

## QUÍMICA

## Propriedades dos Materiais

**01** - (UNESP) Os recém descobertos fulerenos são formas alotrópicas do elemento químico carbono. Outras formas alotrópicas do carbono são:

- a. isótopos de carbono-13
- b. calcário e mármore
- c. silício e germânico
- d. monóxido e dióxido de carbono
- e. diamante e grafite

**02** - (ENEM) As centrífugas são equipamentos utilizados em laboratórios, clínicas e indústrias. Seu funcionamento faz uso da aceleração centrífuga obtida pela rotação de um recipiente e que serve para a separação de sólidos em suspensão em líquidos ou de líquidos misturados entre si.

RODITI. I. Dicionário Houaiss de física. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005 (adaptado).

Nesse aparelho, a separação das substâncias ocorre em função

- a. das diferentes densidades.
- b. dos diferentes raios de rotação.
- c. das diferentes velocidades angulares.
- d. das diferentes quantidades de cada substância.
- e. da diferente coesão molecular de cada substância.

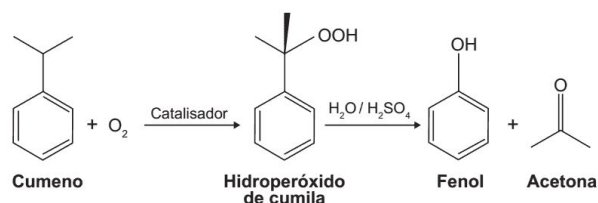
**03** - (UPE) O hexafluoreto de urânio é um sólido cristalino branco, à temperatura ambiente. Como todos os hexafluoretos (exceto o hexafluoreto de xenônio), ele possui estrutura octaédrica, com fortes ligações covalentes dentro da molécula, mas com forças fracas de Van der Waals entre moléculas vizinhas. Essa substância é extremamente volátil, e uma das suas principais aplicações está no uso desse gás para o enriquecimento de urânio, ou seja, para o aumento da concentração de átomos do U-235 num dado material. No Brasil, o urânio é enriquecido por um método, que consiste em girar um cilindro com hexafluoreto de urânio a altas velocidades (2500 - 3333 voltas por segundo). Nessas condições, as moléculas de hexafluoreto de urânio com U-238, um pouco mais pesadas, acumulam-se na periferia do cilindro, enquanto as moléculas de hexafluoreto de urânio com U-235, um pouco mais leves, acumulam-se na região central do cilindro.

Disponível em: <http://qnint.sbg.org.br/qni>. Adaptado.

De acordo com o texto, o método utilizado para o enriquecimento de urânio no Brasil utiliza um tipo de

- a. centrifugação.
- b. decantação.
- c. filtração.
- d. evaporação.
- e. gaseificação.

**04** - (ENEM) O principal processo industrial utilizado na produção de fenol é a oxidação do cumeno (isopropilbenzeno). A equação mostra que esse processo envolve a formação do hidroperóxido de cumila, que em seguida é decomposto em fenol e acetona, ambos usados na indústria química como precursores de moléculas mais complexas. Após o processo de síntese, esses dois insumos devem ser separados para comercialização individual.

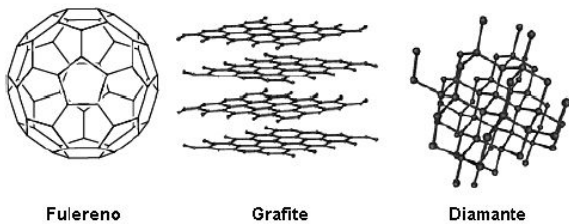


Considerando as características físico-químicas dos dois insumos formados, o método utilizado para a separação da mistura, em escala industrial, é a

- a. filtração.
- b. ventilação.
- c. decantação.
- d. evaporação.
- e. destilação fracionada.

**05** - (UFPB) Em 1996, o prêmio Nobel de Química foi concedido aos cientistas que descobriram uma molécula com a forma de uma bola de futebol, denominada fulereno (C<sub>60</sub>). Além dessa substância, o grafite e o diamante também são constituídos de carbono. Os modelos moleculares dessas substâncias encontram-se representados abaixo.

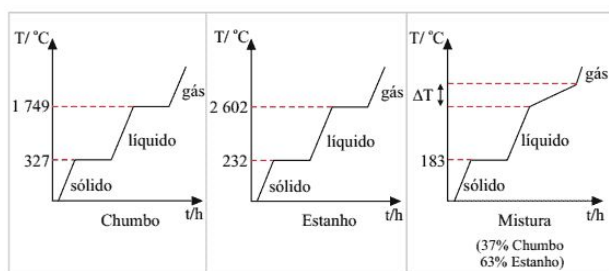
## LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



A respeito dessas substâncias, é correto afirmar:

- O grafite e o diamante apresentam propriedades físicas idênticas.
- O fulereno, o grafite e o diamante são substâncias compostas.
- O fulereno, o grafite e o diamante são isótopos.
- O fulereno, o grafite e o diamante são alótropos.
- O fulereno é uma mistura homogênea de átomos de carbono.

**06 - (UNESP)** No campo da metalurgia é crescente o interesse nos processos de recuperação de metais, pois é considerável a economia de energia entre os processos de produção e de reciclagem, além da redução significativa do lixo metálico. E este é o caso de uma microempresa de reciclagem, na qual se desejava desenvolver um método para separar os metais de uma sucata, composta de aproximadamente 63% de estanho e 37% de chumbo, usando aquecimento. Entretanto, não se obteve êxito nesse procedimento de separação. Para investigar o problema, foram comparadas as curvas de aquecimento para cada um dos metais isoladamente com aquela mistura, todas obtidas sob as mesmas condições de trabalho.



Considerando as informações das figuras, é correto afirmar que a sucata é constituída por uma:

- Mistura eutética, pois funde a temperatura constante.
- Mistura azeotrópica, pois funde a temperatura constante.
- Substância pura, pois funde a temperatura constante.
- Suspensão coloidal que se decompõe pelo aquecimento.
- Substância contendo impurezas e com temperatura de ebulição constante.

**07 - (ENEM)** Primeiro, em relação àquilo a que chamamos água, quando congela, parece-nos estar a olhar para algo que se tornou pedra ou terra, mas quando derrete e se dispersa, esta torna-se bafo e ar; o ar, quando é queimado, torna-se fogo; e, inversamente, o fogo, quando se contrai e se extingue, regressa à forma do ar; o ar, novamente concentrado e contraído, torna-se nuvem e nevoeiro, mas, a partir destes estados, se for ainda mais comprimido, torna-se água corrente, e de água torna-se novamente terra e pedras; e deste modo, como nos parece, dão geração uns aos outros de forma cíclica.

PLATÃO. Timeu-Críticas. Coimbra: CECH, 2011.

Do ponto de vista da ciência moderna, os “quatro elementos” descritos por Platão correspondem, na verdade, às fases sólida, líquida, gasosa e plasma da matéria. As transições entre elas são hoje entendidas como consequências macroscópicas de transformações sofridas pela matéria em escala microscópica. Excetuando-se a fase de plasma, essas transformações sofridas pela matéria, em nível microscópico, estão associadas a uma

- troca de átomos entre as diferentes moléculas do material.
- transmutação nuclear dos elementos químicos do material.
- redistribuição de prótons entre os diferentes átomos do material.
- mudança na estrutura espacial formada pelos diferentes constituintes do material.
- alteração nas proporções dos diferentes isótopos de cada elemento presente no material.

**08 - (ENEM)** Entre as substâncias usadas para o tratamento de água está o sulfato de alumínio que, em meio alcalino, forma partículas em suspensão na água, às quais as impurezas presentes no meio se aderem. O método de separação comumente usado para retirar o sulfato de alumínio com as impurezas aderidas é a

- flotação
- levigação
- ventilação
- peneiração
- centrifugação

**09** - (ENEM) Um grupo de pesquisadores desenvolveu um método simples, barato e eficaz de remoção de petróleo contaminante na água, que utiliza um plástico produzido a partir do líquido da castanha-de-caju (LCC). A composição química do LCC é muito parecida com a do petróleo e suas moléculas, por suas características, interagem formando agregados com o petróleo. Para retirar os agregados da água, os pesquisadores misturam ao LCC nanopartículas magnéticas.

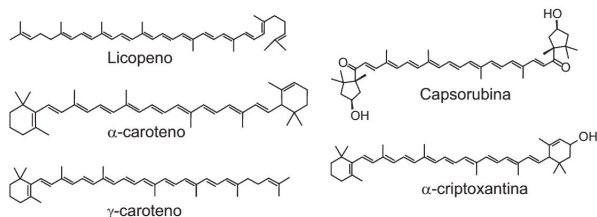
KIFFER, D. Novo método para remoção de petróleo usa óleo de mamona e castanha-de-caju. Disponível em: [www.faperj.br](http://www.faperj.br). Acesso em: 31 jul. 2012 (adaptado).

Essa técnica considera dois processos de separação de misturas, sendo eles, respectivamente,

- a. flotação e decantação.
- b. decomposição e centrifugação.
- c. floculação e separação magnética.
- d. destilação fracionada e peneiração.
- e. dissolução fracionada e magnetização.

**10** - (ENEM) A cromatografia em papel é um método de separação que se baseia na migração diferencial dos componentes de uma mistura entre duas fase imiscíveis. Os componentes da amostra são separados entre a fase estacionária e a fase móvel em movimento no papel. A fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água. É a água absorvida que funciona como fase estacionária líquida e que interage com a fase móvel, também líquida (partição líquido-líquido). Os componentes capazes de formar interações intermoleculares mais fortes com a fase estacionária migram mais lentamente.

Uma mistura de hexano com 5% (v/v) de acetona foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido de pimentões. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas.



RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, n. 29, ago. 2008 (adaptado).

A substância presente na mistura que migra mais lentamente é o(a)

- a. licopeno.
- b. alpha-caroteno
- c. gamma-caroteno.
- d. capsorubina.
- e. alpha-criptoxantina.

**11** - (ENEM) Em Bangladesh, mais da metade dos poços artesianos cuja água serve à população local está contaminada com arsênio proveniente de minerais naturais e de pesticidas. O arsênio apresenta efeitos tóxicos cumulativos. A ONU desenvolveu um kit para tratamento dessa água a fim de torná-la segura para o consumo humano. O princípio desse kit é a remoção do arsênio por meio de uma reação de precipitação com sais de ferro(III) que origina um sólido volumoso de textura gelatinosa.

Disponível em: <http://tc.iaea.org>. Acesso em: 11 dez. 2012 (adaptado).

Com o uso desse kit, a população local pode remover o elemento tóxico por meio de

- a. fervura.
- b. filtração.
- c. destilação.
- d. calcinação.
- e. evaporação.

**12** - (ENEM) O despejo de dejetos de esgotos domésticos e industriais vem causando sérios problemas aos rios brasileiros.

Esses poluentes são ricos em substâncias que contribuem para a eutrofização de ecossistemas, que é um enriquecimento da água por nutrientes, o que provoca um grande crescimento bacteriano e, por fim, pode promover escassez de oxigênio.

Uma maneira de evitar a diminuição da concentração de oxigênio no ambiente é:

- a. Aquecer as águas dos rios para aumentar a velocidade de decomposição dos dejetos.
- b. Retirar do esgoto os materiais ricos em nutrientes para diminuir a sua concentração nos rios.
- c. Adicionar bactérias anaeróbicas às águas dos rios para que elas sobrevivam mesmo sem o oxigênio.

d. Substituir produtos não degradáveis por biodegradáveis para que as bactérias possam utilizar os nutrientes.

e. Aumentar a solubilidade dos dejetos no esgoto para que os nutrientes fiquem mais acessíveis às bactérias.

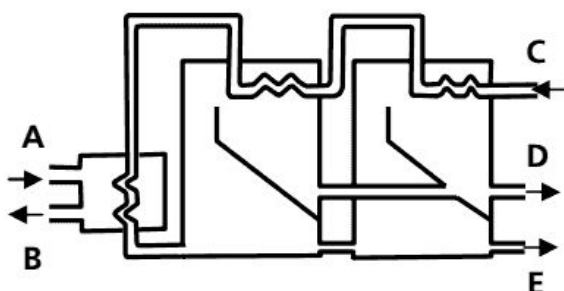
**13 - (ENEM)** Belém é cercada por 39 ilhas, e suas populações convivem com ameaças de doenças. O motivo, apontado por especialistas, é a poluição da água do rio, principal fonte de sobrevivência dos ribeirinhos. A diarreia é frequente nas crianças e ocorre como consequência da falta de saneamento básico, já que a população não tem acesso à água de boa qualidade. Como não há água potável, a alternativa é consumir a do rio.

O Liberal. 8 jul. 2008. Disponível em: <http://www.oliberal.com.br>.

O procedimento adequado para tratar a água dos rios, a fim de atenuar os problemas de saúde causados por microrganismos a essas populações ribeirinhas é a

- a. filtração.
- b. cloração.
- c. coagulação.
- d. fluoretação.
- e. decantação.

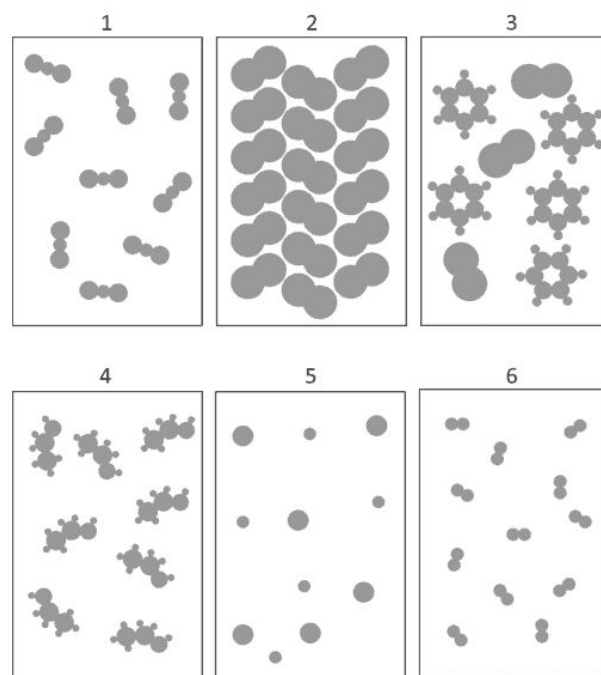
**14 - (UNICAMP)** O Brasil é um país privilegiado no que diz respeito ao estoque de água doce. Estima-se em 1.400.000 km<sup>3</sup> o volume total de água na Terra, sendo cerca de 35.000 km<sup>3</sup> de água doce. Desses 35.000 km<sup>3</sup>, o Brasil possui 12%. Em alguns países, no entanto, a água doce tem que ser obtida pelo uso de metodologias complexas e caras. Uma proposta recente sugere a utilização de energia geotérmica (fluido geotérmico) para a obtenção de água dessalinizada a partir da água salgada. O esquema abaixo, em que as setas indicam o sentido dos fluxos, resume a metodologia a ser empregada.



Considerando-se as informações do texto e o conhecimento químico, pode-se afirmar que, nesse processo, o fluido geotérmico entra em

- a. C e sai em E e a água salina entra em A, enquanto em B sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.
- b. A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em D sai a água dessalinizada e em E sai uma água mais salgada.
- c. C e sai em D e a água salina entra em A, enquanto em E sai a água dessalinizada e em B sai uma água mais salgada.
- d. A e sai em B e a água salina entra em C, enquanto em E sai a água dessalinizada e em D sai uma água mais salgada.

**15 - (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.

## LISTA DE EXERCÍCIOS PARA O ENEM



### GABARITO

01 – E

02 – A

03 – A

04 – E

05 – D

06 – A

07 – D

08 – A

09 – C

10 – D

11 - B

12 - B

13 - B

14 - B

15 - C