

Desenvolvimento de um sistema experimental didático simplificado para determinação da entalpia de neutralização em fase gasosa

Larissa T. da Silva (PG), Carolina P. Pedroso(IC)*, Jéssica S. Marques (IC), Libna A. P. Santos (IC), Alexandre G. S. Prado (PQ). *carolinapedrosoq@gmail.com

Instituto de Química, Universidade de Brasília, Caixa Postal 4478, 70904-970 Brasília, DF.

Palavras Chave: Entalpia, experimento didático, neutralização.

Introdução

"A termodinâmica como a música clássica é um gosto adquirido. A iniciação deve ser ensinada com sensibilidade, senão o rigor matemático, bem como a estrutura formal da música podem desencorajar relações mais profundas. É triste, mas é verdade que muitos alunos, tanto de termodinâmica quanto de Bach, nunca se recuperam do choque inicial. Nisto, nós somos todos perdedores."¹

É de notório saber que a termodinâmica química assusta muitos alunos. Assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema experimental simples baseado em instrumentos de baixo custo e de fácil montagem para ser aplicado em experimentos didáticos no estudo de entalpia de neutralização em fase gasosa e incentivar os alunos para as práticas de termodinâmica.

Resultados e Discussão

O experimento proposto foi baseado no experimento didático clássico denominado como chafariz de amônia². Algumas adaptações foram realizadas para a determinação da entalpia da reação. Os dados de entalpia da reação de neutralização foram obtidos em um aparato experimental (**Figura 1**) baseado em dois kitassatos conectados por meio de mangueiras a um balão de três bocas, que por sua vez encontra-se dentro de uma bolsa de látex contendo 750 mL de água e devidamente vedada. Em um dos kitassatos foi produzida amônia através da reação de uma solução saturada de cloreto de amônio com hidróxido de sódio. No outro, foi produzido o ácido clorídrico pela reação de uma solução de ácido sulfúrico concentrado com cloreto de sódio. Um termômetro foi colocado na bolsa de látex (com o devido cuidado para que o termômetro não ficasse próximo do balão reacional) para determinar a variação da temperatura. Uma bexiga foi conectada em uma de suas bocas para que a pressão dentro do balão se mantenha igual à atmosférica e para a garantia do preenchimento total do balão com o gás amônia. Quando a amônia gasosa preencheu o balão, o ácido clorídrico produzido em um dos kitassatos foi injetado no balão. Imediatamente foi formado um pó branco (NH_4Cl) através de uma reação exotérmica. A massa de

cloreto de amônio foi pesada (0,488 g) para a determinação da entalpia da reação.

A quantidade de calor liberada na reação de neutralização entre o ácido clorídrico e amônia foi obtida através da variação da temperatura da água contida na bolsa de látex. Assim, a quantidade de calor foi calculada pela equação $Q = m.C.\Delta T$, onde Q é a quantidade de calor, m é a massa da água na bolsa de látex, C é capacidade calorífica específica da água, e ΔT é a variação de temperatura da água.

A partir a quantidade de calor liberado e do número de moles de cloreto de amônio formado, foi determinada a entalpia de reação: -171,69 kJ/mol.

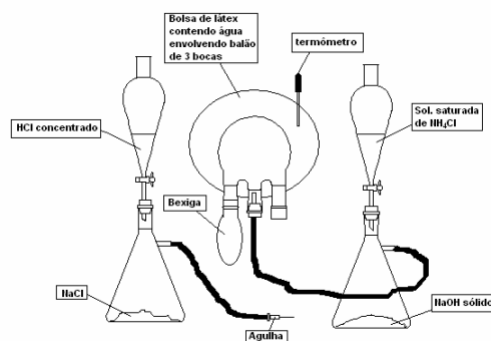


Figura 1- Sistema experimental para a determinação da entalpia de neutralização.

Conclusões

O experimento proposto para calcular a entalpia da reação de neutralização entre a amônia e o ácido clorídrico utilizando instrumentos de baixo custo mostrou-se capaz de determinar a entalpia da reação desejada com o valor muito próximo do teórico (-176,01 kJ/mol).

O experimento também permite aos alunos de graduação de química o desenvolvimento de conceitos tais como: reação ácido-base, lei dos gases, entalpia de reações, conservação de energia. Além de proporcionar a introdução ao estudo da termodinâmica experimental.

Agradecimentos

CNPq

¹ Gustafsson, L. *Thermochim. Acta* **1991**, 193, 145.

² Alexander, M.D.; Haworth, D. T. *J. Chem. Educ.* **1999**, 76, 210.