

O Princípio de Le Châtelier

Nome dos participantes:

Lara Santos

Leonor Salgueiro

Filipe Amado

Professor responsável: Susana Devesa

Escola: Colégio da Imaculada Conceição

E-mail: filipe30599@gmail.com

Resumo

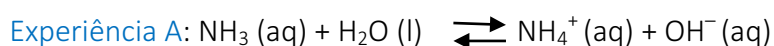
Com o objetivo de demonstrar e entender o Princípio de Le Châtelier, foi realizado um conjunto de três experiências.

Em cada uma das experiências fez-se variar um determinado fator, de modo a verificar de que forma as diferentes perturbações afetam o equilíbrio das reações químicas. Entre os fatores que se fizeram variar estão a introdução de um íão (comum) na solução, a variação da temperatura e a variação da concentração de um dos intervenientes.

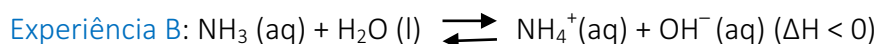
Em todas elas se detetou, visualmente, o deslocamento do equilíbrio da reação, através do desaparecimento ou reaparecimento da cor inicial da solução.

Conceitos

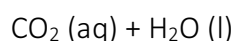
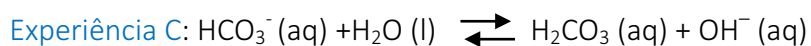
Segundo o Princípio de Le Châtelier, se um sistema fechado em equilíbrio (a concentração de reagentes e de produtos mantém-se constante e a velocidade da reação direta iguala a da reação inversa) for sujeito a uma variação na pressão, na temperatura ou na concentração, haverá tendência para a evolução da reação no sentido em que se reduz o efeito dessa alteração.



Nesta experiência foi estudado o efeito da introdução do íão amónio, na forma de sulfato de amónio, que deslocou o equilíbrio de ionização do amónio contido no limpa-vidros.



Nesta experiência foi estudado o efeito da variação da temperatura da solução, através do aquecimento e arrefecimento da mesma. Esta variação resultou no deslocamento do equilíbrio de ionização do amónio contido no limpa-vidros.



Nesta experiência foi estudado o efeito do aumento da concentração do ácido carbónico, obtido pela formação de gás carbónico, que deslocou o equilíbrio de hidrólise do ião bicarbonato.

Protocolo Experimental

- Segurança:

Reagente	Riscos	Segurança
Hidróxido de Sódio	R35, R36/38	S1/2, S26, S36/37/39, S45
Sulfato de amónio	R36, R37, R38	S26, S36

- Reagentes:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| ✓ Solução amoniacal para limpeza | ✓ Vinagre |
| ✓ Sulfato de amónio | ✓ Hidróxido de sódio |
| ✓ Fenolftaleína | |
| ✓ Bicarbonato de sódio | |

- Material:

- | | |
|--------------------------|---------------|
| ✓ Bico de Bunsen | ✓ Espátula |
| ✓ Gobelés (100 e 250 mL) | ✓ Mola |
| ✓ Proveta (100 mL) | ✓ Mangueira |
| ✓ Balão volumétrico | ✓ Conta-gotas |
| ✓ Tina de vidro | |

- Procedimento:

Experiência A - Efeito do ião comum:

1. Adicionar 10 gotas de limpa-vidros a 200 mL de água.
2. Adicionar algumas gotas de fenolftaleína e observar a cor rosa-carmim.
3. Adicionar uma colher (café) de sulfato de amónio à solução.

Experiência B - Efeito da temperatura:

1. Adicionar 10 gotas de limpa-vidros a 200 mL de água.
2. Adicionar algumas gotas de fenolftaleína e observar a cor rosa-carmim.
3. Transferir um pouco da solução para um tubo de ensaio e posteriormente aquecê-lo.
4. Arrefecer o tubo de ensaio no banho de gelo.

Experiência C - Efeito da concentração:

1. Adicionar bicarbonato de sódio e algumas gotas de fenolftaleína a 100 mL de água.
2. Transferir 100 mL de vinagre para o balão volumétrico e adicionar uma colher de bicarbonato de sódio.
3. Encaixar uma das extremidades da mangueira na boca do balão volumétrico e mergulhar a outra extremidade no gobelé.

Aplicações

Tendo em conta que o estudo do Princípio de Le Châtelier se insere no programa de Física e Química A do 11º ano, a realização deste conjunto de experiências é bastante vantajosa para os alunos deste ano de escolaridade, no sentido em que os resultados são fáceis de observar e comprovam este princípio de uma forma rápida e visualmente agradável, através da mudança de cor das soluções, podendo até ser utilizado em feiras de ciências.

Também por lidar com conceitos como equilíbrio químico e reversibilidade das reações, apresenta-se como uma mais-valia para o estudo dos mesmos.

Conclusões

Na experiência A observou-se o desaparecimento da cor rosa-carmim após a adição do sulfato de amónio (evolução do equilíbrio no sentido inverso). Na experiência B verificou-se o desaparecimento da cor rosa-carmim após o aquecimento (evolução no sentido inverso) e o seu reaparecimento após o arrefecimento (evolução no sentido inverso). Na experiência C observou-se o desaparecimento da cor rosa-carmim devido ao aumento da concentração de ácido carbónico (evolução no sentido inverso).

Assim, concluímos que o deslocamento do equilíbrio se refletiu na mudança de cor da solução.

Consideramos estas experiências de fácil concretização, sem perigos associados e com materiais/reagentes acessíveis.