

Leis quantitativas de uma reação química



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Gabriel do Prado Pereira

Físico-Química

11º G

Introdução

Índice

Não foi encontrada nenhuma entrada de índice.

Introdução

As Leis Ponderais ou Leis das Reações Químicas, são as leis experimentais que regem as reações químicas em geral e são relativas às massas dos componentes dessas reações. São basicamente leis que relacionam as massas dos reagentes e produtos em uma reação química qualquer.

As leis das reações químicas são divididas em dois grupos: Leis Ponderais e Leis Volumétricas, portanto a Lei de Gay Lussac não participa das Leis Ponderais.

As Leis Ponderais surgiram no final do Século XVIII, e vários químicos e estudiosos da época possuem participação ativa na elaboração das mesmas. A seguir veremos mais especificamente cada uma delas.

Lei da conservação da massa (Lei de Lavoisier)



Antoine Lavoisier (Pai da Química) - foto 1

“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.” (Antoine Lavoisier)

Por volta de 1774, o químico francês Antoine Laurent Lavoisier (1743 – 1794) contou com a colaboração de sua esposa Marie Anne Lavoisier para realizar experiências sobre combustão e calcinação de substâncias químicas, a fim de quantificar e verificar a variação de massa nessas reações químicas. A base para os experimentos realizados pelo Sr. e Sra. Lavoisier foi um experimento de 1760 do químico russo Mikhail Lomonosov.

Com o experimento, Lavoisier pôde notar que ao calcinar metais expostos ao ar, havia a formação de óxidos metálicos que tinham peso maior que o metal de partida, contudo, ao realizar a combustão de matéria orgânica como o carvão, também exposto ao ar, a massa final era menor que a massa de partida.

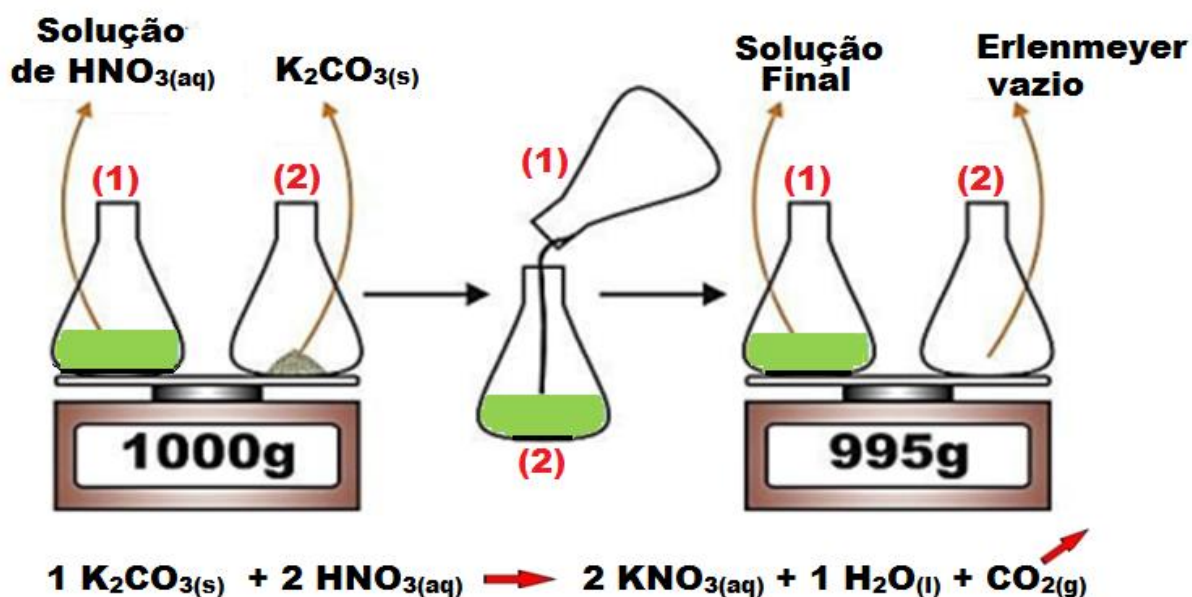
Lavoisier então adquiriu maiores informações sobre as reações que aconteciam ao calcinar e realizar a combustão de diferentes compostos químicos e observou que o gás que ativava as reações de queima era o oxigênio (nome dado ao gás pelo próprio Lavoisier algum tempo depois), e que após realizar mais experimentos pôde deduzir que as reações de combustão e de calcinação são resultado da reação química da combinação do oxigênio com outros componentes.

Realizando experimentos em sistemas fechados, que possibilitaram medir com maior precisão a massa dos reagentes e produtos das reações de calcinação e combustão, inclusive os reagentes e produtos gasosos que participam ativamente de tais reações, Lavoisier concluiu que as variações observadas nos experimentos realizados em sistema aberto se somadas as massas dos reagentes e produtos gasosos era constante no início e fim das reações de combustão e calcinação as quais os materiais eram submetidos.

Com a Lei de Lavoisier, podemos concluir então que numa reação química realizada em sistema fechado, a massa permanece constante do início ao fim da reação, ou seja, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos obtidos.

$$m_{\text{(reagentes)}} = m_{\text{(produtos)}}$$

A Lei de Lavoisier em sua forma originalmente proposta atualmente não se aplica apenas às reações nucleares, devido ao fato de que estas reações envolvem transmutações nucleares, onde há mutação dos núcleos dos reagentes, além da alteração da massa inicial dos núcleos dos reagentes que é sempre maior que a massa final dos núcleos dos produtos deste tipo de reação.



Lei das proporções constantes ou definidas (Lei de Proust)



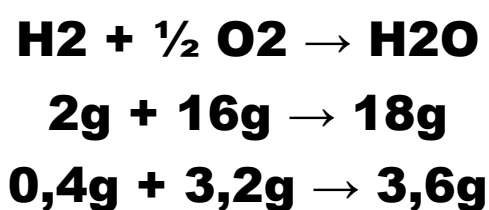
Joseph Louis Proust – foto 2

“Toda substância possui uma proporção constante, em massa, na sua composição, e a proporção na qual reagem e se formam é constante.” (Joseph Louis Proust)

O químico e farmacêutico francês Joseph Louis Proust (1754 – 1826), ao realizar experimentos relacionados à composição do carbonato de cobre, concluiu que, independentemente do método, procedência ou processo de preparação a proporção dos elementos químicos de sua composição era sempre a mesma.

Esse experimento foi o que impulsionou Proust a, em 1794 ou 1797 (há variação de datas nas diferentes literaturas disponíveis) propor a Lei das Proporções Definidas, ou também como é conhecida, a Lei de Proust.

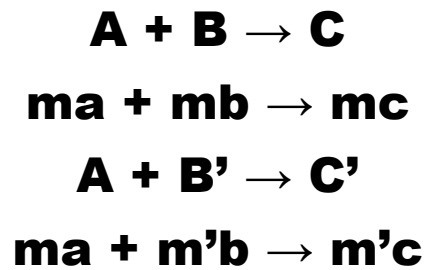
Com experimentos realizados utilizando apenas substâncias puras, Proust pôde verificar que as massas tanto dos reagentes quanto dos produtos participantes da reação possuem sua proporção sempre constante, e isso independe das quantidades, por exemplo:



Com o exemplo acima podemos concluir que, numa amostra de água, sempre haverá 11,1% em massa de hidrogênio e 88,9% em massa de oxigênio na composição. Também é possível observar que a soma das massas dos reagentes é igual a soma das massas dos produtos, e mesmo que haja mais que um reagente formando apenas um produto, suas proporções são sempre constantes.

Conclusão

Genericamente podemos definir que:



Mantendo a massa de um dos reagentes constante, a massa do(s) outro(s) reagentes e a massa do(s) produto(s) é(são) variável(eis).

Introdução

Bibliografia

Lei de Lavoisier

Lei de Proust