razão entre a solubilidade do soluto na solução e no solvente, é favorável. Elas seguem o seguinte esquema:

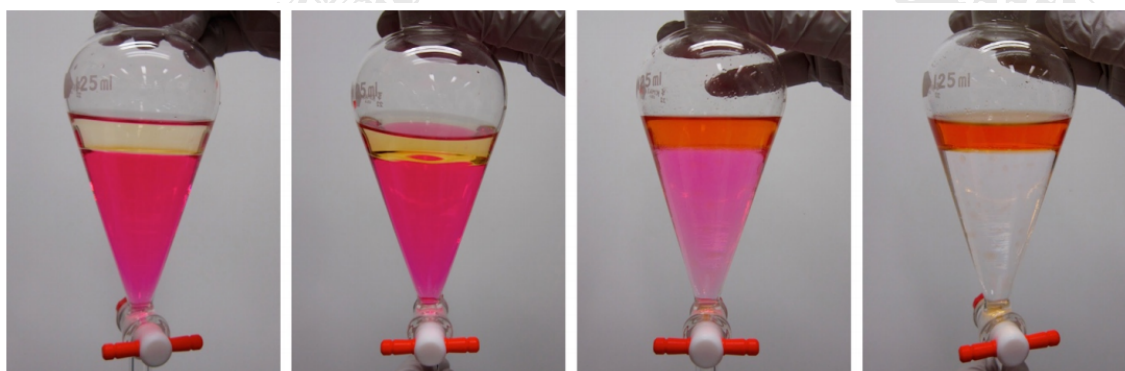


Figura 3: Extração do vermelho de metila aquoso (mais denso) para meio orgânico (menos denso)

Utiliza-se o funil de bromo com a substância desejada em solução, geralmente aquosa, e coloca-se o solvente após. Tapa-se o funil e agita-se, extraíndo a substância. Pode-se separar a substância extraída e realizar mais vezes o mesmo processo com a solução, aumentando o rendimento.

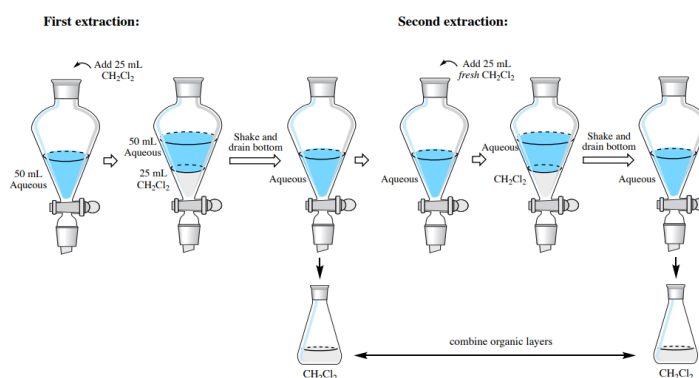


Figura 4: Múltiplas extrações de uma mesma solução aquosa que, no final, as fases orgânicas são combinadas

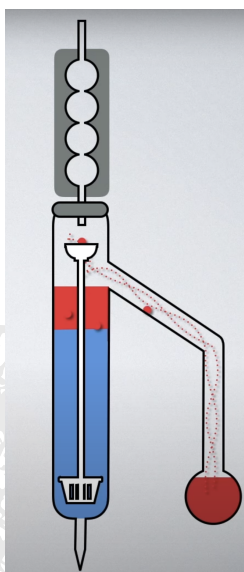


Obs₁: Ao separar as duas fases líquidas, não pode escorrer ambas pela torenira do funil, sempre uma por baixo e outra por cima, para evitar contaminação das soluções.

3.2 Líquido-líquido contínua

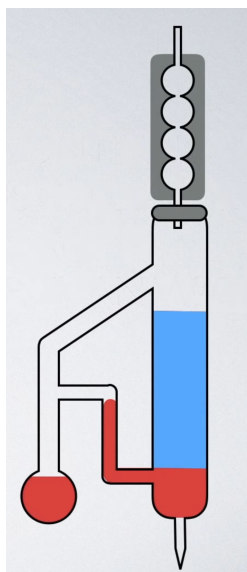
Usada para extrair um soluto em uma solução, geralmente aquosa, quando o coeficiente de partição não é favorável. Podem ser utilizados dois tipos de solventes:

3.2.1 Menos densos que a água



Nesse caso, o equipamento é constituído de um tubo e um reservatório. O reservatório contém o solvente orgânico, que, no aquecimento, é convertido em vapor, que sobe e é condensado pelo uso do refluxo, descendo por um funil, que tem o fundo poroso. O solvente desce, mas como é mais leve, subirá, passando pela solução e sendo transferido o soluto do meio aquoso. O solvente acaba voltando para o reservatório com o aumento do volume dele no tubo, podendo ser feita múltiplas extrações, o que é vantajoso quando o coeficiente de partição não é favorável.

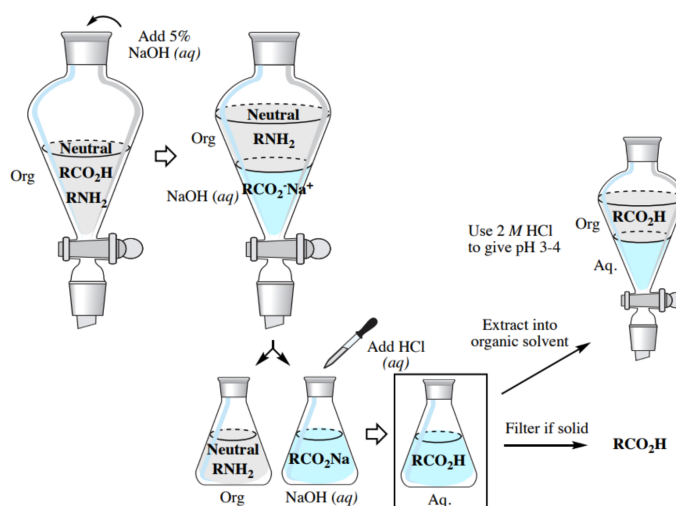
3.2.2 Mais densos que a água



O funcionamento é basicamente o mesmo que o do anterior, mas o solvente continua no fundo do tubo após os vapores serem condensados, e a transferência do soluto do meio aquoso para o orgânico ocorre quando ele se move através da água para o fundo. Quando o nível de solvente aumenta no tubo, ele volta ao reservatório, permitindo também extrações múltiplas.

4 Extração com solventes quimicamente ativos

Na extração com solventes quimicamente ativos, aproveita-se das propriedades ácido-base do soluto e das solubilidades de cada forma do soluto, após a reação, em cada solvente. Por exemplo, em um solvente orgânico, onde existe um grupo amina e um ácido carboxílico, pode-se adicionar NaOH aquoso, desprotonando o ácido carboxílico, se tornando mais solúvel no meio aquoso. Dessa forma, separa-se o ácido da amina, usando ácido para protonar o ácido carboxílico novamente, como no diagrama a seguir:





Outros exemplos a seguir:

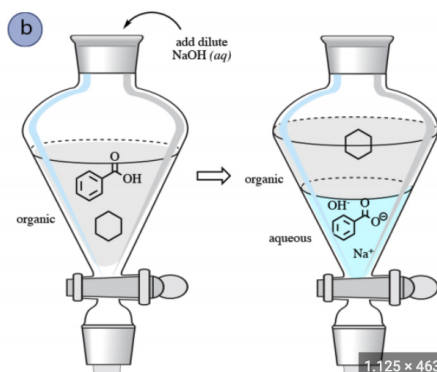


Figura 5: Separação do ácido benzóico do ciclohexano pela desprotonção do primeiro com NaOH

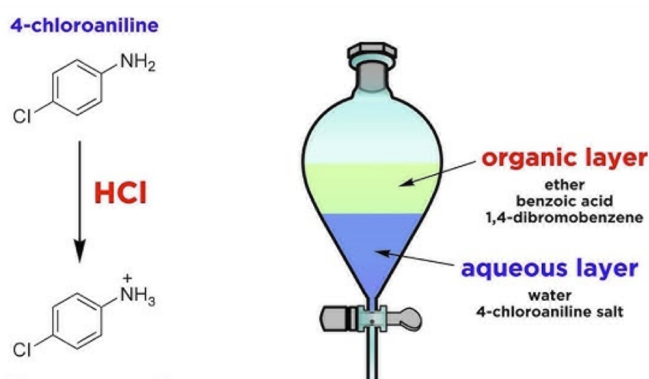


Figura 6: Separação por protonação do 4-cloroanilina da mistura orgânica

5 Considerações finais

Nos tópicos desse capítulo, aprendemos sobre os métodos de extração e purificação de soluções. Essa matéria se relacionará com diversos conteúdos futuros, principalmente com sínteses orgânicas e outras técnicas laboratoriais, como recristalização. Para uma melhor visualização das técnicas, recomendo pesquisar vídeos de sínteses orgânicas na internet, em canais como NileRed, por exemplo. Bons estudos!