

Desde o início, a Química esteve presente no desenvolvimento da humanidade, proporcionando bem-estar e propiciando o desenvolvimento de novas tecnologias. Mas o que é a Química?

A Química é a ciência que estuda a composição, a estrutura, as propriedades da matéria, as transformações sofridas por ela e a energia envolvida nessas transformações.

## 1. Matéria

Matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço, como, por exemplo, o vidro, o caderno, o ar, etc.

**Atenção!** Luz, som, energia térmica não são classificados como matéria, pois não possuem massa.

A definição de matéria é muito ampla e, por isso, para facilitar o estudo, analisamos uma porção limitada que denominamos **corpo**. Caso esse corpo possua alguma finalidade para o homem ele é chamado de **objeto**.

**Exemplo:** o vidro é a matéria, um pedaço de vidro é o corpo e um copo de vidro é o objeto.

Toda a matéria é constituída por substâncias e essas são formadas pelos átomos.

Existem materiais diferentes, pois existem 118 tipos de elementos químicos conhecidos atualmente, cujos átomos podem combinar-se, unir-se, para formar infinitos tipos de substâncias.

A Química é uma ciência experimental e, por isso, para realizar os estudos com a matéria, é necessário isolar uma porção do material do resto do universo. A porção considerada como um todo para fins de estudo é denominada **Sistema**.

## 2. Sistemas Químicos

- a) **Sistema homogêneo:** apresenta as mesmas propriedades e aspecto uniforme em toda a sua extensão, mesmo quando analisado com um microscópio. **Exemplos:**



Copo de água



Barra de ouro

- b) **Sistema heterogêneo:** não apresenta as mesmas propriedades e não possui aspecto uniforme em toda a sua extensão, quando analisado com ou sem um microscópio. **Exemplos:**



Água + óleo



Água + gelo

### Atenção!

Todo sistema heterogêneo é constituído de várias porções que, separadamente, são homogêneas. Essas porções são denominadas fases. Portanto, um sistema homogêneo é dito monofásico e um heterogêneo polifásico.

- Todo sistema constituído apenas de gases é sempre homogêneo.
- Os sistemas formados por dois ou mais sólidos são polifásicos ou heterogêneos.
- No caso de sistemas líquidos, é necessário conhecer a miscibilidade dos líquidos para avaliar se o sistema formado será homogêneo ou heterogêneo.

### 3. Substâncias e misturas

As substâncias podem ser formadas por átomos de elementos diferentes ou do mesmo elemento. Por isso, podemos classificar as substâncias de acordo com o número de elementos químicos encontrados em sua fórmula ou pelo seu grau de pureza.

#### a) Quanto ao número de elementos químicos

- Substância simples ou elementar: formada por apenas átomos do mesmo elemento químico.

**Exemplos:**  $O_3$ ,  $H_2$ , He,  $C_{\text{grafite}}$ ,  $S_{\text{rômbico}}$ ,  $P_{\text{vermelho}}$ ,  $Fe_{(s)}$ , etc.

- Substância composta ou composto: formada por átomos elementos diferentes.

**Exemplos:** NaCl,  $H_2O$ ,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $C_6H_{12}O_6$ , etc

**Observação:** uma substância pura pode formar sistemas homogêneos ou heterogêneos dependendo dos estados físicos que ela se encontra.

#### b) Quanto ao grau de pureza

- Substância pura: apresenta um único constituinte, ou seja, uma única substância.

**Exemplo:** água tridestilada.

- Mistura: é formada por duas ou mais substâncias.

**Exemplos:** ar, água mineral, suco, granito, etc.

A maioria dos materiais encontrados na natureza são misturas que podem apresentar uma ou mais fases. Assim, podemos classificar as misturas de acordo com a quantidades de fases que elas apresentam.

#### a) Mistura homogênea

Apresenta uma única fase mesmo quando analisada com um microscópio.

**Exemplos:** água e álcool, gasolina de posto, ouro 18 quilates, etc.

#### b) Mistura heterogênea

Apresenta duas ou mais fases quando analisada com ou sem o auxílio de um microscópio.

**Exemplos:** água e óleo, mármore, sangue, leite, etc.

### 4. Transformações da matéria

A Química estuda três tipos de transformações da matéria.

#### 4.1 Transformações físicas

Os fenômenos físicos são aqueles que não alteram a composição da matéria. Portanto, a identidade química das substâncias e nem a dos átomos é alterada.

**Exemplos:** mudanças de estado físico, dissoluções, etc.

#### 4.2 Transformações químicas

Nos fenômenos químicos, há a alteração na composição dos materiais sem alterar a identidade dos átomos que os formam.

**Exemplos:** queima da gasolina, fermentação, oxidação dos alimentos, etc.

#### 4.3 Transformações nucleares

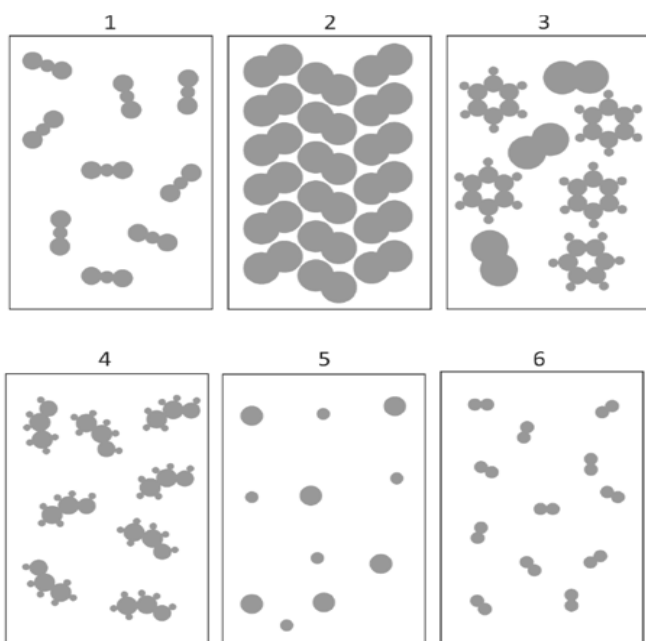
As reações nucleares ocorrem com alteração tanto na matéria quanto na identidade do átomo (transmutação).

**Exemplos:** decaimentos radioativos, fusão nuclear, etc.

## Exercícios

### Questão 01 - (FUVEST SP)

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

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

### Questão 02 - (IFRS)

A gripe é uma doença transmitida de pessoa para pessoa, principalmente por meio de gotículas de saliva eliminadas pelo paciente contaminado pelo vírus da gripe. Existem diferentes tipos de gripe, que variam de acordo com o tipo de vírus que acomete o paciente. A gripe H1N1 é causada por um subtipo de Influenza A que é denominado de H1N1. Um dos primeiros procedimentos preventivos é a vacinação, o outro é a higiene. No processo de higienização, principalmente das mãos, é aconselhável a utilização de ÁLCOOL 70. Esse álcool é obtido pela adição de água ao álcool etílico até atingir a proporção de 70% álcool e 30% água.

É correto afirmar que o Álcool 70 é uma

- substância pura, pois a água não altera sua composição.
- mistura heterogênea, pois água e álcool são substâncias diferentes.
- mistura homogênea, pois forma um sistema unifásico de mais de um constituinte.
- substância simples, pois tanto água como álcool são compostos comuns no cotidiano das pessoas.
- substância composta, pois é formada por mais de um componente.

### Questão 03 - (UCB DF)

A água é uma substância essencial à vida, mas também essencial no cotidiano da atividade industrial e comercial da sociedade, porque o respectivo uso vai além do consumo humano, e abarca a utilização em áreas como o saneamento e a produção de diversos produtos industriais. Acerca desse bem universal, assinale a alternativa correta.



**i.QUÍMICA**

- a) A água é um elemento da natureza, assim como a terra, o fogo e o ar.
- b) A água é uma mistura composta de dois elementos químicos, o hidrogênio e o oxigênio.
- c) A água é uma substância simples contendo três átomos.
- d) A água é uma substância composta formada por dois elementos químicos, o hidrogênio e o oxigênio.
- e) A água potável é exemplo de material definido como substância pura e composta.

#### Questão 04 - (UERJ)

Cosméticos de uso corporal, quando constituídos por duas fa-ses líquidas imiscíveis, são denominados óleos bifásicos. Observe na tabela as principais características de um determinado óleo bifásico.

Fase	Solvente	Volume (mL)	Massa (g)
aquosa	água	30,0	30,0
orgânica	solvente orgânico apolar	70,0	56,0

Para diferenciar as duas fases, originariamente incolores, é adicionado ao óleo um corante azul de natureza iônica, que se dissolve apenas na fase em que o solvente apresenta maior afinidade pelo corante. Essa adição não altera as massas e volumes das fases líquidas.

As duas fases líquidas do óleo bi-fásico podem ser representadas pelo seguinte esquema:



#### Questão 05 - (CEFET MG)

Em uma aula prática de Ciências os alunos analisaram um líquido de identidade desconhecida. Inicialmente verificaram a existência de uma única fase. Em seguida, determinaram a densidade, a temperatura de ebulição e a massa residual após a evaporação de 100 mL do líquido.

A tabela abaixo evidencia os resultados das análises:

Densidade a 25°C	Temperatura de ebulição	Massa residual após evaporação
0,78 g/mL	76°C – 84°C	20 mg

Com base nos resultados, o líquido em questão é uma

- a) substância simples.
- b) substância composta.
- c) mistura heterogênea.
- d) mistura homogênea.

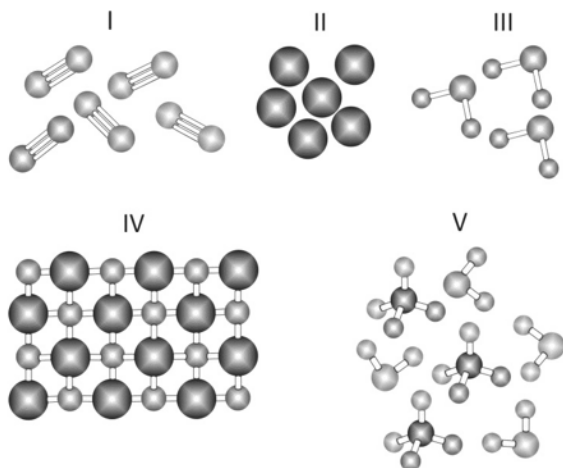
#### Questão 06 - (UCB DF)

Acerca da definição e classificação dos materiais e das substâncias químicas, assinale a alternativa correta.

- a) A gasolina consiste em substância composta que é retirada da destilação fracionada do petróleo.
- b) O etanol é um material que, nas condições ambientes, isto é, na temperatura de 25 °C e pressão de 1 atm, está no estado gasoso.
- c) A água potável é um material que consiste na mistura de substâncias, em que o componente majoritário é a substância composta H<sub>2</sub>O.
- d) O ar que respiramos é um exemplo de substância composta.
- e) A sacarose (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) é uma substância simples formada por átomos de carbono, oxigênio e hidrogênio.

**Questão 07 - (FUVEST SP)**

Considere as figuras a seguir, em que cada esfera representa um átomo.



As figuras mais adequadas para representar, respectivamente, uma mistura de compostos moleculares e uma amostra da substância nitrogênio são

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

**Questão 08 - (UNESP SP)**

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.

**Questão 09 - (ENEM)**

Além de ser uma prática ilegal, a adulteração de combustíveis é prejudicial ao meio ambiente, ao governo e, especialmente, ao consumidor final. Em geral, essa adulteração é feita utilizando compostos com propriedades físicas semelhantes às do combustível, mas de menor valor agregado.

Considerando um combustível com 20% de adulterante, a mistura em que a adulteração seria identificada visualmente é

- a) etanol e água.
- b) etanol e acetona.
- c) gasolina e água.
- d) gasolina e benzeno.
- e) gasolina e querosene.

**Questão 10 (PUC MG)**

Considere as seguintes proposições:

- I. Não existe sistema polifásico formado de vários gases ou vapores.
- II. A água é uma mistura de hidrogênio e oxigênio.
- III. Todo sistema homogêneo é uma mistura homogênea.
- IV. Existe sistema monofásico formado por vários sólidos.
- V. Todo sistema polifásico é uma mistura heterogênea.

São VERDADEIRAS as afirmações:

- I, II e III
- I e II apenas
- I e IV apenas
- III, IV e V

### Questão 11 - (ENEM)

A bauxita, composta por cerca de 50% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , é o mais importante minério de alumínio. As seguintes etapas são necessárias para a obtenção de alumínio metálico:

- A dissolução do  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (s) é realizada em solução de  $\text{NaOH}$  (aq) a  $175\text{ }^\circ\text{C}$ , levando à formação da espécie solúvel  $\text{NaAl}(\text{OH})_4$  (aq).
- Com o resfriamento da parte solúvel, ocorre a precipitação do  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (s).
- Quando o  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (s) é aquecido a  $1050\text{ }^\circ\text{C}$ , ele se decompõe em  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (s) e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  (s) é transferido para uma cuba eletrolítica e fundido em alta temperatura com auxílio de um fundente.
- Através da passagem de corrente elétrica entre os eletrodos da cuba eletrolítica, obtém-se o alumínio reduzido, no cátodo.

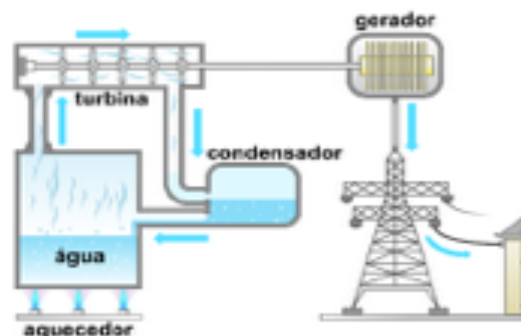
As etapas 1, 3 e 5 referem-se, respectivamente, a fenômenos:

- Químico, físico e físico.
- Físico, físico e químico.
- Físico, químico e físico.
- Químico, físico e químico.
- Químico, químico e químico.

### Questão 12 - (UNICAMP SP)

Com a crise hídrica de 2015 no Brasil, foi necessário ligar as usinas termoeletricas para a geração de eletricidade, medida que fez elevar o custo da energia para os brasileiros. O governo passou então a adotar bandeiras de cores diferentes na conta de luz para alertar a população.

A bandeira vermelha indicaria que a energia estaria mais cara. O esquema a seguir representa um determinado tipo de usina termoeletrica.



(Adaptado de BITESIZE. Thermal power stations. Disponível em

[http://www.bbc.co.uk/bitesize/standard/phy-sics/energy\\_matters/generation\\_of\\_electricity/revision/1/](http://www.bbc.co.uk/bitesize/standard/phy-sics/energy_matters/generation_of_electricity/revision/1/). Acessado em 26/07/17.)

Conforme o esquema apresentado, no funcionamento da usina há

- duas transformações químicas, uma transformação física e não mais que três tipos de energia.
- uma transformação química, uma transformação física e não mais que dois tipos de energia.
- duas transformações químicas, duas transformações físicas e pelo menos dois tipos de energia.
- uma transformação química, duas transformações físicas e pelo menos três tipos de energia.

### GABARITO:

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) Gab. C | 7) Gab. E  |
| 2) Gab. C | 8) Gab. E  |
| 3) Gab. D | 9) Gab. C  |
| 4) Gab. D | 10) Gab. C |
| 5) Gab. D | 11) Gab. E |
| 6) Gab. C | 12) Gab. D |