Estratégia Concursos

Aula 00

PM-AL (Oficial) - Passo Estratégico de Química - 2021 (Pós-Edital)

Autor:
Diego Souza

19 de Maio de 2021

Sumário

O que é o Passo Estratégico? 2

Análise estatística da banca CEBRASPE/CESPE 3

Roteiro de revisão e pontos do assunto que merecem destaque 6

1- Noções iniciais de química 6

1.1- Química, matéria, composição, átomos e moléculas 6

1.2- Transformação da matéria, fenômenos físicos e químicos e reações químicas 9

1.3- Energia associada a transformações da matéria 12

1.4- Evidências de transformações da matéria 13

1.5- Classificação das reações 13

Aposta estratégica 15

Questões estratégicas 17

Questionário de revisão e aperfeiçoamento 23

Perguntas 23

Perguntas com respostas 24

Gabarito - Questões estratégicas 26

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, pessoal! Tudo joia?

Meu nome é **Diego Souza** e no quadro abaixo dedicarei um espaço para uma breve apresentação.

Sou Doutor em Química pela UFG, atuo como **professor de Química no Estratégia Concursos** e exerço o cargo de **Perito Criminal** da PCDF. Estou envolvido com concursos públicos há cerca de 11 anos, conciliei os dois últimos anos de faculdade com meu primeiro cargo público de assistente administrativo. Fui aprovado em concursos na área administrativa e nos seguintes concursos na área de química: Técnico em Química da **EMBRAPA** (**2º** colocado), Analista Químico da **EMBRAPA** (**1º**), Especialista em Recursos Minerais/Química da **ANM** (**1º**) e Perito Criminal/Química da **PCDF** (**2º**).

Quanto à atividade de professor, leciono exclusivamente Química para concursos. Você perceberá que, além da bagagem teórica, trago muito da minha experiência de laboratório para as apostilas, pois muito desse conhecimento prático pode ser cobrado de você em prova também. Desde que fui convidado para compor a equipe do Estratégia Concursos, em maio de 2018, **já fui responsável por cerca de 200 cursos na área de Química**.

Deixarei abaixo meus contatos para quaisquer dúvidas ou sugestões. Pelo Instagram e Facebook divulgo dicas, novidades, mapas mentais e dicas sobre química. Por lá e também pelo fórum, terei enorme prazer em orientá-los da melhor forma possível até sua aprovação.

Instagram: Prof.DiegoSouza
Facebook: Prof. Diego Souza
YouTube: Prof. Diego Souza

É com enorme satisfação que aceitei o convite de trabalhar na equipe do "Passo", pois tenho certeza de que nossas estratégias, relatórios e simulados proporcionarão uma preparação diferenciada aos nossos alunos!

O QUE É O PASSO ESTRATÉGICO?

O Passo Estratégico é um material escrito e enxuto que possui dois objetivos principais:

a) orientar revisões eficientes;

b) destacar os pontos mais importantes e prováveis de serem cobrados em prova.

Assim, o Passo Estratégico pode ser utilizado tanto para **turbinar as revisões dos alunos mais adiantados nas matérias, quanto para maximizar o resultado na reta final de estudos por parte dos alunos que não conseguirão estudar todo o conteúdo do curso regular.**

Em ambas as formas de utilização, como regra, **o aluno precisa utilizar o Passo Estratégico em conjunto com um curso regular completo.**

Isso porque nossa didática é direcionada ao aluno que já possui uma base do conteúdo.

Assim, se você vai utilizar o Passo Estratégico:

a) **como método de revisão,** você precisará de seu curso completo para realizar as leituras indicadas no próprio Passo Estratégico, em complemento ao conteúdo entregue diretamente em nossos relatórios;

b) **como material de reta final,** você precisará de seu curso completo para buscar maiores esclarecimentos sobre alguns pontos do conteúdo que, em nosso relatório, foram eventualmente expostos utilizando uma didática mais avançada que a sua capacidade de compreensão, em razão do seu nível de conhecimento do assunto.

Seu cantinho de estudos famoso!

Poste uma foto do seu cantinho de estudos nos stories do Instagram e nos marque:

@passoestrategico

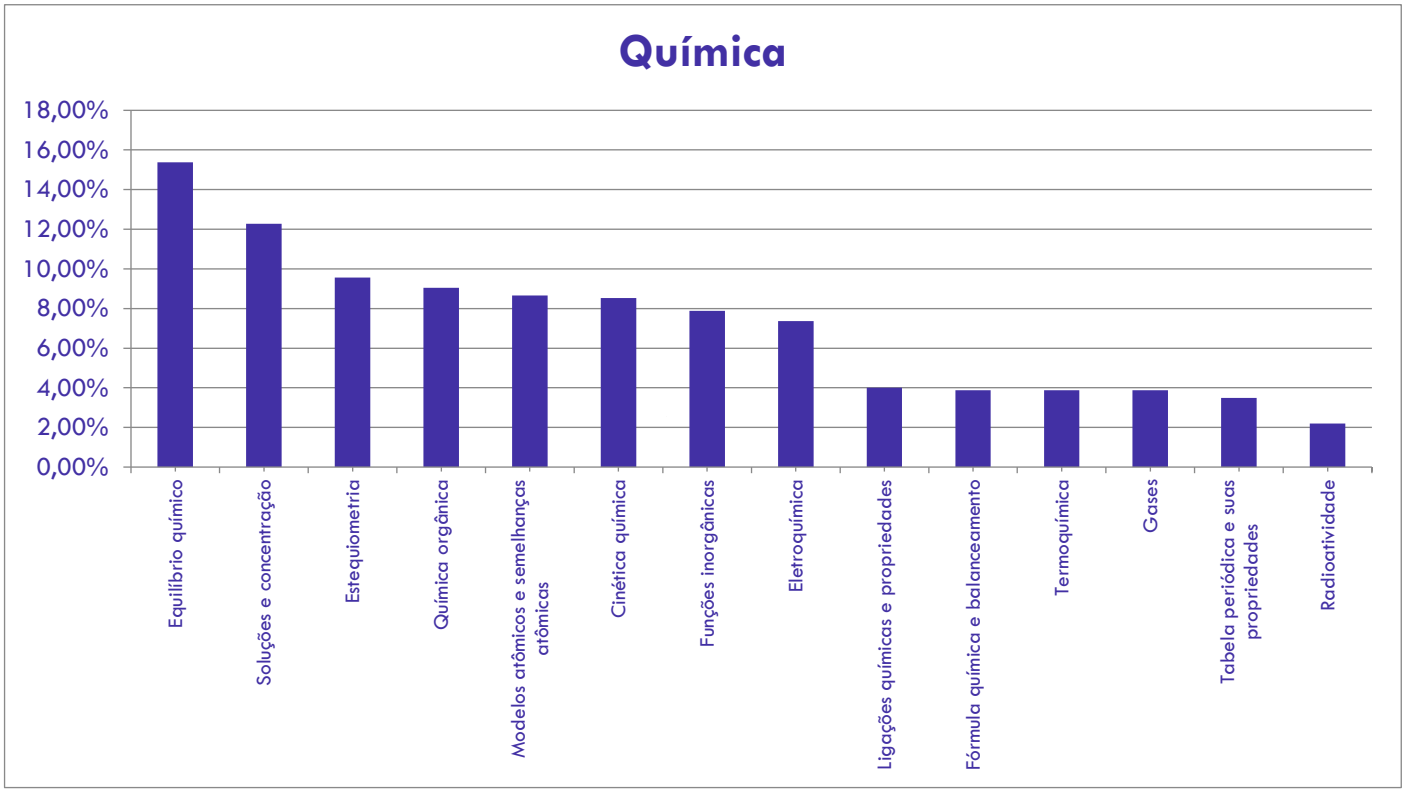
Vamos repostar sua foto no nosso perfil para que ele fique famoso entre milhares de concurseiros!

ANÁLISE ESTATÍSTICA DA BANCA CEBRASPE/CESPE

Para nortear os seus estudos e também o direcionamento do nosso curso, realizei levantamento das provas de QUÍMICA do CEBRASPE/CESPE dos últimos, com resultados condensado na tabela abaixo.

Química – CEBRASPE/CESPE	
Equilíbrio químico	15,37%
Soluções e concentração	12,27%
Estequiometria	9,56%
Química orgânica (estrutura, nomenclatura e propriedades)	9,04%
Modelos atômicos e semelhanças atômicas	8,66%
Cinética química	8,53%
Teorias ácido-base e funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos)	7,88%
Eletroquímica	7,36%
Ligações químicas e propriedade dos compostos	4,01%
Fórmula química e balanceamento	3,88%
Termoquímica	3,88%
Gases	3,88%
Tabela periódica e propriedade dos elementos	3,49%
Radioatividade	2,20%

Os oito primeiros tópicos até "Eletroquímica", em ordem decrescente, são de grande importância para sua preparação, pois suas incidências em provas passadas são consideráveis conforme se observa na tabela anterior e no gráfico abaixo. E é claro que vamos valorizá-los em sua preparação.



Vamos agora falar sobre o "perfil" da banca CEBRASPE/CESPE em provas:

- Banca com tradição, inclusive na área de Química. Por isso, esperamos uma prova bem elaborada;
- Elabora questões de nível de dificuldade intermediário e difíceis. Além disso, algumas questões são perniciosas, pois são redigidas de tal forma a induzir os candidatos ao erro. Por isso, é necessária muita atenção na resolução de suas questões e a prática por questões anteriores ajuda muito na identificação desses "peguinhas";
- Cobra os conteúdos de forma mais aplicada. Portanto, espera-se questões contextualizadas com as atividades funcionais dos Papiloscopistas da PF; e
- Uma vantagem do CEBRASPE/CESPE é já ter realizado vários concursos que cobravam química, o que nos deixa confortável em relação ao número de questões para treinarem.

Acredito que você já esteja munido de informações suficientes sobre os tópicos mais relevantes do edital.

CRONOGRAMA DE AULAS

Vejamos a distribuição das aulas e simulados do curso:

Aulas	PASSO ESTRATÉGICO: QUÍMICA P/ OFICIAL (PM-AL)	Data de entrega
Aula 00	1 O mundo e suas transformações: história e importância da química.	18/05/2021
Aula 01	2 Teoria Atômico-Molecular	21/05/2021
Aula 02	3 Classificação periódica dos elementos químicos.	24/05/2021
Aula 03	**Simulado 01**	27/05/2021
Aula 04	5 Interações químicas.	30/05/2021
Aula 05	Balanceamento de equações	02/06/2021
Aula 06	2.6 Conceitos decorrentes da Teoria Atômico-Molecular: unidade de massa atômica (u), quantidade de matéria, massa molar, volume molar. 2.7 Fórmulas químicas. 2.8 Cálculos estequiométricos.	05/06/2021
Aula 07	**Simulado 02**	08/06/2021
Aula 08	6 Matéria e mudança de estado. 9 Gases.	11/06/2021
Aula 09	7 Funções químicas inorgânicas.	14/06/2021
Aula 10	8 Misturas e soluções.	17/06/2021
Aula 11	**Simulado 03**	20/06/2021
Aula 12	10 Termoquímica.	23/06/2021
Aula 13	12 Equilíbrio químico.	26/06/2021
Aula 14	11 Cinética química.	29/06/2021
Aula 15	**Simulado 04**	02/07/2021
Aula 16	13 Eletroquímica.	05/07/2021
Aula 17	4 Radioatividade.	08/07/2021
Aula 18	14 Química orgânica. 14.2 Notação, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de hidrocarbonetos, haletos orgânicos, álcoois, fenóis, éteres, cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos, ésteres, anidridos, haletos de ácido, aminas, amidas, nitrilas, isonitrilas e nitrocompostos (Parte 1).	11/07/2021
Aula 19	14 Química orgânica. 14.2 Notação, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de hidrocarbonetos, haletos orgânicos, álcoois, fenóis, éteres, cetonas, aldeídos, ácidos carboxílicos, ésteres, anidridos, haletos de ácido, aminas, amidas, nitrilas, isonitrilas e nitrocompostos (Parte 2).	14/07/2021
Aula 20	**Simulado 05**	17/07/2021

ROTEIRO DE REVISÃO E PONTOS DO ASSUNTO QUE MERECEM DESTAQUE

1- Noções iniciais de química

1.1- Química, matéria, composição, átomos e moléculas

Destinaremos este tópico para os conceitos fundamentais da química, os quais são necessários para a interpretação e resolução de muitas questões. Mas não se preocupe em decorar cada conceito tintim por tintim e sim, compreendê-los. Começo apresentando o conceito de química a título de contextualização:

> ***Química*** *é a ciência que estuda a matéria, avaliando suas propriedades, composição e estrutura. Além disso, a química avalia as transformações sofridas pela matéria e o fluxo (movimento) de energia envolvida nesses processos.*

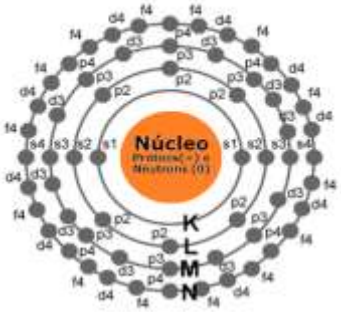
Convém dizer que em química, matéria é tudo que apresenta massa e volume, ocupando, portanto, um lugar no espaço. Exemplos: um pedaço de madeira, areia, certa quantidade de sal de cozinha (cloreto de sódio), certa quantidade de água e tecidos vivos como o corpo humano.

O que diferencia um material de outro é a **composição química**. Mas o que seria essa tal composição química?... Pessoal, aqui vou divergir do normalmente adotado em livros e já vou introduzir o conceito de átomo, elemento químico e moléculas. A ideia não é esgotar esses conceitos aqui, pois teremos outras aulas para discuti-los melhor. Vamos apenas introduzi-los para melhorar a compreensão sobre composição química e reações.

Átomo é a unidade fundamental da matéria.

Estrutura do átomo: o átomo apresenta um núcleo positivo que é constituído de partículas positivas (prótons) e partículas neutras (nêutrons). Os elétrons (partículas negativas) estão em constante movimento na eletrosfera (região em torno do núcleo). Esses elétrons estão situados em orbitais eletrônicos (s, p, d e f) de camadas (níveis) eletrônicas denominadas K, L, M, N, O, P e Q. A estabilização dos átomos é possível pela contraposição de forças de repulsão e atração.

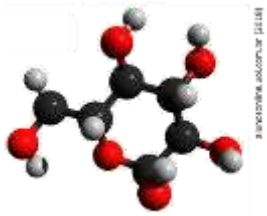
Representação geral do átomo



Elemento químico: conjunto de átomos que apresentam o mesmo número de prótons (número atômico). Desta forma, o átomo de um elemento químico é diferente do átomo de outro elemento. Por exemplo, o elemento Ferro apresenta átomos com número atômico 26, os quais são diferentes dos átomos do elemento cobre que apresenta 29 prótons.

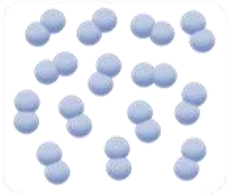
Molécula: formada pela combinação de, em geral, pelo menos, dois átomos, que podem ser de um mesmo elemento ou elementos diferentes. Em geral, é a menor estrutura que guarda as propriedades de uma substância pura. **Cuidado!** Há molécula monoatômica, que é o caso dos gases nobres que, por apresentarem alta estabilidade sozinhos, apresentam-se na natureza na forma de átomos isolados, ex: hélio (He), argônio (Ar), xenônio (Xe), criptônio (Kr) e radônio (Rb).

Substância: são materiais com propriedades conhecidas, definidas e que praticamente não sofrem variação a temperatura e pressão constante. Seguindo essa linha de pensamento, podemos concluir que cada substância apresenta propriedades específicas. Isto é, substâncias diferentes jamais apresentaram as mesmas propriedades específicas. Na imagem abaixo temos um exemplo de uma substância, a glicose ($C_6H_{12}O_6$), em que as esferas pretas representam os carbonos; as vermelhas, os oxigênios; e as cinza, os hidrogênios.

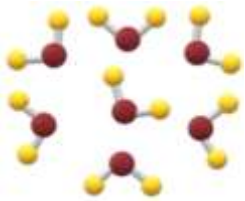


Composição química de um material corresponde aos elementos químicos e às moléculas acompanhadas de suas respectivas proporções. Por exemplo, o ouro (Au) 22 quilates é constituído de 91,6% de ouro e os 8,4% restantes corresponde a outros metais; ao passo que o ouro 18 quilates é constituído de apenas 75% de ouro. Note que, mesmo que estejam presentes os mesmos elementos, o ouro 22 quilates e o 18 quilates apresentam composição química diferente, pois a proporção dos diferentes átomos é diferente.

Substâncias simples são constituídas somente por átomos de um mesmo elemento químico. O oxigênio (O_2), por exemplo, é uma substância simples, pois é composto por dois átomos de oxigênio. Vale lembrar que podemos ter substâncias simples que são monoatômicas (formada por um único átomo), ou seja, apresentam-se como átomos isolados, a exemplo dos gases nobres.



Substâncias compostas são constituídas por átomos de diferentes elementos químicos. A água (H_2O), por exemplo, é uma substância composta, pois é formada dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio.



Misturas consistem na combinação de duas ou mais substâncias sem que haja alteração das moléculas ou íons que as compõem.

> Com o perdão da redundância, **misturas** são obtidas pela mistura de pelo menos duas substâncias, **sem que haja reação química entre elas**, ou seja, sendo preservado a composição química de cada substância. Para ficar ainda mais claro, devemos lembrar que uma mistura pode ser separada nas substâncias químicas isoladas que a compõe.

Misturas homogêneas são formadas por uma única fase, ou seja, não se nota a olho nu diferenças visuais na mistura. Por exemplo, a mistura de água e açúcar. Após a dissolução do açúcar, só conseguimos visualizar a fase representada pela água.

Misturas heterogêneas são formadas por mais de uma fase, isto é, a olho nu podemos notar diferenças visuais na mistura. Por exemplo, a mistura de água e óleo. Esses dois compostos não se solubilizam e assim é possível observar as fases referente a água e ao óleo. Fique atento ao seguinte peguinha, o leite é uma mistura heterogênea e não homogênea como parece ser a olho nu.

Vale reforçar que fase é cada porção visível do sistema. A presença de diferentes fases é notada pela descontinuidade do material, ou seja, é formada uma interface (divisão) entre as fases.

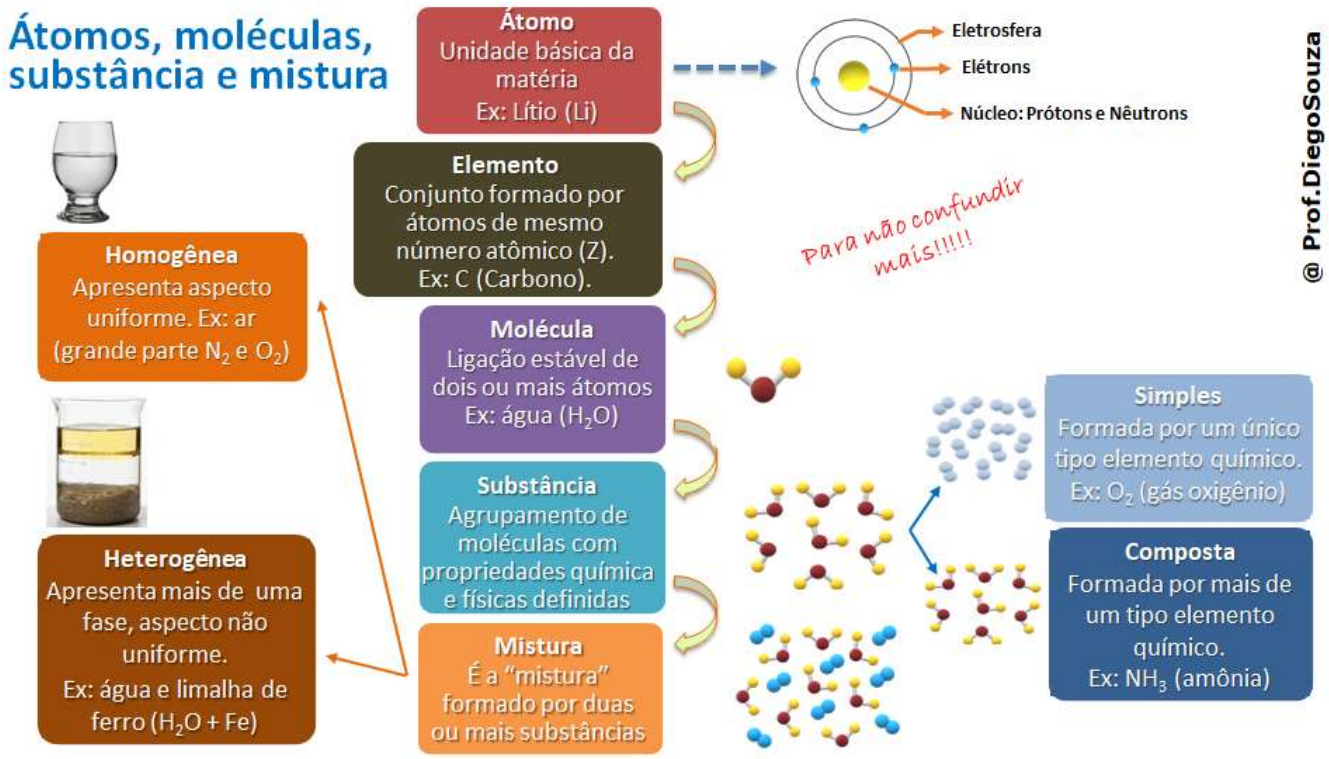
Mistura homogênea: água e sal.

Mistura heterogênea bifásica (sistema bifásica): água e óleo.

Mistura heterogênea trifásica (sistema trifásico): óleo, água e areia.

Cuidado com peguinhas! Em um copo com água líquida e água sólida (gelo), embora haja apenas uma substância, temos um sistema bifásico, já que os estados sólido e líquido constituem o sistema e, portanto, há uma interface de separação das duas fases presentes.

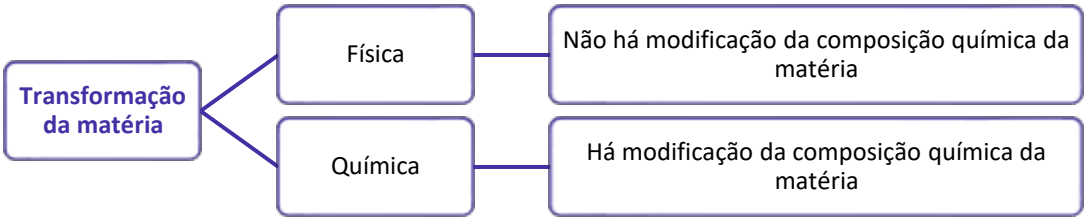
Preparei o mapa mental abaixo a partir do qual vocês poderão revisar todos esses conceitos de maneira sintética e completa. Lembre-se, mais importante que decorá-los, é compreendê-los.



1.2- Transformação da matéria, fenômenos físicos e químicos e reações químicas

Transformação da matéria é qualquer modificação da matéria, a qual pode ocorrer por meio de um ou mais processos. A transformação da matéria também é conhecida como **fenômeno**, que pode ser um **fenômeno físico**, quando não se altera a composição da matéria, ou **fenômeno químico**, em que há alteração da composição química da matéria.

Da definição acima, extraímos que transformação da matéria é sinônimo (mesmo significado) de fenômeno e que essa transformação pode ser física ou química.



Para fixar bem a diferença entre as transformações, vamos aos exemplos a seguir:

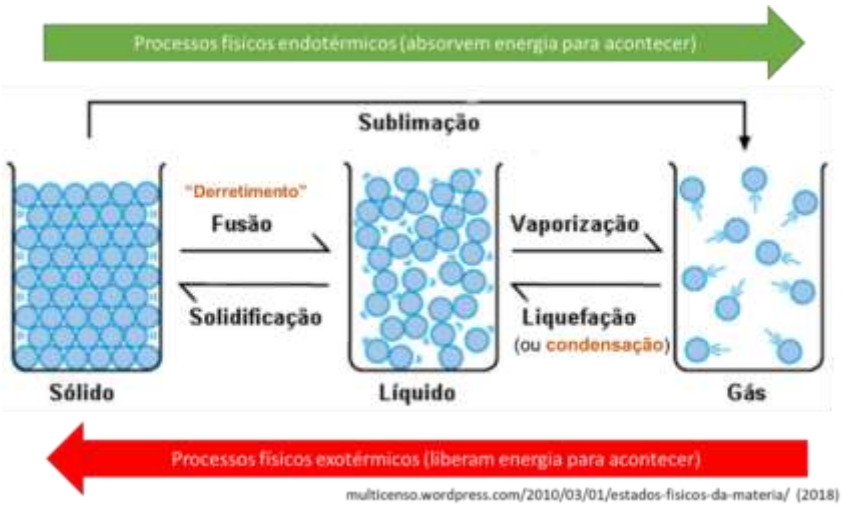
Transformação química	Transformação física
Queimar pedaços de lenha	Quebrar um copo de vidro
Cozimento de alimentos	Derretimento de gelo (fusão)
Amadurecimento de frutas	Amassar uma folha de papel
Formação de ferrugem sobre a superfície de peças de ferro)	Dissolução de açúcar em água

Para ajudar na fixação dessas evidências, ilustro abaixo alguns exemplos de transformações químicas, à esquerda, e de transformações físicas, à direita.

Exemplos de transformações químicas

Exemplos de transformações físicas

Convém ressaltar que as mudanças de estado são transformações físicas, mas veremos sobre elas com mais enfoque na nossa aula destinada aos aspectos macroscópicos da matéria. Por agora, é importante que você entenda o esquema abaixo e note que a mudança de estado não altera a composição da matéria, apenas aproxima ou distancia as moléculas da substância.



Além disto, aconselho que memorize a tabela abaixo pois isto facilitará os nossos estudos daqui para frente. Para facilitar a memorização, é interessante que monte esquemas como o que vimos logo acima e sintetize os conceitos como feito na tabela a seguir:

Mudança de estado	Fenômeno físico
Sólido → Líquido	Fusão ou "derretimento"
Líquido → Sólido	Solidificação
Líquido → Gasoso	Vaporização ou ebulição
Gasoso → Líquido	Condensação ou liquefação
Sólido → Gasoso (sem passar pelo estado líquido)	Sublimação
Gasoso → Sólido (sem passar pelo estado líquido)	Sublimação *ou* Ressublimação

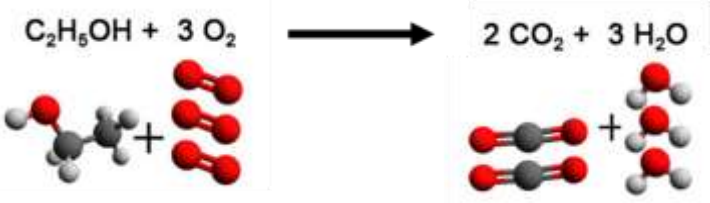
Agora, precisamos explorar um pouco mais as transformações químicas, pois é a partir delas que podemos introduzir algumas noções que serão úteis para você alcançar um alto desempenho em sua prova de química... Já sabemos que ocorre modificação da composição química durante um fenômeno químico, mas não discutimos o que ocorre a nível microscópico, ou seja: *o que acontece a nível de átomos ou moléculas para resultar em uma modificação química?*

Durante um fenômeno químico, os átomos que estão combinados (ligados), formando moléculas, são rearranjados formando novas combinações ou novas moléculas. O que você precisa saber é que, durante um fenômeno químico, ligações entre átomos são quebradas e novas ligações são formadas e é, por isso, que ao final teremos novas substâncias químicas diferentes daquelas que a originaram. As moléculas ou átomos isolados antes do fenômeno químico são chamados de **REAGENTES** e as substâncias formadas são **PRODUTOS**. Tomemos como exemplo a transformação química abaixo:

AB + CD → AC + BD

AB e CD são reagentes, enquanto AC e BD são os produtos. Esse fenômeno químico também é conhecido como **reação química**, a qual é representada por reagentes do lado esquerdo que, quando somados (misturados, "+"), resultam ("→") nos produtos. Note que a composição química dos materiais foi modificada, antes havia as substâncias AB e CD, e após a reação temos AC e BD. Considerando cada letra um átomo, notamos que a ligação entre A e B e a ligação entre C e D foram desfeitas ou quebradas para formar novas ligações, uma entre A e C e a outra entre B e D. Esse rearranjo dos átomos, desfazendo substâncias iniciais para formar novas substâncias finais com propriedades diferentes, é o que configura um fenômeno químico.

Um exemplo prático desse rearranjo de átomos é a combustão do etanol, C_2H_5OH:



1.3- Energia associada a transformações da matéria

Energia interna: é a quantidade total de trabalho que um sistema[1] pode realizar. Um gás comprimido possui uma elevada energia interna, pois pode empurrar um pistão (que é um tipo de trabalho), enquanto um gás não comprimido não possui tal capacidade, apresentando menor energia interna. Do mesmo modo, uma mola comprimida e uma bateria carregada possuem maior energia interna, respectivamente, que uma mola não comprimida e uma bateria descarregada.

A molécula apresenta energia armazenada em sua composição química, mais especificamente em suas ligações interatômicas (entre átomos). Essa energia é chamada de **energia química**. Durante uma reação química, as ligações interatômicas podem ser quebradas, liberando essa energia química do sistema (molécula) para a vizinhança.

- Quando a energia é **liberada**, dizemos que o processo foi **exotérmico**.
- Quando é necessário **absorção** de energia para a reação acontecer, dizemos que o processo foi **endotérmico**.

Essa energia envolvida na transformação da matéria pode ser aproveitada de diferentes maneiras, podendo se transformar em energia elétrica, energia cinética, energia térmica, energia mecânica.

[1] Sistema: é a parte do mundo em que estamos interessados. Pode ser, por exemplo, o béquer em que ocorre uma reação ou o cilindro em que está contido um gás comprimido.

1.4- Evidências de transformações da matéria

Precisamos desenvolver agora nossa habilidade de observar um experimento e identificar nele as evidências de ocorrência de fenômenos físicos ou químicos.

As principais **evidências dos fenômenos físicos** são:

1. Alteração de tamanho, formato ou apresentação.
2. Mudança de estado físico.
3. Solubilização ou dissolução de uma substância em outra.
4. Condução de energia elétrica e energia térmica.

As principais **evidências dos fenômenos químicos** são:

1. Mudança de cor.
2. Liberação de energia na forma de calor, luz, corrente elétrica
3. Formação de um sólido
4. Liberação de gás (efervescência: aparecimento de bolhas em um líquido).
5. Liberação de fumaça.

> Vale lembrar que algumas reações químicas (fenômenos químicos) poderão ocorrer mesmo sem apresentar essas evidências visíveis ou perceptíveis a olho nu. Por isso, em muitos casos, para se ter mais segurança da ocorrência da reação, será necessário recolher o produto formado (resultado da reação) e levar para o laboratório para medir propriedades físicas como massa, densidade, ponto de fusão, ponto de ebulição, etc. Se essas propriedades forem diferentes dos reagentes (substâncias iniciais), então concluiremos que ocorreu uma reação química.

1.5- Classificação das reações

Um outro aspecto basilar sobre as **transformações químicas (reações químicas)**, é sabermos classificá-las. De início, vale lembrar que há diversas maneiras de se classificar as reações químicas, podendo ser considerado, para tanto, o número de reagentes, produtos, a presença ou não de substâncias simples, dentre outros aspectos.

Aqui vamos nos concentrar em classificar as **reações inorgânicas** (aquelas que envolve compostos inorgânicos), as quais podem ser:

1. de síntese ou de adição;
2. de decomposição ou de análise;
3. de descolamento ou simples-troca; ou
4. de dupla troca ou de combinação.

Vamos entender em mais detalhes cada uma delas

i) de **síntese** ou de **adição**: Ocorre quando dois ou mais reagentes se unem para formar um único produto. Pode ser total ou parcial.

$$A + B \rightarrow AB$$

- **Síntese total:** quando o produto se origina apenas de substância simples. Exemplo:

$$2\ Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ MgO_{(s)}$$

- **Síntese parcial:** quando o produto se origina de, pelos menos, uma substância composta (aquelas constituídas de mais de um elemento químico). Exemplo:

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$$

ii) de **decomposição** ou **de análise**: é o inverso da reação de síntese. Também pode ser total ou parcial. Exemplos desse tipo de reação: pirólise, fotólise e eletrólise.

$$AB \rightarrow A + B$$

- **Decomposição total:** nas situações em que os produtos da decomposição sejam apenas substâncias simples.
- **Decomposição parcial:** nas situações em que pelos menos um dos produtos da decomposição sejam substâncias compostas.

iii) de **descolamento** ou **simples-troca**: ocorre quando uma substância simples (geralmente um metal) reage com uma substância composta, formando uma outra substância simples (geralmente outro metal) e outra substância composta.

$$A + BC \rightarrow AC + B$$ **(Reatividade: A > B)**

Essa reação só ocorre se a reatividade de A, a substância simples inicial, for maior que a reatividade de B, a substância simples final. Por esse motivo, vale a pena memorizar a sequência abaixo, que lhe ajudará a definir se uma dada reação de deslocamento irá ou não ocorrer.

iv) de **dupla troca** ou **de combinação**: ocorre quando duas substâncias compostas reagem para formar outras duas substâncias compostas. Nesse caso, cátions e ânions são substituídos mutuamente.

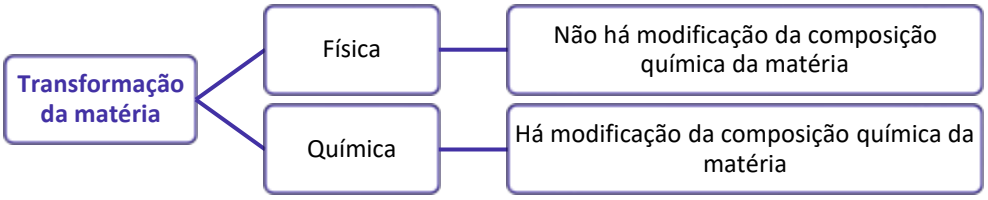
$$AB + CD \rightarrow AD + CB$$

Quanto aos aspectos quantitativos das transformações químicas, julgo mais importante neste momento de revisão estudarmos nas aulas sobre estequiometria e balanceamento.

APOSTA ESTRATÉGICA

Considerando inclusive o histórico da banca e as tendências recentes em relação ao tema, destaco os seguintes pontos como apostas estratégicas:

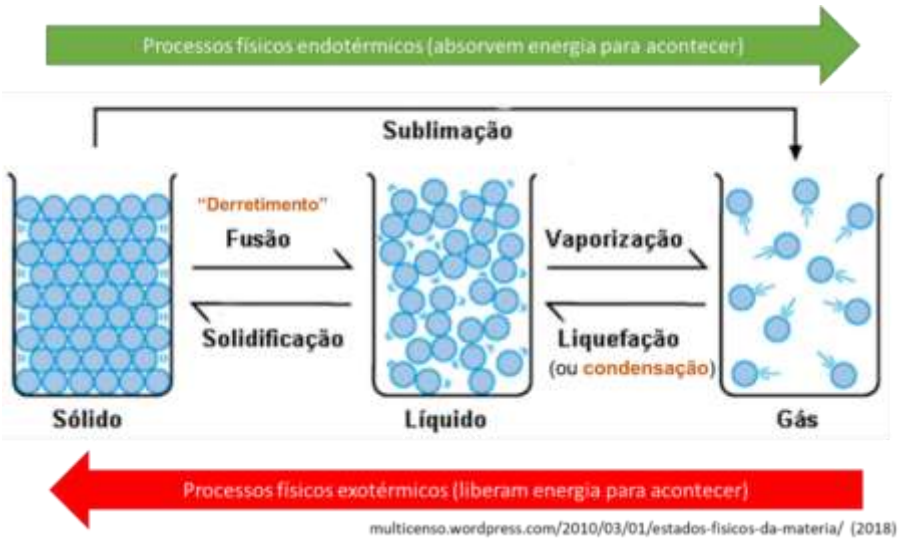
1. **Transformações química e físicas:** aqui você precisa saber diferenciar uma transformação química de uma transformação física. Lembre-se que:



2. **Evidências da transformação da matéria:** para que você consiga diferenciar uma transformação química de uma física, é necessário que conheça as principais evidências da transformação da matéria.

Evidências dos fenômenos físicos	Evidências dos fenômenos químicos
Alteração de tamanho, formato ou apresentação	Mudança de cor
Mudança de estado físico	Liberação de energia na forma de calor, luz, corrente elétrica
Solubilização ou dissolução de uma substância em outra.	Formação de um sólido
Condução de energia elétrica e energia térmica	Liberação de gás (efervescência: aparecimento de bolhas em um líquido)
	Liberação de fumaça

3. **Nome das mudanças de estado**: você precisa memorizar o nome das mudanças de estado e a sua definição. Recomendo que tenha em mente o esquema abaixo:



4. **Classificação das reações:** algumas questões cobram a classificação das reações e assim, recomendo que memorize a classificação e a sua representação geral. Para facilitar, note que o nome das classificações diz muito sobre a reação em si. Por exemplo, na reação de adição tem-se a adição de uma substância simples a outra, já na decomposição, tem-se a decomposição de uma molécula em duas substâncias simples, e por aí vai.

Classificação das reações	Representação geral
de **síntese** ou de **adição**	**A + B → AB**
de **decomposição** ou **de análise**	**AB → A + B**
de **descolamento** ou **simples-troca**	**A + BC → AC + B (Reatividade: A > B)**
de **dupla troca** ou **de combinação**	**AB + CD → AD + CB**

QUESTÕES ESTRATÉGICAS

Nesta seção, apresentamos e comentamos uma amostra de questões objetivas selecionadas estrategicamente: são questões com nível de dificuldade semelhante ao que você deve esperar para a sua prova e que, em conjunto, abordam os principais pontos do assunto.

A ideia, aqui, não é que você fixe o conteúdo por meio de uma bateria extensa de questões, mas que você faça uma boa revisão global do assunto a partir de, relativamente, poucas questões. ***Tente resolver cada questão antes de ler sua resolução****.*

1. (FGV - Professor de Química - SEDUC-PE - 2016) Um método experimental, para verificar se um material homogêneo é constituído por uma ou por duas ou mais substâncias diferentes, baseia-se no estudo da mudança de estado de agregação desse material em função do tempo. Sendo assim, as mudanças de estado que implicam no aumento da desordem do sistema com absorção de calor são

A) solidificação e sublimação.

B) vaporização e condensação.

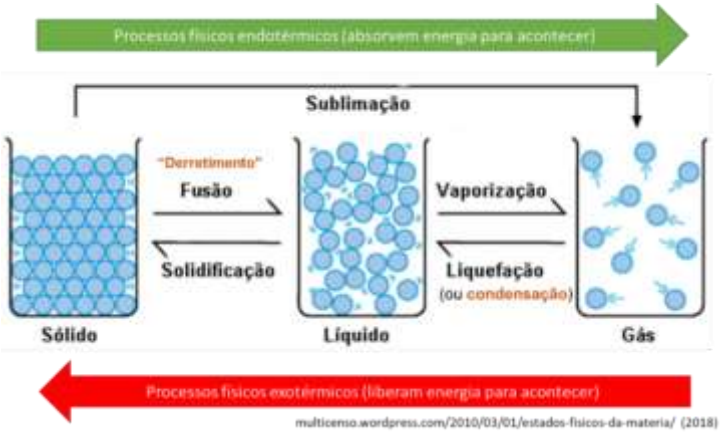
C) fusão e liquefação.

D) ebulição e fusão.

E) evaporação e ressublimação.

Comentários

As mudanças de estado que requerem absorção de calor são aquelas chamadas de processos endotérmicos, como vimos anteriormente. A absorção de calor resulta no afastamento das partículas e assim, a ebulição (vaporização) e a fusão são as mudanças de estado referidas na questão.



Resposta: letra D

2. (Marinha - EAM - 2016) Considere os fenômenos cotidianos apresentados a seguir:

I - Uma bolinha de naftalina esquecida no guarda-roupas.

II - Um pote contendo água colocado no congelador.

III - Uma toalha molhada estendida no varal.

IV - O derretimento de uma bola de sorvete.

Supondo que cada caso seja observado por tempo o bastante para que todos evidenciem alterações na matéria, marque a opção que relaciona corretamente o fenômeno ao nome da mudança de estado físico.

A) I - Evaporação; II - Solidificação; III - Fusão; IV - Sublimação.

B) I - Sublimação; II - Congelamento; III - Evaporação; IV - Liquefação.

C) I - Fusão; II - Sublimação; III - Evaporação; IV - Solidificação.

D) I - Sublimação; II - Solidificação; III - Evaporação; IV - Fusão.

E) I - Evaporação; II - Sublimação; III - Fusão; IV - Solidificação.

Comentários

I - De sólido para gasoso → sublimação.

II – De líquido para sólido → solidificação.

III – De líquido para gasoso → evaporação.

IV – De sólido para líquido → fusão.

Resposta: letra D

3. (FUNCAB - CBM-AC - 2015) Uma reação de dupla troca é apresentada na alternativa:

A) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

B) $2\ H2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

C) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

D) $NaC\ell + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgC\ell$

E) $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

Comentários

A reação de dupla troca ocorre quando duas substâncias compostas reagem para formar outras duas substâncias compostas. É representada pela equação genérica:

$$\mathbf{AB + CD \rightarrow AD + CB}$$

Dentre as opções, a **alternativa D** é a única que obedece a essa representação geral, conforme ilustrado em cores abaixo:

$$NaC\ell + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgC\ell$$

Resposta: letra D

4. (FUNCAB - Soldado - PM-MT - 2014) Uma das etapas do tratamento das águas para consumo residencial consiste na adição sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio, essa etapa é conhecida como floculação, pois forma "flocos" gelatinosos insolúveis em água que vão "agarrando" as partículas que estão sendo arrastadas pela água.

Abaixo é mostrada a reação entre essas duas substâncias.

$$\mathbf{Al_2(SO_4)_3 + 3\ Ca(OH)_2 \rightarrow 2\ Al(OH)_3 + 3\ CaSO_4}$$

Como pode ser classificada essa reação?

A) adição

B) dupla-troca

C) análise

D) simples-troca

E) combustão

Comentários

Na reação apresentada no enunciado, temos duas substâncias compostas reagindo e formando duas outras duas substâncias compostas, do lado dos produtos, o que configura uma reação de dupla troca, **alternativa B**. Segue paralelo em cores entre a representação genérica de uma reação de dupla troca e a reação do enunciado:

$$\mathbf{AB + CD \rightarrow AD + CB}$$

$$A\ell_2(SO_4)_3 + 3\ Ca(OH)_2 \rightarrow 2\ A\ell(OH)_3 + 3\ CaSO_4$$

Resposta: letra B

5. (Marinha - Colégio Naval - 2017) Considere os seguintes processos:

I- Atração do ferro pelo ímã.

II- Combustão da gasolina.

III- Desaparecimento de bolinhas de naftalina.

IV- Enferrujamento de um prego.

São processos químicos somente

A) I e II.

B) I e III.

C) II e III.

D) II e IV.

E) III e IV.

Comentários

De início, vale lembrar que, nos processos químicos, ocorre a alteração da composição química dos materiais, o que resulta na modificação de suas propriedades iniciais. Além disso, vale lembrar as principais evidências de fenômenos químicos: mudança de cor; liberação de energia; formação de sólido; liberação de gás; e liberação de fumaça. Essas evidências nos ajudam naqueles casos que ainda possam parecer duvidosos. Dito isso, vamos à classificação dos itens:

Item I: processo físico. Não há modificação da composição química nem do ferro e nem do imã.

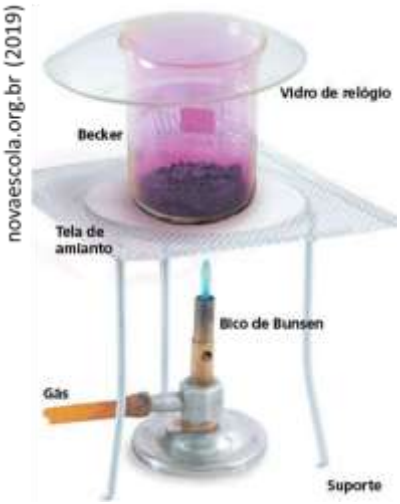
Item II: processo químico. Nas combustões em geral ocorre liberação de energia na forma de calor e de luz, que são evidências de fenômenos químicos. No caso específico da gasolina que corresponde a uma coleção de hidrocarbonetos (compostos orgânicos constituídos somente por carbono e hidrogênio), suas moléculas ao reagir com o oxigênio (O_2) atmosférico forma gás carbônico (CO_2) e água.

Item III: processo físico. É o item que mais pode gerar dúvidas, pois alguns alunos poderiam pensar que a naftalina reagiu com o oxigênio por exemplo. No entanto, sabemos que, no processo de desaparecimento da naftalina, não há liberação de energia na forma de calor. Portanto, temos, nesse caso, a sublimação da naftalina, ou seja, passagem direta do estado sólido para o líquido, o que resulta em seu desaparecimento a olho nu.

Item IV processo químico. A formação de ferrugem corresponde na transformação do ferro metálico, na presença de oxigênio atmosférico, em óxido de ferro III (Fe_2O_3), o que é evidenciado pela mudança de cor.

Resposta: letra D

6. **(Marinha - Colégio Naval - 2017) Ao aquecer o iodo num béquer coberto com o vidro de relógio, após certo tempo observa-se que seus vapores ficaram roxos.**



Esse fenômeno é uma mudança de estado físico chamada

A) liquefação.

B) fusão.

C) sublimação.

D) solidificação.

E) ebulição.

Comentários

A passagem direta de uma substância, nesse caso o iodo, diretamente do estado sólido para o estado gasoso é denominado sublimação.

Resposta: letra C

7. **(FSADU - Aspirante - CBM-GO - 2010) O Carbonato de Cálcio, cuja fórmula química é $CaCO_3$, é muito difundido na natureza e consiste em um sólido branco que é muito pouco solúvel na água. Dentre suas principais propriedades químicas, quando é aquecido forma CaO (cal viva), com desprendimento de CO_2 (gás carbônico), de acordo com a seguinte reação: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$. Esta é uma reação conhecida por:**

A) Síntese.

B) Oxirredução.

C) Análise.

D) Deslocamento.

E) Ônica.

Comentários

Observe que temos do lado esquerdo, dos reagentes, apenas uma substância e, do lado direito (produtos), duas substâncias, o que configura uma **reação de decomposição** ou **de análise**, alternativa C, que pode ser representada como segue:

$$AB \rightarrow A + B$$

Veja a comparação em cores da representação geral acima com a reação do enunciado:

$$CaOCO_2 \rightarrow CaO + CO_2$$

Resposta: letra C

QUESTIONÁRIO DE REVISÃO E APERFEIÇOAMENTO

A ideia do questionário é elevar o nível da sua compreensão no assunto e, ao mesmo tempo, proporcionar uma outra forma de revisão de pontos importantes do conteúdo, a partir de perguntas que exigem respostas subjetivas.

São questões um pouco mais desafiadoras, porque a redação de seu enunciado não ajuda na sua resolução, como ocorre nas clássicas questões objetivas.

O objetivo é que você realize uma autoexplicação mental de alguns pontos do conteúdo, para consolidar melhor o que aprendeu ;)

Além disso, as questões objetivas, em regra, abordam pontos isolados de um dado assunto. Assim, ao resolver várias questões objetivas, o candidato acaba memorizando pontos isolados do conteúdo, mas muitas vezes acaba não entendendo como esses pontos se conectam.

Assim, no questionário, buscaremos trazer também situações que ajudem você a conectar melhor os diversos pontos do conteúdo, na medida do possível.

É importante frisar que não estamos adentrando em um nível de profundidade maior que o exigido na sua prova, mas apenas permitindo que você compreenda melhor o assunto de modo a facilitar a resolução de questões objetivas típicas de concursos, ok?

Nosso compromisso é proporcionar a você uma revisão de alto nível!

Vamos ao nosso questionário:

Perguntas

1. Explique com suas palavras o que é a composição química dos materiais, abordando o seu entendimento de átomo, molécula e substância.
2. Explique a diferença entre duas substâncias distintas, como a água (H_2O) e o oxigênio (O_2).
3. Como diferenciar as transformações químicas das transformações físicas? Cite as principais evidências de cada uma delas.
4. Cite três transformações químicas observadas no seu cotidiano. Explique como alcançou sua resposta.
5. Cite três transformações físicas observadas no seu cotidiano. Explique como alcançou sua resposta.
6. Esquematize as mudanças de estado físico.
7. Quais são as classificações das reações? Explique com suas palavras cada uma delas.

Perguntas com respostas

1. Explique com suas palavras o que é a composição química dos materiais, abordando o seu entendimento de átomo, elemento químico, molécula e substância.

Como o próprio nome diz, a composição química de uma substância é a forma como é constituída, isto é, quais elementos químicos estão presentes naquele material. Por exemplo, a molécula de água (H_2O) é formada por dois átomos do elemento químico hidrogênio (H) e um átomo do elemento químico oxigênio (O), sendo esta a sua composição química.

2. Explique a diferença entre duas substâncias distintas, como a água (H_2O) e o gás oxigênio (O_2).

A diferença entre duas substâncias distintas é justamente a sua composição química. Note que a molécula de água é composta por dois átomos de hidrogênio (H) e um átomo de oxigênio (O), enquanto o gás oxigênio é composto por dois átomos de oxigênio. Esta composição distinta confere as características singulares de cada uma das substâncias.

3. Como diferenciar as transformações químicas das transformações físicas? Cite as principais evidências de cada uma delas.

As transformações químicas envolvem a mudança da composição química da matéria, incluindo novos elementos ou removendo alguns dos elementos anteriormente presentes na constituição do material. As principais evidências dos fenômenos químicos são: mudança de cor; liberação de energia na forma de calor, luz, corrente elétrica; formação de um sólido; liberação de gás (efervescência: aparecimento de bolhas em um líquido) e liberação de fumaça.

Quanto as transformações físicas, estas não envolvem a alteração da composição química da matéria. Desta forma, a composição permanece a mesma antes e depois da transformação física. As principais evidências deste processo são: alteração de tamanho, formato ou apresentação, mudança de estado físico, solubilização ou dissolução de uma substância em outra, condução de energia elétrica e energia térmica.

4. Cite três transformações químicas observadas no seu cotidiano. Explique como alcançou sua resposta.

Preparo de um bolo: o crescimento do bolo depende da produção do gás dióxido de carbono (CO_2) formado a partir da fermentação da massa. Desta forma, temos a liberação de um gás.

Comprimido efervescente de vitamina C: ao colocar o comprimido em contato com a água, instantaneamente é possível observar a efervescência, isto é, o aparecimento de bolhas no líquido.

Amadurecimento de frutas: a forma mais comum de observar se a fruta está madura ou não, é observando a coloração da mesma.

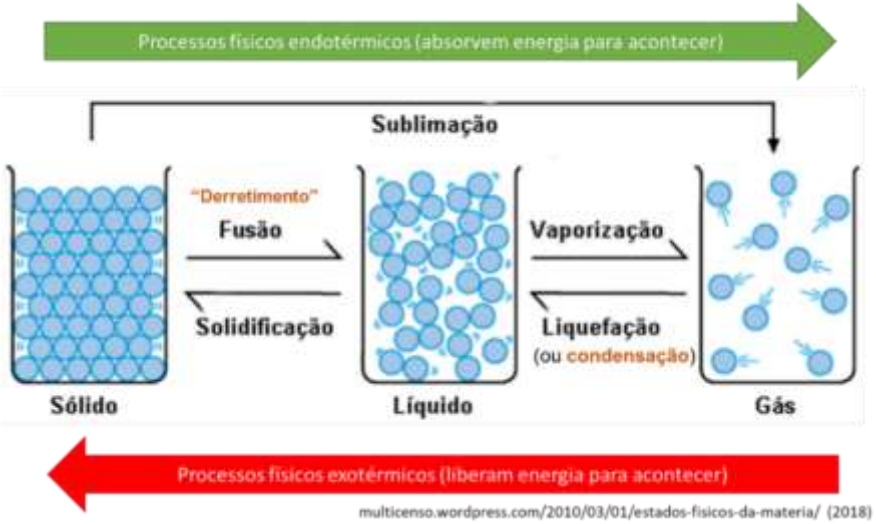
5. Cite três transformações físicas observadas no seu cotidiano. Explique como alcançou sua resposta.

Preparo de suco em pó: o preparo do suco é feito a partir da solubilização do pó em água. Note que aqui, a mudança de coloração se dá devido aos corantes adicionados na formulação do suco, não a presença de uma reação química.

Derretimento de chocolate: a partir da adição de calor, as moléculas se distanciam e o chocolate passa do estado sólido para o líquido (fusão).

Secagem de roupas no varal: a água presente na roupa passa do estado líquido para o estado gasoso (vaporização) e assim, as roupas são secas.

6. Esquematize as mudanças de estado físico.



7. Quais são as classificações das reações? Explique com suas palavras cada uma delas.

i) de **síntese** ou de **adição**: Ocorre quando dois ou mais reagentes se unem para formar um único produto. Pode ser total ou parcial.

$$A + B \rightarrow AB$$

ii) de **decomposição** ou **de análise**: é o inverso da reação de síntese. Também pode ser total ou parcial. Exemplos desse tipo de reação: pirólise, fotólise e eletrólise.

$$AB \rightarrow A + B$$

iii) de **descolamento** ou **simples-troca**: ocorre quando uma substância simples (geralmente um metal) reage com uma substância composta, formando uma outra substância simples (geralmente outro metal) e outra substância composta.

$$A + BC \rightarrow AC + B$$ **(Reatividade: A > B)**

iv) de **dupla troca** ou **de combinação**: ocorre quando duas substâncias compostas reagem para formar outras duas substâncias compostas. Nesse caso, cátions e ânions são substituídos mutuamente.

$$AB + CD \rightarrow AD + CB$$

GABARITO - QUESTÕES ESTRATÉGICAS

1	D
2	D
3	D
4	B
5	D
6	C
7	C

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1.

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2.

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3.

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4.

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5.

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6.

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7.

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8.

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.