

Propriedades da matéria, substância, mistura e sistema

Resumo

A Química é a ciência que estuda a constituição da matéria, que nada mais é que tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço, sua estrutura interna e as relações entre os diversos tipos de materiais encontrados na natureza, além de determinar suas propriedades, sejam elas físicas como por exemplo, cor, ponto de fusão, densidade e etc, ou químicas, que são as transformações de uma substância em outra.

- **Fenômeno físico:** é toda transformação da matéria que ocorre sem alteração de sua composição química. É todo fenômeno que acontece sem que haja formação de novas substâncias. Exemplo: as mudanças de estado físico (fusão, condensação), quebrar um lápis em vários pedaços.



mudanças de estados físicos são fenômenos físicos

- **Fenômeno químico:** é todo aquele que ocorre com a formação de novas substâncias. Exemplo: reações químicas (ferrugem, fotossíntese e combustão).



A combustão é uma reação química, portanto um fenômeno químico

Propriedades específicas da matéria

1. Propriedades Gerais da matéria

São as características que toda matéria apresenta, independentemente do seu estado físico.

Inércia - Uma matéria sempre apresenta a tendência de manter o seu estado, seja de repouso, seja de movimento.

Massa - Fisicamente, massa é uma grandeza que indica a medida da inércia ou da resistência de um corpo de ter seu movimento acelerado. Porém, podemos, de uma forma geral, associar a massa à quantidade de partículas existentes em uma matéria.

Volume - É o espaço que uma matéria ocupa.

Impenetrabilidade - Duas matérias não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

Compressibilidade - É a característica que a matéria apresenta de diminuir o espaço que estava ocupando quando submetida a uma força externa.

Elasticidade - É a característica que uma matéria tem de voltar à sua forma original quando uma força externa a estica ou comprime.

Divisibilidade - É a capacidade que a matéria possui de ser dividida inúmeras vezes sem deixar de ser o que ela é.

2. Propriedades físicas

Ponto de Fusão (PF): É a temperatura em que ocorre a passagem do estado sólido para o líquido a uma determinada pressão.

Ponto de Ebulição (PE): É a temperatura em que ocorre a passagem do estado líquido para o gasoso a uma determinada pressão.

Densidade: É a relação entre a quantidade de matéria em massa e o seu volume. A densidade absoluta de um corpo é igual a m/V . Se a massa é medida em gramas e o volume em centímetros cúbicos, a densidade é obtida em gramas por centímetros cúbicos.

Solubilidade: É a característica que uma determinada matéria apresenta de dissolver outra. Por exemplo, a solubilidade do sal de cozinha em água é encontrada pela relação da quantidade de sal que é solubilizado em determinada quantidade de água.

Dureza: É a capacidade que um material tem de riscar outro. Por exemplo, o diamante é considerado o material com maior dureza conhecida, pois ele consegue riscar quaisquer outros materiais.

Tenacidade: Algumas pessoas acabam confundindo tenacidade com dureza, mas tenacidade é a capacidade que uma matéria tem de resistir ao impacto com outra matéria. Quando uma pedra é arremessada no vidro, este se quebra, ou seja, a pedra é mais tenaz que o vidro.

3. Propriedades Organolépticas

É a propriedade que a matéria tem de estimular pelo menos um dos nossos cinco sentidos.

Substância x Mistura

Substância pura (ou Substância ou Espécie Química): é formada exclusivamente por partículas (moléculas ou átomos) quimicamente iguais, ou melhor, de uma única.

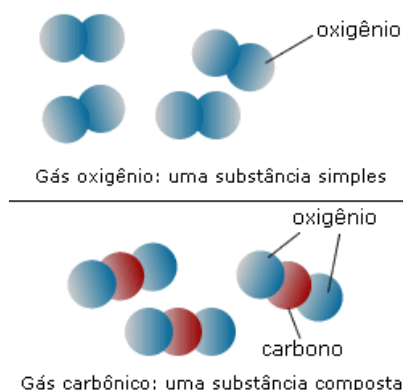
As substâncias puras podem ser:

Simples: formadas por átomos iguais ou átomos do mesmo elemento químico.

Exemplo: o gás oxigênio (O_2), que é uma substância pura simples, pois é formado apenas pelo elemento oxigênio.

Compostas: formadas por átomos diferentes ou átomos de diferentes elementos químicos.

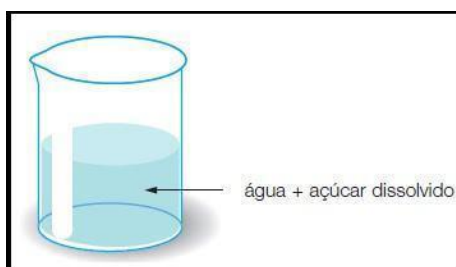
Exemplo: água (H_2O), que é uma substância pura composta, pois contém dois elementos em suas moléculas que são o hidrogênio e o oxigênio.



Mistura: é a reunião de duas ou mais substâncias sem que haja reação química entre elas, e mantendo cada qual suas propriedades. As misturas podem ser classificadas em:

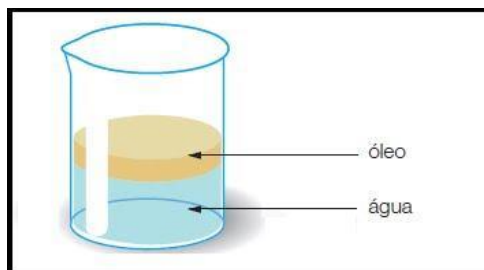
Mistura homogênea: apresentam uma única fase, ou seja, monofásica.

Exemplo: sal + água; açúcar + água; álcool + água.



Mistura heterogêneas: podem apresentar duas ou mais fases. São denominadas polifásicas.

Exemplo: areia + água; óleo + água; talco + água.



PSIU!!

Sistema homogêneo: É todo sistema que possui somente uma fase e necessariamente precisar ser uma mistura. Exemplo: cachaça, formada por água e álcool.

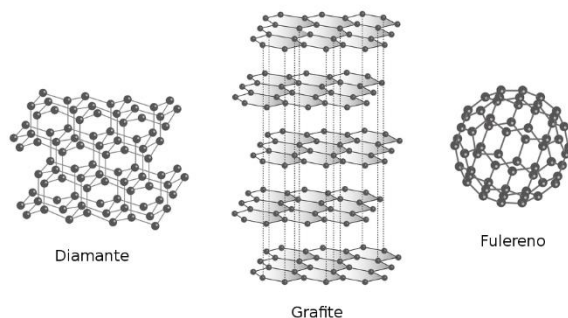
Sistema heterogêneo: É todo sistema que possui duas ou mais fases e não necessariamente precisa ser uma mistura. Exemplo: Água + Gelo

4. Alotropia

É quando um mesmo elemento é capaz de formar substâncias simples diferentes, tais substâncias são denominadas alótropos ou formas alotrópicas. A alotropia por ser classificada de duas formas:

Por estrutura – Ocorre quando um mesmo elemento é capaz de se ligar de formas diferentes, formando assim composto com propriedades distintas.

Exemplo: C diamante, C grafite e C fulereno

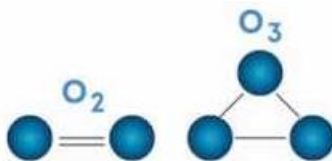


Por atomicidade – Ocorre quando o mesmo elemento forma substâncias simples diferentes por conter diferentes quantidades de átomos na sua estrutura.

Exemplo:

O_2 – Gás oxigênio

O_3 – Gás ozônio



Quer ver este material pelo Dex? Clique [aqui](#)

Exercícios

1. Um fenômeno químico é caracterizado pela formação de novas substâncias; enquanto num fenômeno físico as substâncias são “preservadas”, ou seja, não há formação de novas substâncias. Assinale a alternativa que indica um fenômeno físico.
- a) Processo de produção da energia necessária para que o atleta praticante de MMA (*Mixed Martial Arts*) Antônio Rodrigo “Minotauro” Nogueira execute um golpe chamado “triângulo de mão”.
 - b) Produção de papel a partir da celulose.
 - c) Liberação de gases, quando um comprimido efervescente de vitamina C é colocado em água.
 - d) Oxidação de uma placa de vídeo do Playstation 3®.
 - e) Separação do lixo doméstico para coleta seletiva.

2. A cal viva, um importante material empregado nas construções, é obtida a partir da decomposição térmica do calcário, em temperaturas superiores a 900°C. Esse processo é chamado calcinação e pode ser representado por:



Na construção civil, a cal é utilizada principalmente sob a forma de cal hidratada, componente fundamental das argamassas empregadas, por exemplo, no assentamento de tijolos.

O processo de hidratação da cal pode ser representado por:



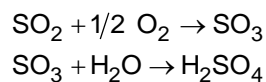
Caderno de Química. São Paulo: SEE, 2008. Adaptado

Em relação ao texto, é válido assinalar sobre esses processos que

- a) a calcinação e a hidratação são exemplos de fenômenos físicos.
 - b) a calcinação e a hidratação são exemplos de fenômenos químicos.
 - c) a calcinação e a hidratação são exemplos de fenômenos biológicos.
 - d) a calcinação é um fenômeno químico, e a hidratação é um fenômeno físico.
 - e) a calcinação é um fenômeno químico, e a hidratação é um fenômeno biológico.
3. Por descuido de um funcionário foram encontrados dois sólidos brancos sem rótulo na bancada de um depósito de laboratório. Trata-se do nitrato de amônio (NH_4NO_3) e do carbonato de sódio (Na_2CO_3), substâncias usadas em indústrias de fertilizantes. Assinale a informação que deve ser considerada para identificar corretamente essas substâncias:
- a) Propriedades organolépticas e o conhecimento de que o sódio (Na) é um metal alcalino.
 - b) Propriedades químicas, como a informação de que o vinagre é uma solução a 5% de ácido acético (H_3CCOOH).
 - c) Propriedades organolépticas e propriedades químicas que o levaram a concluir que carbonatos reagem com ácido, produzindo efervescência.
 - d) Propriedades organolépticas, como o sabor ou o cheiro desses sais.
 - e) Propriedades físicas, como o cheiro desses sais.

4. Os átomos dos elementos químicos combinam uns com os outros de diversas formas, constituindo as moléculas das substâncias. Estas podem ser simples ou compostas. Diante do exposto, trata-se uma substância simples
- ácido sulfúrico.
 - gás carbônico.
 - ar atmosférico.
 - gás ozônio.
 - ácido fosfórico.

5. O aumento da acidez do solo pode ser provocado pela chuva ácida, na qual alguns compostos são transformados em ácidos, como dióxido de enxofre:



No processo, observa-se a presença exatamente de

- uma substância simples.
- duas substâncias simples.
- cinco substâncias simples.
- cinco substâncias compostas.
- seis substâncias compostas.

Texto para a próxima questão:

A natureza apresenta diversas substâncias importantes para o dia a dia do ser humano. Porém, a grande maioria dessas substâncias encontra-se na forma de misturas homogêneas ou heterogêneas. Por essa razão, ao longo dos anos, várias técnicas de separação de misturas foram desenvolvidas para que a utilização de toda e qualquer substância fosse possível.

Disponível em: <https://tinyurl.com/y8j567ag>. Acessado em: 10.11.2017.

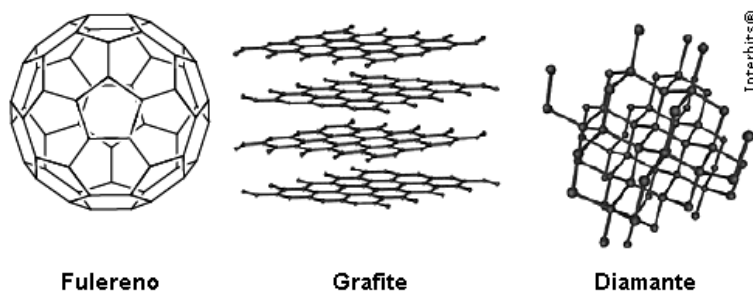
6. Assinale a alternativa que apresenta um exemplo de mistura homogênea.
- água + gasolina
 - água + óleo de cozinha
 - gás nitrogênio + gás hélio
 - ar atmosférico + fuligem
 - areia + sal de cozinha
7. A química é responsável pela melhora em nossa qualidade de vida e está inserida em nosso cotidiano de muitas formas em substâncias e misturas que constituem diversos materiais. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, substância simples, substância composta, mistura homogênea e mistura heterogênea.
- Água, granito, alumínio, aço.
 - Água, aço, alumínio, granito.
 - Alumínio, aço, água, granito.
 - Alumínio, água, aço, granito.
 - Alumínio, água, granito, aço.

8. Em um experimento na aula de laboratório de química, um grupo de alunos misturou em um recipiente aberto, à temperatura ambiente, quatro substâncias diferentes:

Substância	Quantidade	Densidade (g/cm ³)
polietileno em pó	5 g	0,9
água	20 mL	1,0
etanol	5 mL	0,8
grafite em pó	5 g	2,3

Nas anotações dos alunos, consta a informação correta de que o número de fases formadas no recipiente e sua ordem crescente de densidade foram, respectivamente:

- 2; mistura de água e etanol; mistura de grafite e polietileno.
 - 3; polietileno; mistura de água e etanol; grafite.
 - 3; mistura de polietileno e etanol; água; grafite.
 - 4; etanol; polietileno; água; grafite.
 - 4; grafite; água; polietileno; etanol.
9. 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 (C₆₀). Além dessa substância, o grafite e o diamante também são constituídos de carbono. Os modelos moleculares dessas substâncias encontram-se representados abaixo.



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.

- 10.** Alguns historiadores da Ciência atribuem ao filósofo pré-socrático Empédocles a Teoria dos Quatro Elementos. Segundo essa teoria, a constituição de tudo o que existe no mundo e sua transformação se dariam a partir de quatro elementos básicos: fogo, ar, água e terra. Hoje, a química tem outra definição para elemento: o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico. Portanto, definir a água como elemento está quimicamente incorreto, porque trata-se de
- a) uma mistura de três elementos.
 - b) uma substância simples com dois elementos.
 - c) uma substância composta com três elementos.
 - d) uma mistura de dois elementos.
 - e) uma substância composta com dois elementos.

Gabarito

1. **E**
A separação do lixo doméstico para coleta seletiva é um processo físico, pois não ocorre rearranjo atômico no mesmo.
2. **B**
A calcinação e a hidratação são exemplos de fenômenos químicos, pois verificamos a ocorrência de transformações químicas.
3. **C**
Propriedades organolépticas são aquelas que impressionam nossos sentidos, como o olfato. A efervescência ocorre devido à liberação de gás carbônico.
4. **D**
Substâncias simples são formadas por apenas um tipo de átomo, assim:
- a) Incorreta. Ácido sulfúrico (H_2SO_4) trata-se de uma substância composta por 3 elementos químicos diferentes.
 - b) Incorreta. O gás carbônico (CO_2) é composto por 2 elementos diferentes.
 - c) Incorreta. O ar atmosférico é uma mistura de diferentes tipos de gases, simples e compostos, entre eles, podemos citar, por exemplo, o dióxido de carbono (CO_2).
 - d) Correta. O ozônio (O_3) é uma substância simples formada por apenas 1 elemento químico.
 - e) Incorreta. Ácido fosfórico (H_3PO_4) é uma substância composta por 3 elementos químicos diferentes.
5. **A**
No processo final, tem-se apenas a presença de uma substância simples, o gás oxigênio: O_2 e 3 substâncias compostas:
- $$\text{SO}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \cancel{\text{SO}_3}$$
- $$\cancel{\text{SO}_3} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
-
- $$\text{SO}_2 + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$$
6. **C**
Misturas gasosas formam uma única fase.
Exemplo: gás nitrogênio + gás hélio
7. **D**
Alumínio: substância simples (formada apenas pelo elemento alumínio).
Água: substância composta por dois elementos químicos (hidrogênio e oxigênio).
Aço: mistura homogênea (basicamente, liga de ferro e carbono).
Granito: mistura heterogênea formada por feldspato, mica e quartzo.
8. **B**
Teremos três fases:
Polietileno (menor densidade)
Água e álcool (miscíveis - densidade intermediária)
Grafite (maior densidade)
-

9. D

Alotropia é o fenômeno pelo qual um mesmo elemento químico pode formar moléculas diferentes. O fulereno, o grafite e o diamante são alótropos.

10. E

A água é uma substância formada por moléculas compostas por dois elementos químicos: hidrogênio e oxigênio.