

“VERIFICANDO A LEI DE LAVOISIER”

Objetivo:

Verificar experimentalmente a Lei de Lavoisier, ou seja, que a soma das massas dos reagentes é igual a soma das massas do produto em uma reação química (nessa experiência, o uso da balança é muito importante).

Tempo previsto: aproximadamente 2h00.

Introdução: Lei da Conservação das Massas ou Lei de Lavoisier

A Lei de Lavoisier ficou conhecida como: “Quando uma reação química ocorre em ambiente fechado, a massa total antes da transformação é igual à massa total após a transformação.”

Em outras palavras: “Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.”

Material e reagentes:

2 garrafas plást. transparentes
2 tubos de ensaio pequenos
1 pinça
1 balança
2 provetas de 10 mL
1 espátula (ou colher)
pó de mármore
fenolftaleína
solução de iodeto de potássio (KI) 0,2 mol/L
solução de acetato de chumbo ($\text{Pb}(\text{H}_3\text{C}-\text{COO})_2$) 0,2 mol/L
solução de ácido clorídrico (HCl) 0,2 mol/L
solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,2 mol/L
solução de sulfato de sódio (Na_2SO_4) 0,2 mol/L
solução de cloreto de bário (BaCl_2) 0,2 mol/L

Procedimento:

1 - Reação de neutralização:

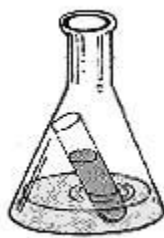


Figura 1



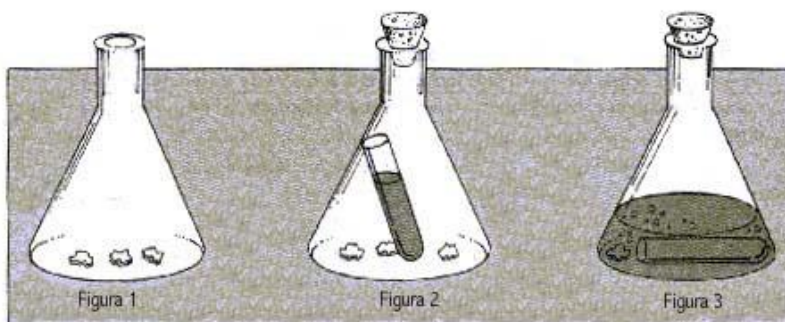
Figura 2



Figura 3

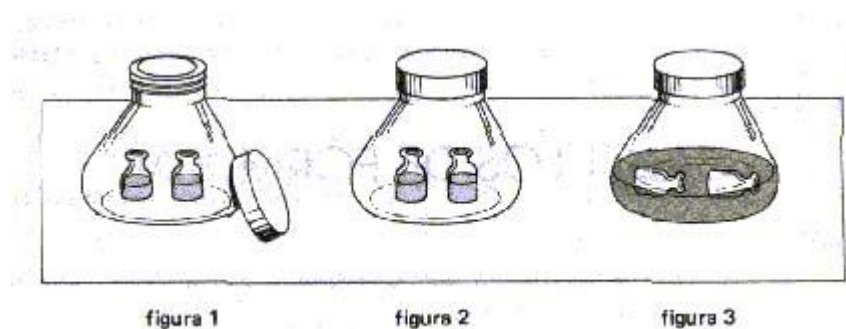
- Coloque 10 mL de NaOH no interior da garrafa e adicione algumas gotas de fenolftaleína (haverá formação da coloração vermelha característica);
- Introduza 10 mL de HCl no tubo de ensaio. Coloque cuidadosamente esse tubo no interior da garrafa de maneira que ele fique apoiado (use a pinça), sem cair ou despejar seu conteúdo dentro da garrafa;
- Tampe a garrafa, leve o conjunto à balança para pesagem e anote a massa inicial;
- Incline cuidadosamente a garrafa fechada a fim de permitir a saída do HCl contido no tubo de ensaio, ocorrendo sua reação ao entrar em contato com o NaOH presente na garrafa. Observe a mudança de coloração da fenolftaleína;
- Leve novamente todo o conjunto para pesar. Anote a massa final e compare com a inicial.

2 - Reação com desprendimento de gás:



- Coloque aproximadamente 1g de mármore triturado no interior da garrafa;
- Introduza 10 mL de HCl no tubo de ensaio. Da mesma maneira, coloque o tubo de ensaio dentro da garrafa sem deixar cair seu conteúdo;
- Tampe a garrafa (neste teste, certifique-se de que a garrafa esteja bem tampada) e determine a massa do conjunto. Anote a massa inicial;
- Incline a garrafa com cuidado como anteriormente. Observe o desprendimento de bolhas de gás;
- Aguarde o término da reação e leve novamente todo o conjunto para pesar. Anote a massa final e compare com a inicial.

3- Reação de precipitação I:



- Adicione 10 mL de Na_2SO_4 na garrafa;
- No tubo de ensaio, coloque 10 mL de BaCl_2 ;
- Cuidadosamente, coloque o tubo de pé dentro da garrafa (igualmente ao procedimento anterior) não permitindo o contato entre as duas soluções;
- Feche a garrafa e leve à balança. Pese e anote a massa inicial;
- Incline cuidadosamente a garrafa até que o tubo caia, derramando seu conteúdo no interior da garrafa. O contato entre as duas soluções faz surgir um precipitado branco;
- Leve o conjunto novamente à balança, determine a massa final e compare com a inicial.

4 - Reação de precipitação II:

- Adicione 10 mL de solução de KI na garrafa ;
- Coloque 10 mL de solução de $\text{Pb}(\text{H}_3\text{C-COO})_2$ num tubo de ensaio;
- Deposite o tubo de ensaio no interior da garrafa tomando os mesmos cuidados dos testes anteriores;
- Determine a massa inicial;
- Incline a garrafa, deixe o conteúdo do tubo entrar em contato com o KI e observe a formação de um precipitado amarelo;
- Determine a massa final do conjunto e compare com a inicial.

Resultados obtidos:

Experimentos	Massa total inicial antes da reação	Massa total final depois da reação	Anotação do que foi observado depois da reação.
1 - Reação de neutralização			
2 - Reação com desprendimento de gás			
3 - Reação de precipitação I			
4 - Reação de precipitação II			

Questões:

1) Realizados os 4 experimentos é possível concluir sobre uma regularidade que ocorre em todos eles?

2) Por que ocorre descolorimento da fenolftaleína na reação de neutralização?

3) Compare seus resultados com o dos colegas e comente se houve alteração.

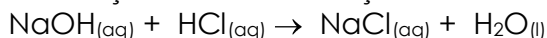
Referências Bibliográficas:

MATSUI, A. N.; LINGUANOTO, M.; UTIMURA, T. Y. Química 2, 2º grau, volume 2, ed. Ftd S.A., São Paulo, 1987, p. 15 – 17

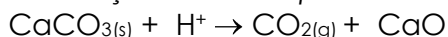
PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. Química na Abordagem do Cotidiano – Química Geral e Inorgânica. Volume 1, Editora Moderna, São Paulo, 1998, p. 48 – 49.

Reações químicas:

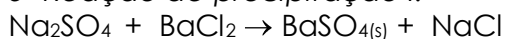
1 - Reação de neutralização:



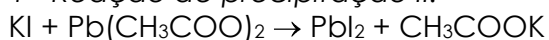
2 - Reação com desprendimento de gás:



3- Reação de precipitação I:



4 - Reação de precipitação II:



Resultados dos testes:

1 - Reação de neutralização:

Nesse teste, a solução de NaOH com gotas de fenolftaleína apresenta-se cor-de-rosa e, quando entra em contato com o HCl fica transparente.

2 - Reação com desprendimento de gás:

No teste (2) há formação de bolhas e, deve-se tomar muito cuidado para não escapar gás, pois pode apresentar diferença na massa.

3- Reação de precipitação I:

Formou-se um precipitado de coloração branca.

4 - Reação de precipitação II:

Formou-se um precipitado de coloração amarelo escuro.

Explicação dos resultados:

Respostas das Questões:

1) Sim, pois as massas dos reagentes são realmente iguais as massas dos produtos nas reações.

2) A fenolftaleína é um indicador usado nas reações ácido-base, ela se apresenta na cor vermelha em $\text{pH} > 9,8$, ou seja, em solução básica; e se apresenta incolor em $\text{pH} < 8,0$, ou seja, em solução neutra ou ácida. Portanto, em uma reação de neutralização, se adiciona fenolftaleína na base e, posteriormente, o ácido até que mude a cor. Dessa maneira, a solução vai estar aproximadamente neutra ($\text{pH} = 7,0$).