

QUÍMICA



MÓDULO **1**
QUÍMICA GERAL

explicação



SUMÁRIO

• QUÍMICA •

MÓDULO 1 QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

1.1 INTRODUÇÃO À QUÍMICA

As fases (estados físicos) da matéria	003
Transformações da matéria	003
Propriedades da matéria	004
Substâncias puras	005
Os processos de separação de misturas.....	007
Alotropia	010

QUÍMICA

CAPÍTULO 1.1 INTRODUÇÃO À QUÍMICA

AULAS	EXERCÍCIOS	ORIENTADOS	VESTIBULARES	ENEM
14		13	60	41



CONCEITOS FUNDAMENTAIS

O universo é formado por matéria e energia radiante (luz). A matéria é sempre mais fácil de ser observada, embora os nossos sentidos tenham suas limitações. Entretanto, há algumas formas de matéria onde o pequeno tamanho das partículas torna impossível a sua percepção. A energia radiante, por seu lado, também pode ser visível ou invisível. A parte visível impressiona o nosso cérebro através de uma variedade de cores bem conhecida. A parte invisível pode ser detectada com equipamentos apropriados. O assunto energia radiante será estudado com maior profundidade nas aulas de Física.

Para permitir uma compreensão mais racional do universo, os estudiosos da natureza criaram alguns termos técnicos, que são aqui apresentados e definidos.

Matéria

É tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço. Ex.: ar, átomos, água, metal, sal, areia, pedras etc.

Corpo

Porção limitada de matéria. Ex.: madeira, um volume de água, um pedaço de vidro ou de cerâmica etc.

Objeto

Corpo com um formato especial e que se presta a um certo uso. Ex.: mesa, cadeira, garrafa, martelo, caneta, caderno etc.

Massa

É a medida da quantidade de material em um objeto.

Peso

É uma grandeza física que mede a força de atração gravitacional sofrida por um corpo ou objeto (matéria).

Sistema

Parte do universo que escolhemos para realizar algum estudo, seja teórico ou experimental. Tudo aquilo que não faz parte do sistema que escolhemos é chamado Ambiente. A parte do ambiente que faz fronteira com o sistema é Vizinhança do sistema.

★ AS FASES (ESTADOS FÍSICOS) DA MATÉRIA

Fase sólida

- Alto grau de organização
- Força de coesão > Força de repulsão
- Forma e volume constantes

Fase líquida

- Grau de organização menor que o sólido
- Força de coesão = Força de repulsão
- Forma variável e volume constante
- Tensão superficial

Fase gasosa

- Alto grau de desorganização
- Força de coesão < Força de repulsão
- Forma e volume variáveis

QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 01

(FEI-SP) Os estados físicos das substâncias abaixo, a 25°C e 1 atm, são, respectivamente:

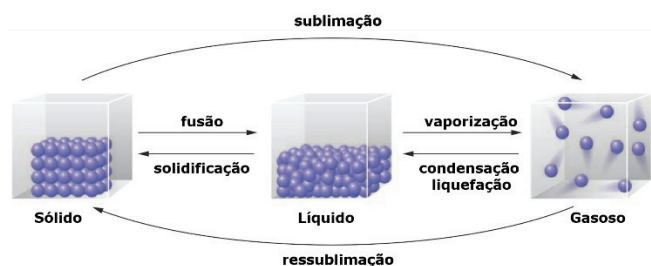
Substância	PF (1 atm, °C)	PE (1 atm, °C)
Pentano	-130	36,1
Cloro	-101	-34,5

- Ⓐ sólido e sólido.
- Ⓑ líquido e sólido.
- Ⓒ líquido e líquido.
- Ⓓ sólido e gás.
- Ⓔ líquido e gás.

★ TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

Transformação Física (Fenômeno Físico)

Esse tipo de transformação não altera as fórmulas das substâncias (sejam elas moleculares, iônicas ou metálicas) participantes. Antes e depois do processo, a substância é a mesma. Isso significa que suas propriedades químicas (reações) não são modificadas. Os processos de mudança de fases exemplificam transformações físicas:



Transformação Química (Fenômeno Químico)

Essa transformação é mais profunda do que a anterior porque as fórmulas das substâncias participantes são modificadas, onde os átomos são reagrupados para formar novas substâncias. Exemplos: obtenção de um metal a partir do seu óxido, a digestão de alimentos, a fotossíntese, a formação da ferrugem, a queima de uma vela etc.

Visualmente podemos suspeitar que ocorreu uma reação química quando há liberação de gás, ou luz, ou calor, ou formação de precipitado e até mesmo uma mudança de cor. Contudo, é interessante lembrar que toda boa regra carrega algumas exceções.

QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 02

(CEFET-AL) Considere os fenômenos a seguir:

- I. O escurecimento de uma maçã após ser cortada ao meio;
- II. Uma roupa secando no varal;
- III. A combustão de gasolina no motor de um carro;
- IV. A solidificação da água em um freezer para formar gelo.

São exemplos de fenômenos químicos:

- A) I e II.
- B) II e III.
- C) I e III.
- D) II e IV.
- E) II, III e IV.

QUESTÃO 03

(PUC-MG) Numa praia, em pleno verão, um estudante de Química observou que o carrinho de picolé usava “gelo seco” para retardar o degelo dos picolés. Pediu à vendedora um pedaço do gelo e colocou-o num copo com água, ocorrendo formação de “fumaças brancas”.

Observou-se então o fenômeno de:

- A) evaporação.
- B) sublimação.
- C) fusão.
- D) gaseificação.
- E) liquefação.

★ PROPRIEDADES DA MATÉRIA

Gerais

São as 8 (oito) propriedades apresentadas por todas as substâncias.

- Massa;
- Impenetrabilidade;
- Elasticidade;
- Extensão;
- Compressibilidade;
- Inércia;
- Divisibilidade;
- Descontinuidade.

Funcionais

São as propriedades apresentadas por grupos de substâncias tais como ácidos, hidróxidos, sais, hidrocarbonetos, éteres, aminas etc.

Específicas

São as propriedades apresentadas por cada substância pura, individualmente. São de três tipos:

- Propriedades físicas: temperatura de ebulição, temperatura de fusão, densidade, calor específico etc.
- Propriedades químicas: reações de combustão, de enferrujamento, de saponificação etc.
- Propriedades organolépticas: são as que impressionam nossos sentidos. Ex.: cor, odor, sabor, brilho.

As propriedades físicas das substâncias são critérios usados para determinar a pureza de uma substância.

As propriedades físicas das substâncias são critérios usados para determinar a pureza de uma substância.

QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 04

(PUC-MG) Em um laboratório de química, foram encontrados cinco recipientes sem rótulo, cada um contendo uma substância pura líquida e incolor. Para cada uma dessas substâncias, um estudante determinou as seguintes propriedades:

1. ponto de ebulição
2. massa
3. volume
4. densidade

Assinale as propriedades que podem permitir ao estudante a identificação desses líquidos.

- A) 1 e 2.
- B) 1 e 3.
- C) 2 e 4.
- D) 1 e 4.

★ SUBSTÂNCIAS PURAS

São aquelas que não se encontram misturadas com nenhuma outra e que podem ser representadas por fórmulas químicas. Por apresentarem composição atômica fixa, possuem propriedades químicas e físicas bem definidas.

Substância Simples

É toda substância pura formada por átomos de um mesmo elemento químico. Ex.: gás oxigênio (O_2), gás nitrogênio (N_2), grafite (C_n), diamante (C_n), cobre (Cu), ouro (Au), prata (Ag) etc.

Substância Composta

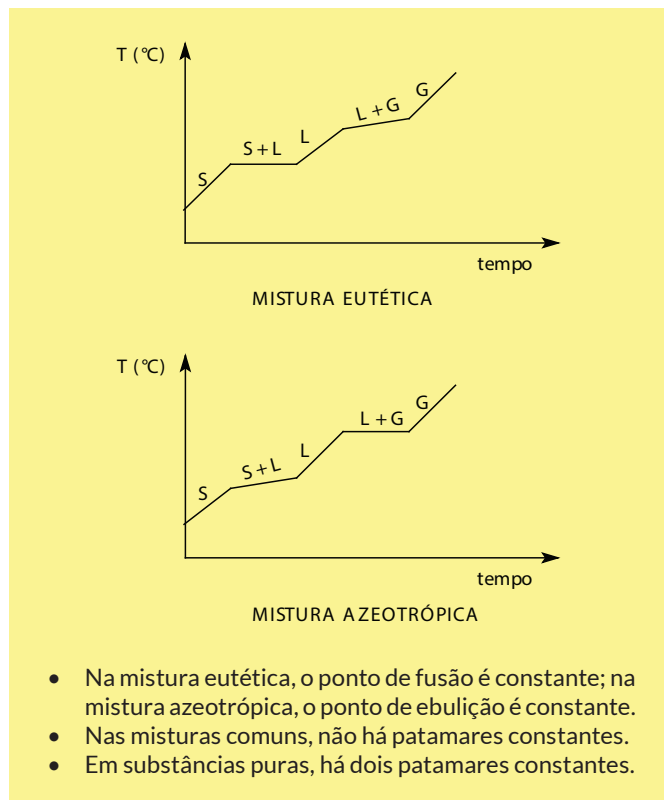
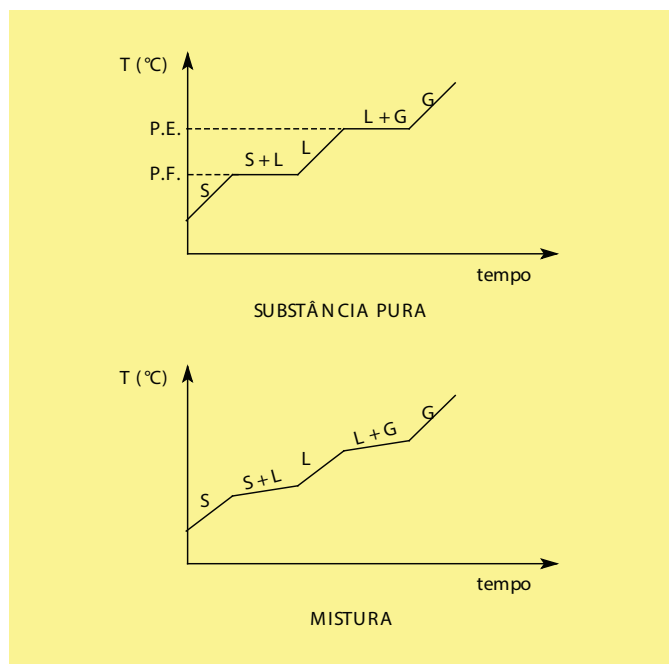
É toda substância pura formada por átomos de diferentes elementos químicos. Ex.: água (H_2O), carbonato de cálcio ($CaCO_3$), ácido sulfúrico (H_2SO_4), cloreto de sódio (NaCl), etc.

Misturas

Reunião de duas ou mais substâncias puras. Ex.: água potável, água do mar, vinagre, granito etc. Como as misturas apresentam composição variável, não podem ter propriedades químicas e físicas bem definidas, como as substâncias puras. Se a mistura é unifásica, ela é homogênea. Se há mais de uma fase, ela é heterogênea.

COMPORTAMENTO DE SUBSTÂNCIAS PURAS E MISTURAS DIANTE DAS MUDANÇAS DE FASES

As mudanças de fases (algumas vezes chamadas de mudanças de estado) são processos físicos nos quais o material passa da fase sólida para a líquida, e desta para a fase gasosa, e vice-versa. Algumas substâncias podem passar diretamente da fase sólida para gás, bem como o contrário. As mudanças de fases são geralmente acompanhadas pelo aquecimento e resfriamento do material, sob pressão atmosférica. A comparação de comportamentos entre uma substância pura e uma mistura homogênea qualquer permite claramente distinguir uma da outra. Uma observação mais cuidadosa deve ser feita na comparação da substância pura com as misturas homogêneas do tipo eutética (com mostram pontos de fusão constantes) ou azeotrópica (com pontos de ebulição constantes). Analise os quatro diagramas a seguir:



Quando fazemos qualquer estudo sobre sistemas, percebemos que alguns deles são homogêneos, como a água destilada, a água potável, a água misturada com álcool, as ligas metálicas etc. Ao contrário, outros sistemas aparecem não-uniformes, heterogêneos, como a água barrenta, água e óleo de cozinha, a argila e até mesmo o seu quarto de estudos de Química. Em decorrência dessas observações, fazemos a seguinte classificação:

Sistemas Homogêneos

São os sistemas uniformes, com uma única fase. Sistemas dessa natureza têm as mesmas características em todos os seus pontos. Por exemplo, o sabor da água açucarada que você preparou não depende do local da mistura de onde se retire uma amostra para analisar. Tenha atenção que um sistema homogêneo pode ser uma substância pura bem como uma mistura homogênea.

Sistemas Heterogêneos

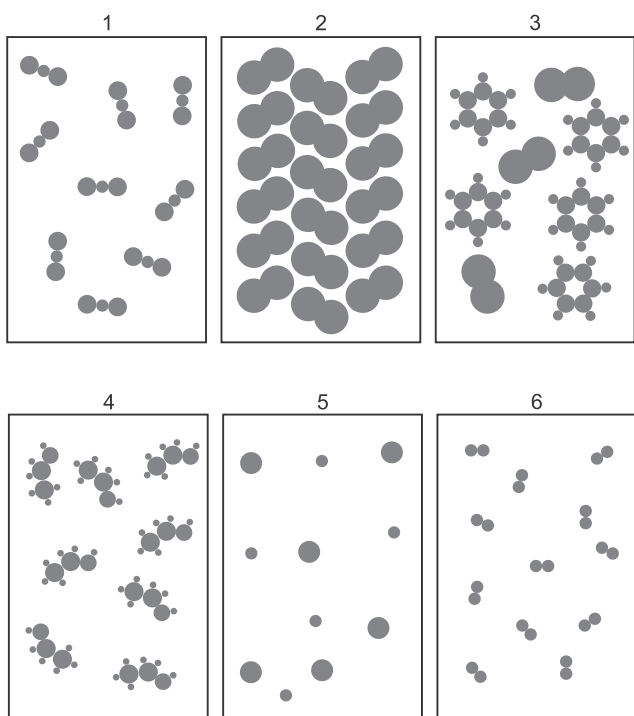
São aqueles que não são uniformes, mostrando mais de uma fase. Eles não possuem características iguais em todos os seus pontos. Por exemplo, na mistura óleo com água, fica bem claro que as propriedades do sistema dependem do local onde se retira um pouco da mistura para analisar. Um sistema heterogêneo é quase sempre uma mistura heterogênea. Entretanto, não esqueça que uma substância pura que está mudando de fase é um sistema heterogêneo.



QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 05

(FUVEST) Considere as figuras pelas quais são representados diferentes sistemas contendo determinadas substâncias químicas. Nas figuras, cada círculo representa um átomo, e círculos de tamanhos diferentes representam elementos químicos diferentes.

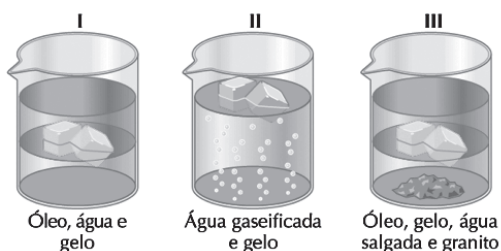


A respeito dessas representações, é correto afirmar que os sistemas

- A 3, 4 e 5 representam misturas.
- B 1, 2 e 5 representam substâncias puras.
- C 2 e 5 representam, respectivamente, uma substância molecular e uma mistura de gases nobres.
- D 6 e 4 representam, respectivamente, uma substância molecular gasosa e uma substância simples.
- E 1 e 5 representam substâncias simples puras.

QUESTÃO 06

(UFES) Observe a representação dos sistemas I, II e III e seus componentes. O número de fases em cada um é, respectivamente:



- A 3, 2 e 4.
- B 3, 3 e 4.
- C 2, 2 e 4.
- D 3, 2 e 5.
- E 3, 3 e 6.

QUESTÃO 07

(VUNESP) Uma amostra de água do rio Tietê, que apresentava partículas em suspensão, foi submetida a processos de purificação obtendo-se, ao final do tratamento, uma solução límpida e cristalina.

Em relação às amostras de água antes e após o tratamento, podemos afirmar que correspondem, respectivamente, a:

- A substâncias composta e simples.
- B substâncias simples e composta.
- C misturas homogênea e heterogênea.
- D misturas heterogênea e homogênea.
- E mistura heterogênea e substância simples.

QUESTÃO 08

Na Química, para se caracterizar um determinado material são utilizadas, dentre outras, quatro constantes físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade e solubilidade que constituem um “quarteto fantástico”.

Em um laboratório, foram obtidos os dados da tabela abaixo, relativos a propriedades específicas de amostras de alguns materiais.

Material	Massa (g) a 20°C	Volume (cm ³)	Temperatura de Fusão (°C)	Temperatura de Ebulição (°C)
A	115	100	80	218
B	174	100	650	1120
C	74	100	-40	115
D	100	100	0	100

Considerando os dados da tabela, analise as afirmações seguintes.

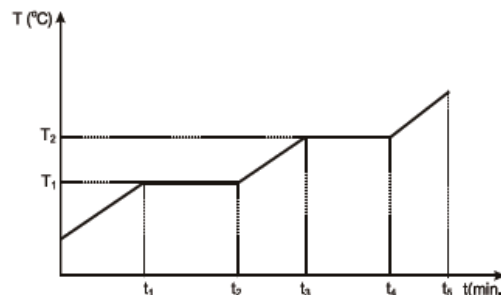
- I. À temperatura de 25°C, os materiais C e D estão no estado líquido.
- II. Massa e volume são propriedades específicas de cada material.
- III. Se o material B for insolúvel em D, quando for adicionado a um recipiente que contenha o material D, ele deverá afundar.
- IV. Se o material A for insolúvel em D, quando for adicionado a um recipiente que contenha o material D, ele deverá flutuar.
- V. À temperatura de 20°C, a densidade do material C é igual a 0,74 g/mL.

Das afirmações acima, são corretas, apenas:

- A I, III e V.
- B II, III e IV.
- C III, IV e V.
- D I e V.
- E I, III e IV.

QUESTÃO 09

Considere a curva de aquecimento de uma substância sólida até seu estado gasoso, em função do tempo, à pressão de 1 atmosfera.



- I. No tempo t_2 coexistem sólido e líquido.
- II. A temperatura T_2 representa o ponto de ebulição da substância.
- III. No intervalo de tempo t_3 a t_4 , os estados líquido e vapor da substância coexistem a uma temperatura constante.

- IV. A curva de aquecimento mostra que a substância não é pura, mas sim, uma mistura homogênea simples.
 V. O tempo t_1 representa o início da vaporização da substância.
 VI. No intervalo de tempo t_2 a t_3 , a substância se encontra no estado líquido a uma temperatura que varia de T_1 a T_2 .

De acordo com as informações do enunciado e com o gráfico acima, assinale a proposição correta.

- A** Somente as proposições I, II e V estão corretas.
B Somente as proposições II, III e VI estão corretas.
C Somente as proposições III, IV e VI estão corretas.
D Todas as proposições estão erradas.
E Todas as proposições estão corretas.

★ OS PROCESSOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS

O conjunto de processos de separação dos componentes das misturas recebe o nome de Análise Imediata. O conjunto de processos empregado para misturas homogêneas é diferente daquele que usamos para as misturas heterogêneas.

Separação de Misturas Heterogêneas (Processos Mecânicos)

SÓLIDO + SÓLIDO

- Catação:** os fragmentos são catados (escolhidos) com a mão ou pinça.
Ex.: Catação de feijão.
- Ventilação:** separação do componente mais leve por corrente de ar.
Ex.: Colheita do café, beneficiamento do arroz.
- Levigação:** separação do componente mais leve por corrente de água.
Ex.: Separação do ouro + areia.



- Flotação:** separação por um líquido de densidade intermediária.



- Dissolução Fracionada:** separação por meio de um líquido que dissolve apenas um componente.
Ex.: areia + sal

- Peneiração ou Tamisação:** os componentes estão reduzidos a grãos de diferentes tamanhos.

Ex.: Areia na construção civil.



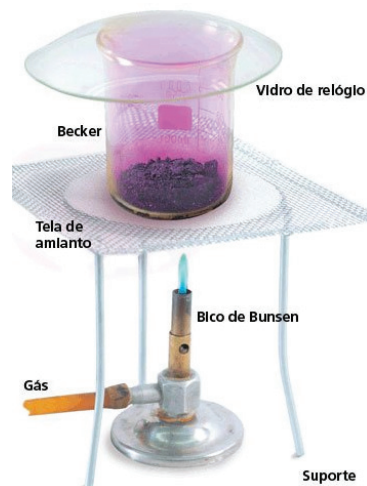
- Separação Magnética:** apenas um componente é atraído pelo ímã.

Ex.: Limalhas de ferro + enxofre.



- Sublimação:** um dos componentes sofre sublimação.

Ex.: Areia e iodo.



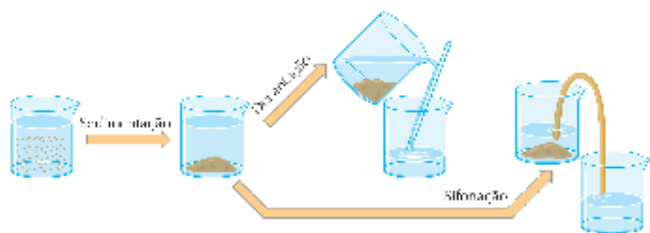
- Fusão Fracionada:** separação por meio de aquecimento das misturas até a fusão do componente de menor PONTO DE FUSÃO.

- Cristalização Fracionada:** adiciona-se um líquido capaz de dissolver todos os sólidos. Por evaporação da solução, os componentes cristalizam-se separadamente.

Ex.: Obtenção do NaCl nas salinas.

SÓLIDO + LÍQUIDO

- Decantação:** após a sedimentação, a fase líquida é escoada.

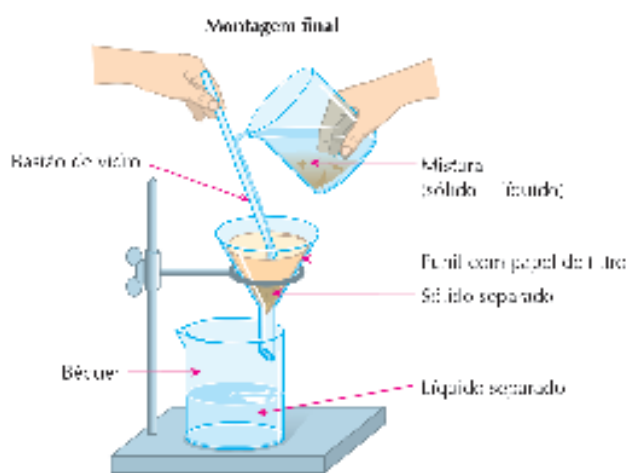


Etapas da decantação

2. **Filtração:** separa fase líquida ou gasosa da sólida por meio de superfície porosa.

Filtração Comum

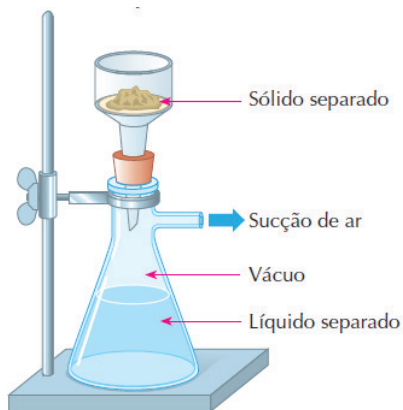
Aparelhagem usada para separar misturas grosseiras de sólidos e líquidos.



Equipamento de filtração simples

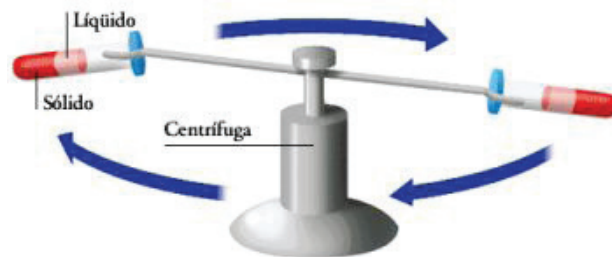
Filtração sob Vácuo

Aparelhagem usada quando as partículas sólidas dissolvidas são muito pequenas e formam uma pasta, "entupindo" os poros do filtro. O vácuo realizado dentro do kitassato obriga o ar atmosférico a passar pelo filtro e a arrastar o líquido.



Equipamento de filtração sob vácuo

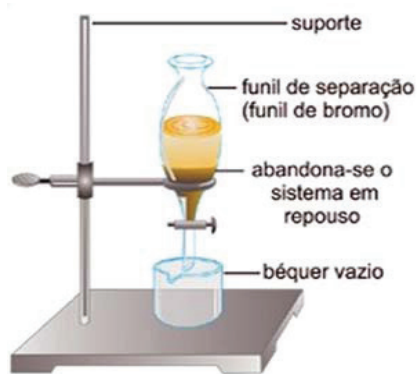
3. **Centrifugação:** decantação acelerada por uma centrífuga. Ex.: Separação da gordura do leite.



Quando uma mistura heterogênea sólido-líquido for de difícil separação, utiliza-se a força centrífuga, obtida pela rotação acelerada dos tubos de ensaio, para empurrar a parte sólida para o fundo do tubo, enquanto a parte líquida fica, límpida, sobre o sólido depositado.

LÍQUIDO + LÍQUIDO

1. **Funil de decantação**



A mistura heterogênea líquido-líquido é colocada no funil de bromo. O componente mais denso fica em baixo e o menos denso, em cima. Abre-se então a torneira até que todo o componente mais denso seja recolhido no bôquer. Então fecha-se a torneira para que o componente menos denso fique retido no funil.

SÓLIDO + GÁS

Filtração (Câmara de poeira ou chicana):

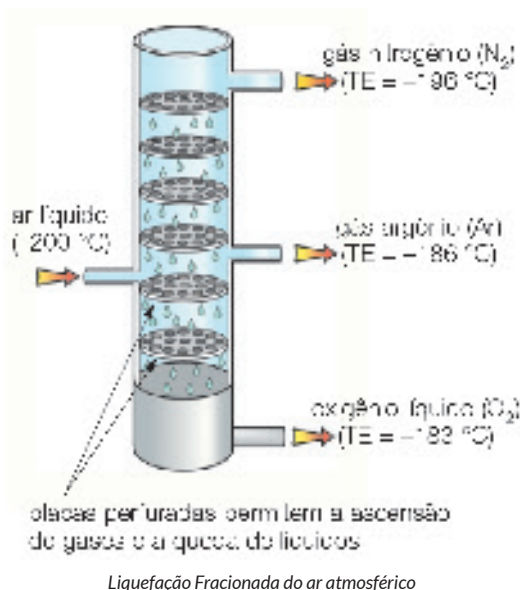
Ex.: Poeira + ar



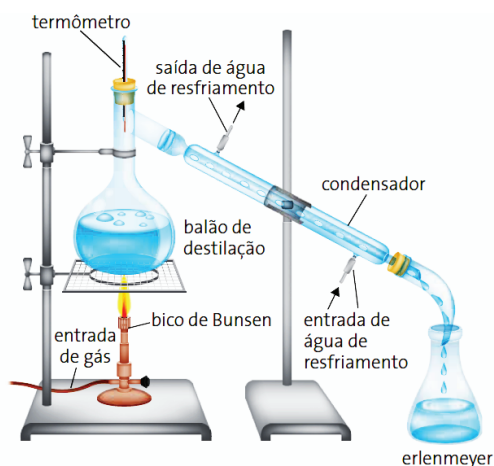
SEPARAÇÃO DE MISTURAS HOMOGÊNEAS (PROCESSOS FÍSICOS)

1. **Liquefação Fracionada (Gás + Gás):** por resfriamento da mistura, os gases se liquefazem separadamente, à medida que vão sendo atingidos os seus PUNTO DE EBULIÇÃO.

Ex.: Separação, no laboratório, dos componentes do ar.



- Aquecimento Simples (Gás + Líquido):** por aquecimento abaixo do PONTO DE EBULIÇÃO do líquido, o gás dissolvido é expulso.
- Destilação Simples (Sólido + Líquido):** por aquecimento, só o líquido entra em ebulição, vaporiza e a seguir condensa, separando-se do sólido. Usada para separar misturas homogêneas, do tipo sólido-líquido, nas quais a diferença entre o ponto de ebulição dos componentes é bastante acentuada (por exemplo, água e sal).



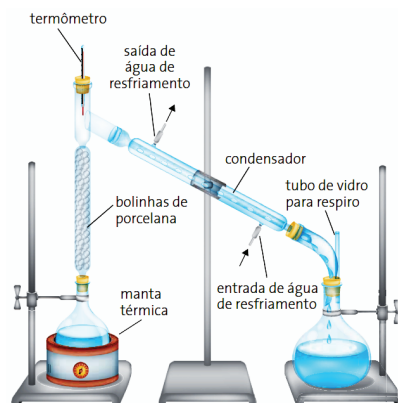
Equipamento de Destilação Simples

REIS, Martha. Química 1. Editora Ática. 1ª Edição. São Paulo, 2003.

A água entra em ebulição, o vapor de água passa pelo condensador e volta à forma líquida. No final, tem-se a água pura recolhida no béquer e o sal retido no balão.

- Destilação Fracionada (Líquido + Líquido):** por aquecimento, os líquidos vaporizam e a seguir condensam, separadamente, à medida que vão sendo atingidos os seus PONTOS DE EBULIÇÃO.

Ex.: Separação dos compostos do petróleo, separação dos compostos do ar liquefeito, separação da água do etanol etc.



Equipamento de Destilação Fracionada

REIS, Martha. Química 1. Editora Ática. 1ª Edição. São Paulo, 2003.

QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 10

(UNEB-BA) Analise as afirmações.

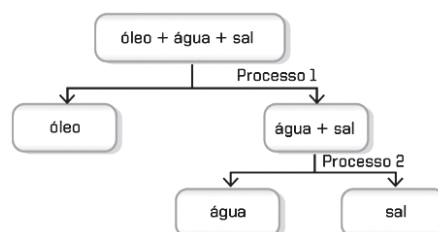
- Os processos de análise imediata não alteram as propriedades químicas das substâncias.
- Uma substância pura é caracterizada por suas constantes físicas como ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade.
- Cristalização é um processo físico que serve para separar e purificar sólidos.

Assinale:

- A** se somente as afirmações I e II estão corretas.
B se todas as afirmações estão corretas.
C se somente as afirmações I e III estão corretas.
D se somente as afirmações II e III estão corretas.
E se nenhuma das afirmações está correta.

QUESTÃO 11

(UFAL) A seguir encontra-se o fluxograma relativo à separação dos componentes de uma mistura constituída por óleo, água e sal totalmente dissolvido.

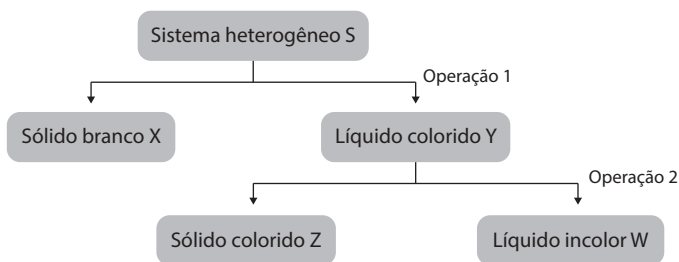


Examinando o fluxograma apresentado, é correto afirmar que os processos de separação 1 e 2 são, respectivamente:

- A** filtração e decantação.
B destilação e filtração.
C filtração e centrifugação.
D decantação e centrifugação.
E decantação e destilação.

QUESTÃO 12

(UNESP) Um sistema heterogêneo, S, é constituído por uma solução colorida e um sólido branco. O sistema foi submetido ao seguinte esquema de separação:



Ao se destilar o líquido W, sob pressão constante de 1 atmosfera, verifica-se que sua temperatura de ebulição variou entre 80 e 100°C. Indique qual das seguintes afirmações é correta.

- A A operação I é uma destilação simples.
- B A operação II é uma decantação.
- C O líquido colorido Y é uma substância pura.
- D O líquido incolor W é uma substância pura.
- E O sistema heterogêneo S tem, no mínimo, 4 componentes.

★ ALOTROPIA

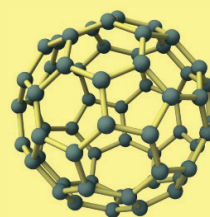
Alotropia é a propriedade de alguns elementos químicos para formarem substâncias simples diferentes. Embora muitos elementos apresentem o fenômeno, os casos mais conhecidos são os do carbono (grafite, diamante, fulerenos, ...), do oxigênio (gás oxigênio e gás ozônio), do enxofre (rômbico e monoclinico) e do fósforo (vermelho e branco). Veja que os alótropos de um elemento (suas variedades alotrópicas) são substâncias diferentes e, portanto, apresentam propriedades físicas diferentes.

Carbono

	<p>C_n - GRAFITE</p> <p>Sólido mole cinzento Fraco brilho metálico Conduz bem eletricidade Conduz calor Densidade: 2,25 g/cm³ Forma mais estável do carbono</p>
	<p>C_n - DIAMANTE</p> <p>Sólido duro (o mais duro de todos) Brilho adamantino Não conduz eletricidade (isolante elétrico) Não conduz calor Densidade: 3,51 g/cm³ Forma menos estável do carbono</p>

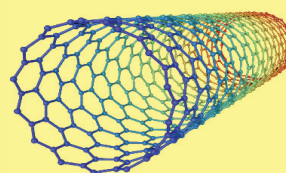
FELTRE, Ricardo. Química 1. Editora Moderna. 6ª Edição. São Paulo, 2004.

Fulerenos



Os fulerenos são uma forma alotrópica do carbono, a terceira mais estável após o diamante e o grafite. Tornaram-se populares entre os químicos, tanto pela sua beleza estrutural quanto pela sua versatilidade para a síntese de novos compostos químicos. Os buckminsterfulerenos, bucky-bolas, ou apenas “fulerenos”, constituem uma vasta família de nanomoléculas superaromáticas, simétricas, compostas por dezenas de átomos de carbono sp², dispostos nos vértices de um icosaedro truncado.

Nanotubos



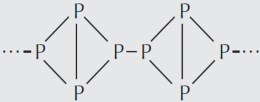
Os nanotubos de carbono são alótropos do carbono com uma nanoestrutura cilíndrica. Estes cilindros de moléculas de carbono possuem propriedades incomuns e que são de altíssimo valor no campo da nanotecnologia, eletrônica, óptica e outros campos tecnológicos da ciência dos materiais. Particularmente, devido as suas extraordinárias propriedades de condução térmica, mecânica e elétrica, os nanotubos de carbono podem ter aplicações que possibilitem inúmeras melhorias nas estruturas dos materiais.

SAIBA MAIS

Você conhece o grafeno?

Fósforo

	<p>P₄ - FÓSFORO BRANCO</p> <p>Ponto de fusão: 44,1°C Ponto de ebulição: 280°C Cor: branco-amarelado Densidade: 1,8g/cm³ Mole e quebradiço Cheiro de alho Fosforescente Venenoso Forma menos estável do fósforo</p>
--	---

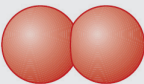


P_n - FÓSFORO VERMELHO

Ponto de fusão: 593°C
 Ponto de ignição: 725°C
 Cor: vermelho opaco
 Densidade: 2,36g/cm³
 Duro e quebradiço
 Inodoro
 Não-fosforescente
 Não-venenoso
 Forma estável do fósforo


FELTRE, Ricardo. Química 1. Editora Moderna. 6ª Edição. São Paulo, 2004.

Oxigênio



O₂ - GÁS OXIGÊNIO

Corresponde a 21% do ar
 Essencial à vida
 Incolor e inodoro
 Forma mais estável




O₃ - GÁS OZÔNIO

Corresponde a 10 ppm (na estratosfera)
 Protege da radiação ultravioleta (camada de ozônio)
 De cor azul e cheiro desagradável.
 Forma menos estável


FELTRE, Ricardo. Química 1. Editora Moderna. 6ª Edição. São Paulo, 2004.

Enxofre



S₈ ENXOFRE RÔMBICO

Ponto de fusão: 112,8°C
 Ponto de ebulição: 444,6°C
 Densidade: 2,07g/cm³ a 20°C
 Cor: amarela
 Insolúvel em água e solúvel em dissulfeto de carbono (CS₂)
 Forma mais estável do enxofre



S₈ ENXOFRE MONOCLÍNICO

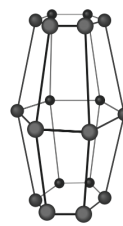
Ponto de fusão: 119,0°C
 Ponto de ebulição: 444,6°C
 Densidade: 1,96g/cm³ a 20°C
 Cor: amarela
 Insolúvel em água e solúvel em dissulfeto de carbono (CS₂)
 Forma menos estável do enxofre

FELTRE, Ricardo. Química 1. Editora Moderna. 6ª Edição. São Paulo, 2004.

QUESTÕES ORIENTADAS

QUESTÃO 13

O enxofre é uma substância simples cujas moléculas são formadas pela união de 8 átomos; logo, sua fórmula molecular é S₈. Quando no estado sólido ele forma cristais do sistema rômboico ou monoclinico, conforme figura a seguir.



rômboico



monoclinico

A respeito do enxofre rômboico e do enxofre monoclinico é correto afirmar que eles se constituem em:

- A** formas alotrópicas do elemento químico enxofre, cuja fórmula é S₈.
- B** átomos isótopos do elemento químico enxofre, cujo símbolo é S.
- C** átomos isótopos do elemento químico enxofre, cuja fórmula é S₈.
- D** formas alotrópicas do elemento químico enxofre, cujo símbolo é S.
- E** formas isobáricas, da substância química enxofre cujo símbolo é S.

FALTANDO CONTEÚDO- TRATAMENTO DA ÁGUA

QUESTÃO 14

(CPS) A quantidade de água doce disponível para o nosso uso é muito pequena, perto de 3% do volume total de água existente. Os outros 97% são constituídos por água salgada. Desses 3% de água doce, cerca de 1% está acessível para a população de todo o planeta e o restante está na forma de gelo. Contudo, boa parte da água acessível encontra-se poluída e deve ser tratada para o consumo humano.

As etapas envolvidas nas estações de tratamento da água das grandes metrópoles são

- A** filtração e cloração, somente.
- B** decantação e filtração, somente.
- C** floculação e decantação, somente.
- D** sublimação, decantação e filtração.
- E** floculação, decantação, filtração e cloração.



GABARITO

01	E	02	C	03	B	04	D	05	C
06	E	07	D	08	A	09	B	10	B
11	E	12	E	13	D	14	E		