

CAPÍTULO 7 - UE 5

TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Representação da Reação Química

CLASSIFICAÇÃO DAS REAÇÕES QUÍMICAS

Síntese e Formação

Análise ou Decomposição

Simples Troca ou Deslocamento

Dupla Troca

Outros Tipos de Reações

A OCORRÊNCIA DE REAÇÕES

O BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES

FATORES QUE INFLUEM NA VELOCIDADE DAS REAÇÕES



Objetivos :

Ao término desta unidade de estudo, você deverá ser capaz de:

- reconhecer uma transformação da matéria e representá-la;
- solucionar questões curiosas de seu cotidiano;
- reconhecer os tipos de reações;
- escrever uma reação química e saber balanceá-la;
- investigar várias transformações e reconhecer suas características.

TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

As transformações que ocorrem diariamente são tantas e tão frequentes que você talvez ainda não tenha observado cuidadosamente muitas delas. Você já pensou como reconhecer a ocorrência de uma determinada transformação, por exemplo, o apodrecimento de um fruto?

Podemos reconhecer o apodrecimento de um fruto comparando algumas características: a cor, o sabor e o cheiro são bem diferentes no fruto fresco e no fruto podre, permitindo identificar a ocorrência da transformação.

Vamos, agora, centrar nossa atenção em um tipo particular de transformação, isto é, a transformação química. As transformações químicas são, usualmente, denominadas reações químicas.

O QUE É UMA REAÇÃO QUÍMICA?

Reações químicas são combinações que ocorrem entre as substâncias, dando origem a substâncias diferentes, ou formando novas substâncias.

Certamente, você já viu um pedaço de ferro coberto por ferrugem. Esta substância, a ferrugem, surge de uma reação química entre o ferro e o oxigênio do ar.

ENTENDENDO AS TRANSFORMAÇÕES

Algumas substâncias entram em contato umas com as outras e se transformam em novas substâncias. Muitas vezes essas transformações são acompanhadas de grande liberação de energia. Essa energia pode ainda ser liberada de modo rápido, na forma de uma explosão, por exemplo, ou lentamente, como o processo de "amarelamento" do papel.

As transformações da matéria estão presentes em nosso cotidiano. Exemplos disso são o funcionamento do fogão, a digestão de alimentos, o funcionamento de um motor à explosão, a formação de ferrugem, a revelação de uma fotografia, o funcionamento de uma pilha.

Elas ocorrem à sua volta e dentro de você!

TRANSFORMAÇÕES DE SEU COTIDIANO

Olhe a sua volta. Várias transformações estão ocorrendo neste exato momento.

O fogão de sua casa pode estar com o fogo ligado, aquecendo algum alimento. Podemos dizer que se trata de uma transformação da matéria?

Vamos analisar melhor.

Para que ocorra uma chama em seu fogão, é preciso que algumas condições sejam satisfeitas. É necessário que o gás esteja saindo pelo bico do fogão e que haja uma faísca inicial.

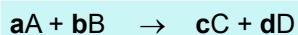
Uma outra condição para que ocorra a chama é que o gás se misture com o ar.

Veja que interessante : o gás, sozinho, não é perigoso, pois não pega fogo. O perigo existe quando é misturado ao ar e há uma fonte de energia de ativação, como faísca, fogo ou calor. Nesse caso, o gás e o ar são transformados.

O fogo apenas nos indica que a transformação está ocorrendo. Ele é a manifestação da liberação de calor e luz resultante da transformação da matéria.

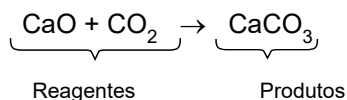
Representação da Reação Química

Em uma reação química representamos uma transformação utilizando as fórmulas dos reagentes e produtos. Na equação, as substâncias que vão se combinar são colocadas na esquerda e são chamadas de reagentes. Logo após, coloca-se a flecha indicativa da reação, e no lado direito, as substâncias que são produzidas (produtos) nessa combinação.

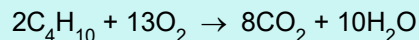
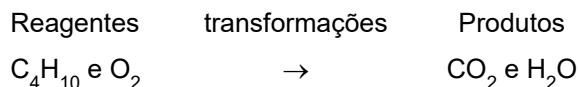


reagentes \rightarrow produtos

Por exemplo:



Representação da reação de combustão do gás de cozinha.



Esta representação é denominada de **equação química**.

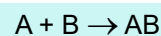
A equação química visa facilitar a representação de uma transformação da matéria.

CLASSIFICAÇÃO DAS REAÇÕES QUÍMICAS

As reações químicas podem ser classificadas segundo vários critérios. Veremos alguns deles:

Reação de Síntese e Formação

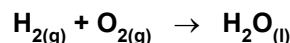
Reação em que duas ou mais substâncias simples ou compostas reagem e formam uma única substância composta.



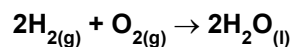
Exemplo : Reação de formação da água.



Escrevendo a equação

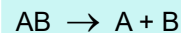


Balaceando a equação:



Reação de Análise ou Decomposição

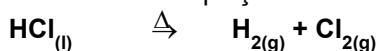
Reação em que uma das substâncias compostas se desdobra em outras substâncias simples ou compostas.



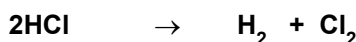
Exemplo: Reação de decomposição do ácido clorídrico:



Escrevendo a equação :

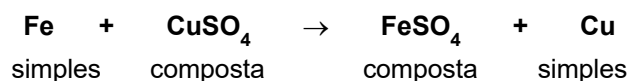
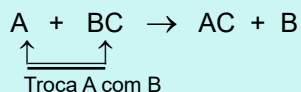


Balaceando a equação :



Reação de Simples Troca ou Deslocamento

Reação em que uma substância simples reage com uma substância composta, produzindo outra substância composta e outra simples.



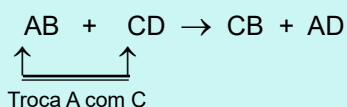
Estas reações ocorrem, somente, se a reatividade da substância simples for mais acentuada do que uma das espécies a ser deslocada na substância composta.

	Metais									
Metais	Alcalinos	Alcalinos	Terrosos	Al	Zn	Fe	H	Cu	Ag	Au
Alcalinos										

$\text{H}_2 + \text{FeCl}_2 \rightarrow$ não ocorre a reação, pois o hidrogênio não é mais reativo que o ferro.

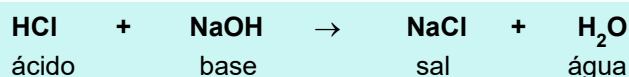
Reação de Dupla Troca

Reação em que duas substâncias compostas reagem e formam duas substâncias compostas.



Exemplo :

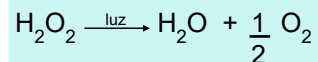
Reação de neutralização de um ácido e base:



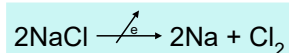
Será que tudo que ocorre na matéria pode ser considerado uma transformação química?

Outros tipos de Reações

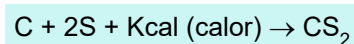
Fotólise : ocorre sobre a ação da luz.



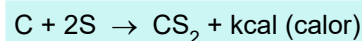
Eletrólise :



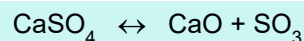
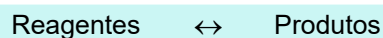
Reação Endotérmica : é a reação onde as substâncias simples ou compostas, para a formação de produtos, é necessário que absorvam calor.



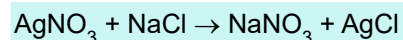
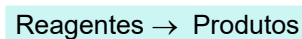
Reação Exotérmica : é a reação onde as substâncias simples ou compostas, ao reagirem, produzem, além dos produtos da reação, uma certa quantidade de energia, em forma de calor.



Reação Reversível : todas as reações que ocorrem nos dois sentidos.



Reação Irreversível : todas as reações que se processam em um único sentido.



Símbolos Usados nas Reações:

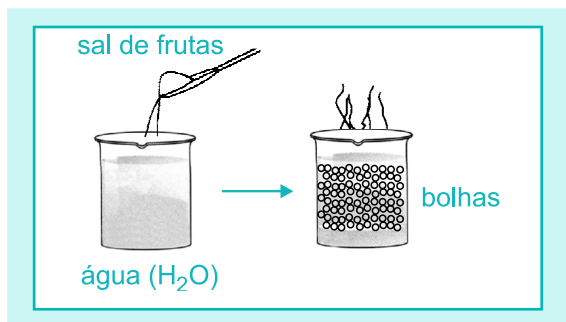
Δ	=	aquecimento
\nearrow	=	liberação de gás
\downarrow	=	formação de precipitado
(s)	=	substância sólida
(l)	=	substância líquida
(g)	=	substância gasosa
(aq)	=	dissolvido em água
\overline{AB}	=	presença de catalisador
\rightarrow	=	transformação
\leftrightarrow ou \rightleftharpoons	=	reação reversível

A OCORRÊNCIA DE REAÇÕES

Nem sempre ocorre uma reação química quando duas ou mais substâncias são misturadas. Como podemos saber quando ocorreu uma reação química entre dois compostos?

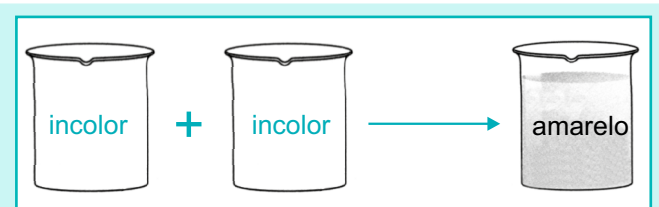
Alguns sinais podem indicar se ocorreu uma reação: desprendimento de um gás; mudança de cor das substâncias; formação de um sal insolúvel; liberação ou absorção de calor.

Através da Liberação de Gás



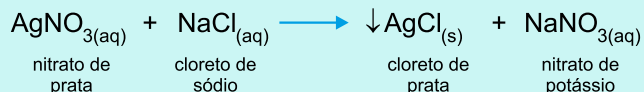
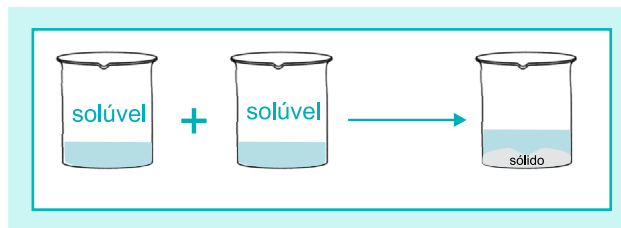
Ocorre quando os reagentes são substâncias não gasosas e pelo menos um dos produtos é gasoso. Notamos a liberação deste gás pela formação de bolhas. No exemplo da figura anterior, quando adicionamos o sal de fruta (sólido) em água (líquida), notamos a formação de bolhas. As bolhas indicam que uma substância gasosa está sendo liberada.

Através da Mudança de Coloração



Ocorre quando os reagentes apresentam coloração diferente dos produtos. Durante a reação química notamos a mudança de cor. No exemplo da figura acima, quando adicionamos uma solução de KI (iodeto de potássio – substância incolor) a uma solução de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (nitrato de chumbo – substância incolor), forma-se PbI_2 (iodeto de chumbo – substância amarelo canário).

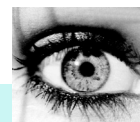
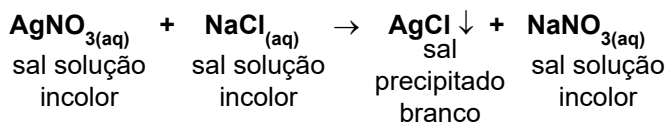
Através da Formação de Precipitado (Sólido Depositado)



Nesta reação os reagentes são solúveis (dissolvem-se em água) e pelo menos um dos produtos é insolúvel (não se dissolve em água). Durante a reação química notamos a precipitação (deposição de um sólido no fundo do recipiente). No exemplo da figura anterior, quando adicionamos um solução de AgNO_3 (nitrato de prata) em uma solução de NaCl (cloreto de sódio), forma-se o sólido AgCl , que se precipita no fundo do recipiente por não ser solúvel em água.

Como os sistemas final e inicial são diferentes, isso significa que houve reação química. O sólido branco é insolúvel em água e recebe o nome de **precipitado**.

Escrevendo a reação:



Observação:

O símbolo \downarrow indica precipitado

Assim, **precipitado** é toda substância insolúvel formada numa reação química. A sua formação é uma evidência de reação química.

Através da liberação ou absorção de calor

Uma das mais importantes transformações químicas com produção de energia térmica é a combustão.

Combustão é a queima das substâncias químicas, produzindo novas substâncias e liberando calor.

Você pode realizar a experiência :



Por que a chama da vela foi diminuindo de intensidade até se apagar quando foi colocado o vidro sobre ela?

Isto ocorreu porque todo o oxigênio que havia dentro do vidro foi consumido na queima da vela. Através de observações desta experiência, pode-se afirmar que para ocorrer uma combustão são necessários: um **combustível**, substância que sofre a queima, no caso o pavio da vela e a parafina; um **comburente**, substância que alimenta a queima, que é o oxigênio; uma energia para iniciar a combustão, que pode ser uma faísca elétrica ou a chama de um palito de fósforo.

Os combustíveis podem ser **sólidos**, como a madeira e o carvão, **líquidos**, como o álcool, gasolina, querosene, óleo diesel e **gasosos** como o hidrogênio, o gás de cozinha.

Alguns combustíveis queimam com muita facilidade e são chamados de **inflamáveis**, por esse motivo deve-se tomar muito cuidado para manuseá-los.

Observação:

Algumas reações se processam sem que evidenciemos esses sinais. Nesse caso, é necessário analisar as substâncias em dois momentos distintos — antes e depois da transformação — e verificar se realmente houve formação de novas substâncias.

Texto Complementar I

FOGO NA ÁGUA?

“Vamos a outro caso: uma panela possui água pura sob forte aquecimento. Após algum tempo, a água começa a ferver. Percebe-se o desprendimento de uma fumaça e a água vai desaparecendo na panela.

O que aconteceu com a água? Houve uma transformação na matéria? Houve a formação de novos produtos?



Como se trata de água pura, não deve haver outro reagente.

Vamos analisar o produto.

O gás que se desprende é incolor (será que é CO_2 ?).

Mantendo uma distância segura, aproxime-se da panela e com cuidado tente atrair com a mão um pouco do “gás” que se desprende.

Após alguns segundos, você observa a tampa e verifica que ela está cheia de gotas de água.

Ainda assim, experimente um pouco dessa água, perceba que não apresenta gosto. É, provavelmente, água pura.

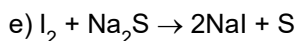
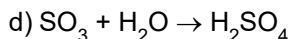
Espera um pouco: se o produto é igual ao reagente, então **não houve transformação**? Não.

Trata-se apenas de um fenômeno de mudança de estado físico: a água passou do estado líquido para o estado gasoso, mas não se transformou em outra substância. Não houve transformação da matéria. Portanto, não há equação química. ”

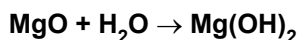
EXERCÍCIOS



- O que é transformação química? _____
- O que é reagente? _____
- O que é produto? _____
- O que significa precipitar em química? _____
- Assinale as alternativas que são transformações químicas:
 - a) a adição de um comprimido de sonrisal à água;
 - b) ácido clorídrico + soda cáustica;
 - c) fracionamento do petróleo;
 - d) queima do gás;
 - e) funcionamento de uma pilha;
 - f) cortar uma árvore;
 - g) azedamento do leite;
 - h) esticamento de um pedaço de elástico.
- Classifique as reações abaixo em: síntese, análise, simples troca ou dupla troca:
 - a) $\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
 - b) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$
 - c) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$



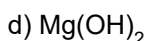
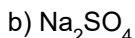
07. Na reação :



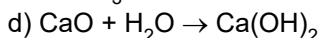
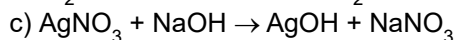
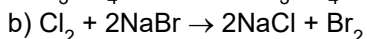
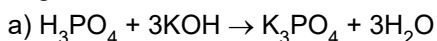
a) Quais são os reagentes? _____

b) Quais são os produtos? _____

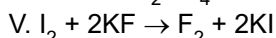
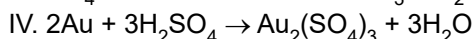
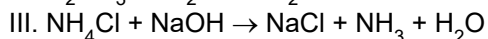
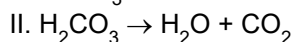
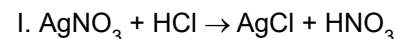
08. O “leite de magnésia” é o resultado da mistura de sulfato de magnésio (MgSO_4) com hidróxido de sódio (NaOH) e água destilada, aquecida ao fogo e submetida a várias lavagens. É usado como antiácido e laxante. A fórmula do “leite de magnésia” é:



09. (PUC-PR) Com base nas propriedades funcionais das substâncias inorgânicas, uma das reações a seguir é de deslocamento.

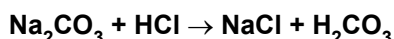


10. (FESP) Considere as equações a seguir:



Qual das reações citadas é de análise?

11. Dada a reação :



a) faça o balanceamento da equação.

b) responda:

Quantos átomos de sódio (Na) estão presentes na equação? _____

Quantos átomos de carbono (C) estão presentes na equação? _____

Quantos átomos de hidrogênio (H) estão presentes na equação? _____

Quantos átomos de cloro (Cl) estão presentes na equação? _____

Quantos átomos de oxigênio (O) estão presentes na equação? _____

12. A partir dos enunciados abaixo, monte a equação química e faça seu balanceamento:

a) O ácido clorídrico (HCl – encontrado no nosso estômago) reage com a soda cáustica (NaOH – hidróxido de sódio – utilizado para limpeza de fogão). A transformação libera grande quantidade de calor e forma sal (NaCl – cloreto de sódio – sal de cozinha) e água (H_2O).

b) O carvão (C – carbono), queima, reagindo com o oxigênio do ar atmosférico (O_2), formando o gás carbônico (CO_2 – dióxido de carbono).

c) O gás etileno (C_2H_4 – eteno) é um gás utilizado para iluminação de cavernas por meio de um sistema instalado no capacete dos exploradores. Esse gás reage com o gás oxigênio formando gás carbônico (CO_2 – dióxido de carbono e água H_2O).

d) O gás hidrogênio (H_2) reage com o gás oxigênio (O_2), formando água (H_2O).

e) O calcário em pó (CaCO_3 – carbonato de cálcio), se aquecido, transforma-se por decomposição. Ocorre, então, a formação de cal virgem (CaO – óxido de cálcio) e gás carbônico (CO_2 – dióxido de carbono).

f) A cal virgem (CaO – óxido de cálcio), obtida no exemplo anterior, reage com água (H_2O), formando hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2).

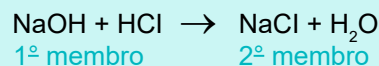
Todos os exercícios anteriores constituem exemplos de transformação da matéria.

Justifique esta afirmação, com base no que você aprendeu até aqui.

BALANCEAMENTO DE EQUAÇÕES

Os dois membros de uma equação química devem estar equilibrados. Isso significa que os mesmos átomos, que aparecem no 1º membro, devem aparecer no 2º membro, nas mesmas quantidades.

Portanto, toda equação química deve ser equilibrada. O 1º e o 2º membro devem apresentar os mesmos átomos, nas mesmas quantidades, porém as substâncias de ambos os membros são diferentes. Observe:



Na equação química anterior, temos :

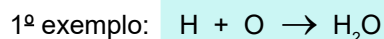
1º membro	2º membro
1 átomo sódio	1 átomo sódio
1 átomo de cloro	1 átomo cloro
1 átomo oxigênio	1 átomo oxigênio
2 átomos hidrogênio	2 átomos hidrogênio

Como você pode observar, os dois membros possuem os mesmos átomos nas mesmas quantidades, porém os reagentes e os produtos são substâncias diferentes. Portanto, podemos concluir que a equação está equilibrada ou balanceada.

Existem vários métodos para balancear, acertar as reações químicas. O método mais simples é o método das tentativas, que é muito utilizado para casos mais simples.

Método das Tentativas

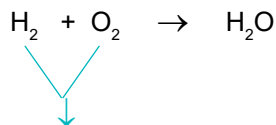
Observe os exemplos:



Ao observar a equação, logo se percebe que não está equilibrada, pois no 2º membro, temos 2 hidrogênios, enquanto que, no 1º membro, há somente 1 hidrogênio.

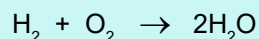
O método das tentativas apresenta algumas regras para acertar as equações, tais como:

1ª regra: escrever sempre as substâncias nas suas formas moleculares. Portanto, sabemos que as fórmulas moleculares do hidrogênio e oxigênio são, respectivamente, $\text{H} \rightarrow \text{H}_2$ e $\text{O} \rightarrow \text{O}_2$



fórmulas moleculares

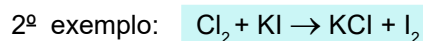
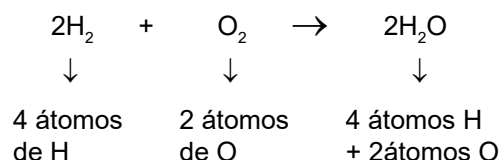
Ainda não conseguimos balancear a equação, pois a quantidade de oxigênio do 1º membro é diferente da do 2º membro. Para solucionar o problema, introduzimos na equação química um coeficiente 2 no 2º membro.



Em relação ao oxigênio, a equação está balanceada,

isto é, há 2 átomos, no 1º membro, e 2, no 2º membro. Em relação ao hidrogênio, ainda não está balanceada porque temos 2 átomos de hidrogênio no 1º membro e 4 átomos no 2º membro.

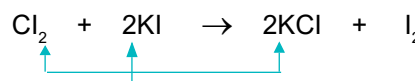
Finalmente, para solucionar o balanceamento, introduz-se um coeficiente 2 no H_2 , no 1º membro; obtemos assim uma equação balanceada através das tentativas em relação aos coeficientes.



A equação química acima não está balanceada, pois temos 2 átomos de cloro, 1 potássio, 1 iodo no 1º membro, enquanto que, no 2º membro, há 1 átomo de cloro, 1 potássio e 2 átomos de iodo.

Para equilibrarmos a equação através do método das tentativas, usamos como referencial os índices da equação; esses números serão os coeficientes do elemento químico no outro membro em que se encontram.

O índice do cloro, no 1º membro, será o seu coeficiente no 2º membro. O mesmo raciocínio em relação ao iodo: o seu índice, no 2º membro, será o seu coeficiente no 1º membro.



Agora a equação está equilibrada, pois no 1º membro há 2 átomos de cloro, 2 átomos de potássio e 2 átomos de iodo. No 2º membro, há 2 átomos de potássio, 2 átomos de cloro e 2 átomos de iodo, portanto está equilibrada a equação.

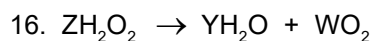
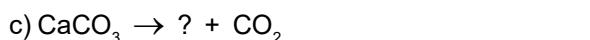
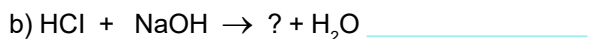
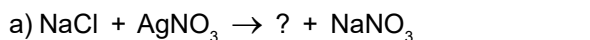
EXERCÍCIOS



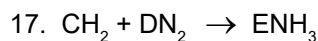
13. Quando podemos dizer que uma equação está balanceada?

14. Como se chama o método mais simples utilizado para balancear as equações?

15. Descubra o 1º produto em cada uma das seguintes equações químicas.

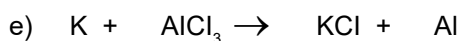
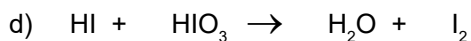
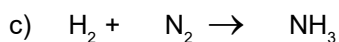
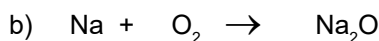
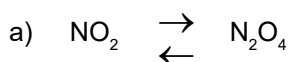


As letras Z, Y e W correspondem a quais números respectivamente?

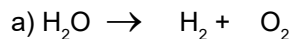


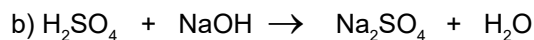
As letras C, D e E correspondem a quais números respectivamente?

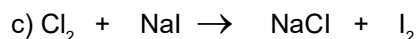
18. Faça o balanceamento das seguintes equações:

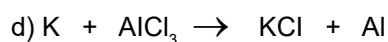


19. Pesquise os nomes das substâncias e balanceie as equações.









20. Escreva as substâncias que estão faltando nas reações químicas :



FATORES QUE INFLUEM NA VELOCIDADE DAS REAÇÕES QUÍMICAS

Para que uma reação química ocorra, devem haver colisões efetivas entre os reagentes, ou seja, é preciso que as moléculas dos reagentes se choquem, quebrando suas ligações e formando novas que originarão os produtos.

Assim, qualquer fator que torne possível um maior número de colisões efetivas entre as partículas dos reagentes contribui para aumentar a velocidade de uma reação química.

Podemos citar quatro desses fatores: temperatura, superfície de contato, concentração dos reagentes e presença de catalisadores.

Temperatura

Para que se conservem por mais tempo, os alimentos são guardados em refrigeradores ou congeladores, pois quanto mais baixa a temperatura menor a velocidade das reações de decomposição.

O cozimento dos alimentos em panela de pressão é mais rápido do que em panela aberta. Nas panelas de pressão a temperatura de ebulição da água é mais alta do que em panelas comuns, e temperaturas mais elevadas aceleram o cozimento dos alimentos.

Desses exemplos podemos concluir que, quanto maior a temperatura, maior a velocidade de uma reação química, e quanto menor a temperatura, menor a velocidade de uma reação química.

Superfície de Contato

Se um comprimido efervescente estiver inteiro e intacto, provavelmente sua reação com a água se completará em menos de 5 min. Se for previamente triturado, a reação terminará em poucos segundos.

Isso ocorre porque o comprimido triturado apresenta maior superfície exposta à água, ou seja, há uma maior superfície de contato entre os reagentes.

Quanto maior a superfície de contato entre os reagentes, maior a velocidade da reação, e quanto menor a superfície de contato, menor a velocidade.

Concentração dos Reagentes

Quando uma dona de casa utiliza um produto de limpeza à base de amônia, ela sabe que deve usá-lo diluído em água. Para a remoção de manchas difíceis, porém, ela prefere usar o produto puro.

Como a velocidade de uma reação é proporcional ao número de colisões entre as moléculas dos reagentes, quanto maior a concentração (isto é, quanto maior a quantidade da substância dissolvida em uma solução) dos reagentes, maior a velocidade da reação química.

No exemplo acima, quanto mais concentrado estiver o produto de limpeza, maior a velocidade da reação, e, portanto, maior a sua eficiência na remoção das manchas.

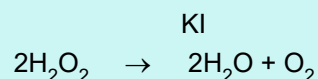
Catalisadores

Finalmente, quando queremos aumentar a velocidade de uma reação, podemos utilizar um catalisador.

Um catalisador é uma substância capaz de acelerar uma reação sem sofrer alteração, isto é, sem ser quimicamente transformada. Em outras palavras, os catalisadores aceleram a reação mas não participam dela como reagentes, podendo ser recuperados no final do processo.

Entre os exemplos de reação que podem ser catalisados podemos citar a decomposição da água oxigenada – cujo nome químico é peróxido de hidrogênio (H_2O_2) – em água e gás oxigênio.

Essa reação pode ser acelerada pela presença de iodeto de potássio (KI). Na ausência do catalisador, ela é muito lenta. Com o iodeto de potássio, ocorre instantaneamente. Costumamos representar os catalisadores sobre a seta que indica a ocorrência da reação.



Algumas transformações químicas que ocorrem em nosso organismo seriam demasiadamente lentas na ausência de certas substâncias. Esses catalisadores biológicos são chamados enzimas.

EXERCÍCIOS



- Quais transformações relacionadas a seguir são físicas e quais são químicas? Justifique as respostas.
 - prego de ferro + exposição ao ar úmido = prego enferrujado;
 - pedaços de gelo fora do congelador = água líquida;
 - comprimido efervescente de antiácido + água = liberação de gás (efervescência). _____
- O que é uma equação química? Como pode ser representada genericamente? _____
- Indique reagentes e produtos das reações químicas abaixo:
 - Água oxigenada (H_2O_2) transformando-se em água e oxigênio.

- b) Enxofre (S), gás oxigênio (O_2) e água (H_2O) reagindo para formar ácido sulfúrico.
- c) Gás hidrogênio (H_2) e gás oxigênio (O_2) transformando-se em água.
24. Um técnico de laboratório misturou soluções de sulfato de sódio e cloreto de bário e observou a formação de um sal insolúvel (precipitado).
A equação química que representa esse processo é:
$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4 \downarrow$$
- a) Após a reação, o técnico filtrou a mistura resultante. Qual o nome e a fórmula do sal que ficou retido no filtro?
- b) Submetendo o filtrado à evaporação, o técnico obteve um sal sólido. Qual o nome e a fórmula desse sal?
25. Represente por meio de equações as seguintes reações químicas:
- a) O carbonato de cálcio ($CaCO_3$), quando aquecido a altas temperaturas, sofre decomposição resultando em cal viva (óxido de cálcio, CaO) e dióxido de carbono (CO_2).
- b) O gás metano (CH_4) reage com o gás oxigênio (O_2) produzindo outro gás, o dióxido de carbono (CO_2), e água (H_2O).
26. Considere a equação de formação do ácido clorídrico:
$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$
- a) O que significa o número 2 diante da fórmula do ácido clorídrico?
- b) Para que esse número foi incluído na equação?
- c) Por que se escolheu o número 2?
- d) Se houvesse 2 moléculas de cada reagente ($2H_2$ e $2Cl_2$), como ficaria a equação balanceada? represente-a em seu caderno.
27. Que fatores podem afetar a velocidade de uma reação química? Explique.
28. Na forma de palha de aço o ferro sofre corrosão (enferrujamento) mais rapidamente do que na forma de prego. Por quê?
29. Na embalagem de alguns medicamentos há recomendação de que devem ser mantidos em local fresco. Qual é a explicação para isso?
30. O que são catalisadores? Cite um exemplo de reação catalisada. _____
31. (UNITAU-SP) Reações químicas são fenômenos em que, necessariamente, ocorrem mudanças:
- de cor;
 - de estado físico;
 - na condutibilidade elétrica;
 - na massa;
 - na natureza das substâncias.
32. (UFMG) Em 1994, tivemos várias florestas queimadas. Podemos afirmar que:
- as queimadas são fenômenos físicos;
 - as queimadas são fenômenos químicos;
 - gerou-se muita chuva;
 - houve mudança de estado físico da matéria com as queimadas;
 - as queimadas causaram uma diminuição da poluição mundial.
33. (UFMG) A alternativa que não envolve reação química é:
- caramelização do açúcar;
 - combustão da lenha;
 - dissolução em água de um comprimido efervescente;
 - explosão da dinamite;
 - precipitação da chuva.
34. (CESGRANRIO-RJ) Entre as transformações a seguir, assinale a alternativa que apresenta um fenômeno químico:
- obtenção da amônia, a partir de hidrogênio e nitrogênio;
 - obtenção de gelo, a partir da água pura;
 - obtenção de oxigênio líquido, a partir do ar atmosférico;
 - solidificação da parafina;
 - sublimação da naftalina.
35. (UFMG) Um estudante listou os seguintes processos como exemplos de fenômenos que envolvem reações químicas:
- Adição de álcool à gasolina.
 - Fermentação da massa na fabricação de pães.
 - Obtenção de sal por evaporação da água do mar.
 - Precipitação da chuva.
 - Queima de uma vela.
- O número de erros cometidos pelo estudante foi:
- 0
 - 1
 - 2
 - 3

CAPÍTULO - CMQ7 – TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

<https://www.youtube.com/watch?v=YbE9nRP9IGs>

Prof Eduardo - Química - Reações Químicas

<https://www.youtube.com/watch?v=p6vdxulbiRA>

Prof Eduardo - Química - Tipos de Reações Químicas: Síntese e Análise

<https://www.youtube.com/watch?v=24rNaviB6JQ>

Prof Eduardo - Química - Reações Químicas: Simples troca e Dupla troca

<https://www.youtube.com/watch?v=OOkcXQsii9I>

Prof Diogo - Processos Endotérmicos e Exotérmicos - Brasil Escola

<https://www.youtube.com/watch?v=oB0vvrWla1M>

Kuadro Oficial - Reações reversíveis

<https://www.youtube.com/watch?v=yF8o5vTOGc4>

Prof Xoven - Balanceamento de Equações Químicas - Brasil Escola

<https://www.youtube.com/watch?v=ODrwxcvIGSI>

Prof Xoven - Balanceamento de equações por tentativa - Brasil Escola

<https://www.youtube.com/watch?v=z959zZSdb6Q>

Prof Paulo - 10. Balanceamento de Equações Químicas por Tentativa [Química Geral]

https://www.youtube.com/watch?v=Ky_dE14ydNo

Prof Gabriel - BALANCEAMENTO POR OXIRREDUÇÃO - PASSO A PASSO

<https://www.youtube.com/watch?v=fwxInnOxoEE>

Prof Diogo - Fatores que Alteram a Velocidade de uma Reação Química - Brasil Escola

https://www.youtube.com/watch?v=isjP_IDxAok

Química de Graça - Aula 20 - Classificações das reações químicas

https://www.youtube.com/watch?v=l_Wk4TfXh_w

Prof Marcelão - Reações Inorgânicas] Como Classificar as Reações (1/3) - Prof. Marcelão da Química

<https://www.youtube.com/watch?v=3ZpPHliB43s>

Prof Marcelão - [Reações Inorgânicas] Reação de Simples Troca ou Deslocamento (2/3)

<https://www.youtube.com/watch?v=KO8nVysrPaQ>

Prof Marcelão - [Reações Inorgânicas] Reação de Dupla Troca (3/3) –

<https://www.youtube.com/watch?v=nZ5W5I4rDwQ>

Prof Marx - Identificando as reações inorgânicas [Módulo 08-Aula 01]

<https://www.youtube.com/watch?v=FkhBheJ54L4>

Prof Marx - Reações de deslocamento ou simples troca [Módulo 08 - Aula 02]

<https://www.youtube.com/watch?v=lt8t2DgW6UE>

Prof Marx - Reações de dupla troca: condições de ocorrência [Módulo 08 - Aula 03]

<https://www.youtube.com/watch?v=TMxWk3Yqf9M>

Prof Marx - O que é o NOX [Módulo 15 - Aula 01]

<https://www.youtube.com/watch?v=Vc7Wab-nV-c>

Prof Marx - Reações REDOX [Módulo 15 - Aula 02]

<https://www.youtube.com/watch?v=9IL213GLQiE>

Prof Marx - Balanceamento de equações de oxirredução – Método da variação dos elétrons [Módulo 15 - Aula 03]

<https://www.youtube.com/watch?v=wSe5GtIHMYc>

Prof Thiago - - Balanceamento de Reações

<https://www.youtube.com/watch?v=CHFwnaBHt04>

Prof Paulo - 9. NOX, Reações de Oxirredução e Introdução ao Balanceamento das Equações Químicas [Química Geral]

<https://www.youtube.com/watch?v=z959zZSdb6Q>

Prof Paulo - 10. Balanceamento de Equações Químicas por Tentativa [Química Geral]

<https://www.youtube.com/watch?v=1G1tt4ku50I>

Prof Paulo - 11. Balanceamento de Equações Químicas por Oxirredução [Química Geral]

<https://www.youtube.com/watch?v=RCBBXuCh72c>

Prof Paulo - 12. Casos Especiais de Balanceamento de Equações Químicas - Zona Nerd [Química Geral]

<https://www.youtube.com/watch?v=jeLjfFIMVA4>

Prof Marx - Fatores que alteram a velocidade da reação

<https://www.youtube.com/watch?v=M9KLEbQUbCo>

Prof Marx - Catalisador e a velocidade da reação

Exercícios

https://www.youtube.com/watch?v=sqgmy_uQoul **Química Objetiva**

20 Exercícios tipos de reações inorgânicas

https://www.youtube.com/watch?v=QCkdOU_yLgc

Prof Ronaldo - alanceamento de Equações Químicas. Exercícios Resolvidos e Comentados

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-reacoes-in-organicas.htm>

<https://descomplica.com.br/artigo/questoes-comentadas-reacoes-quimicas/49d/>

<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-reacoes-quimicas-cotidiano.htm>

<https://www.todamateria.com.br/exercicios-de-balanceamento-quimico/>

<https://exerciciosweb.com.br/quimica-exercicios-gabarito/reacoes-quimicas-exercicios-respostas/>

<https://www.youtube.com/watch?v=qjjpml2MTfA>

Prof Eduardo - Química - Balanceamento de Equações

<https://www.youtube.com/watch?v=KdFjktlNoaU>

Khan Academy - Balanceando Equações Químicas | Reações químicas e estequiometria | Química | Khan Academy

<https://www.youtube.com/watch?v=fwxlnnOxoEE>

Brasil Escola - Fatores que Alteram a Velocidade de uma Reação Química - Brasil Escola

https://www.youtube.com/watch?v=0wZIG_uHrvw

Prof Gabriel - [EXERCÍCIOS] BALANCEAMENTO POR OXIRREDUÇÃO

<https://beduka.com/blog/exercicios/exercicios-sobre-balanceamento-de-equacoes-quimicas/>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-balanceamento-por-oxirreducao.htm>