

Substâncias Puras

Na ciência, a definição de substância pura deve ser precisa. Recorre-se então às chamadas propriedades específicas, que são particulares e exclusivas de cada material, por exemplo:

- ✓ ponto de fusão,
- ✓ ponto de ebulição,
- ✓ densidade,
- ✓ calor específico (quantidade de calor necessária para aumentar em 1°C a temperatura de 1 grama do material),
- ✓ solubilidade (a maior massa de material que podemos dissolver em dada quantidade de um líquido a determinada temperatura).

Essas propriedades específicas possuem valores fixos e constantes para cada material, desse modo denominadas constantes físicas. Quando um material apresenta constantes físicas bem definidas e invariáveis, não contém outros materiais; o mesmo é denominado de substância pura. Desse modo:

Substância pura é um material único, que não contém outros materiais e que apresenta constantes físicas bem definidas.

A água e o sal são exemplos de substância pura, conforme quadro abaixo:

Identificação da água Líquido incolor Ponto de fusão = 0°C Ponto de ebulição = 100°C ao nível do mar Densidade = 1 g/cm ³ a 4°C ao nível do mar Calor específico = 1 cal/g . °C	Identificação do sal comum (cloreto de sódio) Sólido branco, inodoro, sabor peculiar Ponto de fusão = 801°C Ponto de ebulição = 1460 °C Densidade = 2,18 g/cm ³ Solubilidade = 365 g do sal por litro de água a 20°C
---	--

As constantes físicas são catalogadas em livros, tabelas; e os químicos se baseiam nelas tanto para identificar as substâncias como também para constatar sua pureza após algum processo de purificação. Podemos concluir que são utilizadas como critérios de pureza das substâncias químicas.

Mistura

Podemos dizer que o conceito de mistura é:

Mistura é a associação das duas ou mais substâncias.

Cada substância que compõe uma mistura é denominada componente. Por exemplo, num copo com água açucarada existem dois componentes: água e açúcar.

As misturas não possuem composição fixa (no exemplo do copo com água e açúcar, podemos dissolver mais ou menos açúcar em um único copo) e também não apresentam constantes físicas definidas, como acontece com as substâncias puras.

As misturas podem ser classificadas como:

Mistura homogênea é a que apresenta aspecto uniforme e propriedades iguais em todos os seus pontos. As misturas homogêneas também são chamadas de *soluções*.
Exemplo: mistura de água com açúcar, pois é límpida, transparente, uniforme e tem o mesmo gosto açucarado em qualquer ponto.

Mistura heterogênea é a que apresenta aspecto não uniforme e propriedades variáveis de um ponto a outro.
Exemplo: um copo com óleo e água, pois a camada de óleo apresenta propriedades específicas diferentes em relação à água.

É importante ressaltar que o conceito de mistura homogênea e heterogênea é relativo, pois depende da maneira como observamos. Por exemplo, o leite apresenta um aspecto homogêneo ao olho nu, mas mostra-se heterogêneo quando visto ao microscópio, pois é possível ver gotículas amarelas de gordura flutuando no líquido branco.

Sistemas

O conceito de sistema material (ou simplesmente sistema) visa reunir em uma única ideia todos os tipos de materiais – tanto as substâncias puras como as misturas. Portanto:

Sistema é qualquer porção limitada de matéria que vai ser submetida a um estudo.

Por exemplo, se vamos estudar uma barra de ferro (sua cor, densidade, resistência, etc) dizemos que a barra é o sistema em estudo, e todo o universo fora dessa barra passa a ser chamado de meio ambiente (ou ambiente exterior, ou ambiente). É importante que entre o sistema e o meio ambiente existam fronteiras de separação bem definidas. Como no exemplo citado, o meio ambiente é o ar que envolve a barra e a fronteira de separação é a própria superfície de ferro.

Os sistemas também podem ser classificados como homogêneo e heterogêneo, de acordo com os mesmos critérios já utilizados para misturas.

Fases de um sistema material

Podemos definir fase como:

Fase é cada uma das porções homogêneas de um sistema heterogêneo. A fase pode ser contínua ou fragmentada.

Por exemplo:

- ✓ O sistema água/óleo apresenta duas fases líquidas, portanto é um sistema bifásico.
- ✓ O granito tem três fases sólidas (um conjunto de regiões brilhantes, um conjunto de regiões escuras e massa acizentada), portanto é um sistema trifásico.
- ✓

Quanto ao número de fases, os sistemas são classificados em:

Sistemas monofásicos, que possuem uma única fase e logo são sistemas homogêneos.

Sistemas polifásicos, que possuem mais de uma fase e logo são sempre sistemas heterogêneos.

Separação dos componentes de uma mistura

Nos laboratórios e também nas indústrias químicas é fundamental separar os componentes das misturas até que cada substância pura fique totalmente isolada das demais. No final desse processo, é necessário verificar se as substâncias foram realmente bem separadas e para essa verificação, usamos as constantes físicas.

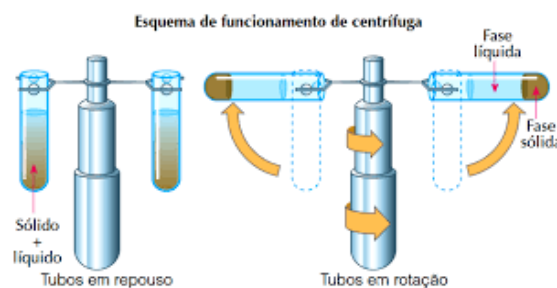
Principais processos de separação

Decantação de um sólido presente em um líquido

Vamos tomar como exemplo a areia que está em suspensão na água. Essa areia vai, lentamente, se depositando no fundo do recipiente, processo chamado sedimentação. No final, a água pode ser separada por inclinação cuidadosa do recipiente (processo de decantação) ou então por aspiração com o auxílio de um sifão (processo sifonação).

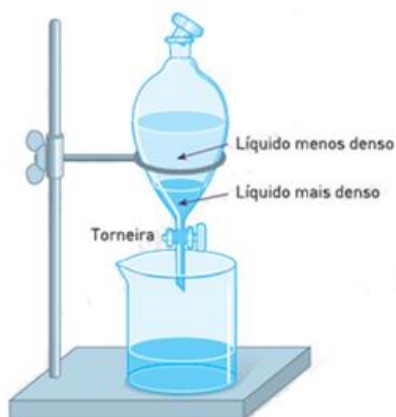


Outro processo também que pode ser utilizado para separar um sólido presente em um líquido é a centrifugação, onde o processo de sedimentação é acelerado com o uso de uma centrífuga que gera uma rotação rápida ao recipiente em que está o sistema de um sólido em suspensão em um líquido.



Decantação de líquidos

Nos laboratórios, empregam-se os funis de separação para separar líquidos imiscíveis de densidades diferentes. Após a separação espontânea, abre-se a torneira e escoam-se apenas o líquido mais denso.



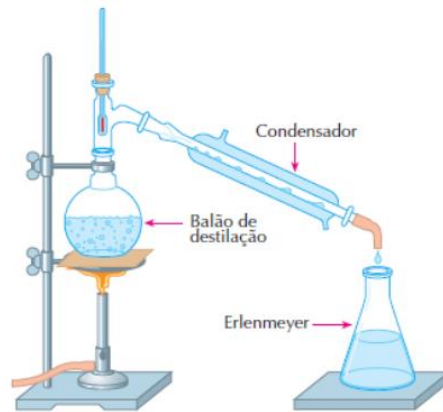
Filtração

A filtração é um processo mecânico aplicado em sistemas heterogêneos que serve para separar um sólido disperso num líquido ou em gás. Podemos ver esse processo ao fazer o café, pois o coador de café retém as partículas sólidas do café.



Destilação

A destilação é um processo físico que serve para separar misturas homogêneas. Podemos separar soluções de sólidos em líquidos ou soluções de dois ou mais líquidos.



A separação de dois líquidos pode ocorrer quando os componentes apresentam diferentes temperaturas de ebulição. O líquido que é mais volátil evapora no balão, e em seguida é condensado ao passar pelo condensador e goteja, já purificado no recipiente Erlenmeyer.

Cristalização

A cristalização é um processo físico que serve para separar e purificar sólidos. Por exemplo, a água do mar contém vários sais, entretanto, numa salina, com a evaporação lenta da água, o sal comum (cloreto de sódio) cristaliza-se antes dos outros sais e é separado.

Exercícios

1 – (UFMG) Uma amostra de uma substância pura X teve algumas de suas propriedades determinadas. Todas as alternativas apresentam propriedades que são úteis para identificar essa substância, exceto.

- a) Densidade.
- b) Massa da amostra.
- c) Solubilidade em água.
- d) Temperatura de ebulição
- e) Temperatura de fusão.

2 – (Fuvest – SP) Quais das propriedades a seguir são as mais indicadas para verificar se é pura uma certa amostra sólida de uma substância conhecida?

- a) Cor e densidade
- b) Cor e dureza
- c) Ponto de fusão e densidade
- d) Cor e ponto de fusão
- e) Densidade e dureza

3 – (Mackenzie – SP) O valor do ponto de ebulição determinado experimentalmente numa amostra de uma certa substância mostrou-se maior do que o valor encontrado em tabelas. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de que, no experimento, usou-se:

- a) Um combustível de alto poder calorífico.

- b) Uma quantidade de substância muito grande.
- c) Uma quantidade de substância muito pequena.
- d) Uma substância composta.
- e) Uma substância contendo impurezas.

4 – (Ufac) A mistura de água e álcool é:

- a) Homogênea gasosa.
- b) Heterogênea líquida.
- c) Homogênea líquida.
- d) Heterogênea sólida-líquida.
- e) Simples.

5 – (UFSM – RS) Considere as misturas:

- I. Areia e água;
- II. Sangue;
- III. Água e acetona;
- IV. Iodo dissolvido em álcool etílico.

Classificam-se como homogêneas:

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas II e IV.
- d) Apenas III e IV.
- e) Apenas I, II e III.

6 – (UFMG) Indique a alternativa que apresenta uma mistura separável por filtração:

- a) Água e carvão.
- b) Azeite e vinagre.
- c) Cloreto de sódio e areia.
- d) Gasolina e álcool etílico.

7 – (UFRGS – RS) Qual dos métodos de separação seguintes se baseia na diferença de densidades?

- a) Decantação
- b) Destilação fracionada
- c) Cristalização
- d) Sublimação

8 – (FEI – SP) Os sistemas de água-óleo e água-areia podem ser separados, respectivamente, por:

- a) Filtração e decantação.
- b) Imantação e decantação.
- c) Decantação e filtração.
- d) Sedimentação fracionada e destilação.

e) Destilação e filtração.

9 – (PUC – RS) A filtração simples é o processo utilizado quando se quer:

- a) Escolher feijão.
- b) Coar café.
- c) Extrair o cloreto de sódio da água do mar.
- d) Separar o álcool do vinho.
- e) Separar as frações do petróleo.

Respostas

1 – Alternativa B.

2 – Alternativa C.

3 – Alternativa E.

4 – Alternativa C.

5 – Alternativa D.

6 – Alternativa A.

7 – Alternativa A.

8 – Alternativa C.

9 – Alternativa B.

Material consultado:

FELTRE, R. **Fundamentos da Química**, 4ª edição, 2005.