

ESTEQUIOMETRIA DE REAÇÕES QUÍMICAS

A fórmula química de uma substância indica a espécie e o número relativo dos átomos que se combinam para formar a substância, enquanto as equações químicas indicam as substâncias que reagem e as que são produzidas, bem como a relação molar das mesmas na reação.

Em condições idênticas, uma reação química obedece sempre às mesmas relações ponderais, ou seja, obedece a uma determinada estequiometria. A **estequiometria**, portanto, relaciona-se com as informações **quantitativas** que podem ser tiradas de uma reação química. Havendo excesso de um dos reagentes, este excesso não reage, podendo ser recuperado.

Um método simples para determinar a estequiometria de uma reação é o **método das variações contínuas**. Consideremos a sua aplicação no caso de 2 substâncias “A” (que podem ser moléculas ou íons) que reagem formando o composto A_xB_y .



O problema consiste em determinar os valores de **x** e **y**. Para isso, devem ser efetuados diversos ensaios, misturando-se quantidades variáveis de A e B, de tal modo que a soma das concentrações iniciais de A e B na mistura seja sempre a mesma (mesmo número de mols total de A e B, para um mesmo volume final de mistura, em todos os ensaios). A quantidade de produto que se forma em cada ensaio deve ser medida, por meio de algum processo adequado.

O método consiste, portanto, em se verificar em qual dos ensaios se obtém a maior quantidade de produto. A relação entre os números de mols de A e B usados neste ensaio nos dá a relação entre x e y. No caso particular da equação 1, este resultado nos fornece, também, a fórmula do composto A_xB_y .

O método das variações contínuas é de aplicação ampla, podendo ser usado para diferentes tipos de sistemas. Assim, no caso em que se forma um produto gasoso, pode-se medir o volume de gás obtido; se a reação é exotérmica, pode-se determinar a quantidade de calor liberada; em outros casos, pode-se utilizar uma série de métodos instrumentais, em que mede-se a variação de alguma propriedade físico-química do sistema, por exemplo: medidas calorimétricas, potenciométricas, condutométricas, etc.

LABORATÓRIO DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA AULA N°9

Outro aspecto da estequiometria é a determinação de uma quantidade desconhecida de um reagente. Neste caso, este reagente deve reagir totalmente com outro, cuja quantidade gasta pode ser determinada. Através da quantidade de reagente gasta pode-se, então determinar a quantidade do produto que se forma. As técnicas frequentemente empregadas são: volumetria (titulação) e gravimetria (pesagem de sólidos, precipitados).

PARTE PRÁTICA

Objetivo:

Determinar a estequiometria de uma reação aplicando o método das variações contínuas.

Materiais e Métodos:

Tubos de ensaio, bateria para tubos de ensaio, pipetas de 10 mL, bastão de vidro, papel milimetrado, régua, solução 0,5 mol/L de cloreto de bário (A), solução 0,5 mol/L de cromato de potássio (B).

Procedimento:

- Coloque em uma bateria, cinco tubos de ensaio e numere-os.
- Conforme tabela abaixo adicione em cada tubo de ensaio as quantidades respectivas das soluções A e B.

Tubo de Ensaio	1	2	3	4	5
Solução (mL)					
Solução (A)	1	2	3	4	5
Solução (B)	5	4	3	2	1
Altura do Precipitado (cm)					

LABORATÓRIO DE FUNDAMENTOS DE QUÍMICA AULA N°9

- c) Com o auxílio de um bastão de vidro, misture cada um dos tubos de ensaio e deixe decantar por aproximadamente 20 minutos.
- d) Meça com uma régua a altura do precipitado em cada tubo. Como o produto formado é pouco solúvel, pode-se, também, filtrar os precipitados formados e pesá-los (para isso é necessário antes da pesagem lavá-los com água destilada e álcool etílico e colocá-los na estufa à temperatura de 100-110°C durante 15 minutos).

Questões:

- 1) Com os dados obtidos, construa um gráfico representando na abcissa os volumes (em mL) das soluções A e B e na ordenada, a altura dos precipitados (em cm).
- 2) Baseando-se no método das variações contínuas, determine a estequiometria da reação química ocorrida.
- 3) Escreva a equação química que representa essa reação.
- 4) Cite as causas de erros que podem alterar o resultado da experiência feita. Que outro procedimento poderia ser adotado para melhoria dos resultados obtidos?

Referências Bibliográficas:

- 1) J.B. Russel *Química Geral*, 2ª Edição, Editora Makron Books do Brasil, São Paulo, 1994, v. 1, p. 5.
- 2) T.L. Brown, H.E. LeMay, B.E. Bursten, C.J. Murphy, P.M. Woodward, M.W. Stoltzfus; *Química - A Ciência Central*, 13ª edição, Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2016.
- 3) C.J. Kotz, P.Treichel Jr. Tradução de Horácio Macedo, *Química & Reações Químicas*, 3ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro v. 1, 1998, p. 134.