

Determinação de cloro em alvejantes por oxirredução: uma prática didática para o ensino de química analítica

Francisco Flávio P. de Sousa* (IC), Eric F. da C. Coelho** (IC),
Ailton N. A. Costa (IC), Juliana M. Mendonça (IC), Kiany S. B. Cavalcante (PQ)

* chicofpsousa@hotmail.com, ** ericc_fredericcoo@hotmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)
Av. Getúlio Vargas, nº 04 - Monte Castelo - São Luís - MA.

Palavras-Chave: *alvejante, oxirredução, química analítica.*

Introdução

A Química Analítica pode ser definida como a “ciência das medições químicas”, que utiliza análises qualitativas e quantitativas. A análise quantitativa determina as quantidades relativas das espécies, ou analitos, de cada substância presente em uma amostra¹.

A disciplina de Química Analítica em alguns cursos de Química é dividida em duas partes: teórica e experimental. A primeira visa desenvolver nos alunos a compreensão dos princípios básicos da Química Analítica. E na experimental, a implementação de análises quantitativas baseadas em medidas gravimétricas e titulométricas.

Nesse sentido, dentre os diversos assuntos tratados pela química analítica, este trabalho dará ênfase a um salutar conteúdo desta ciência: a eletroquímica aplicada na química analítica.

A volumetria de oxidação-redução baseia-se em reações de oxirredução entre o analito e titulante, que pode ser aplicada para determinação de diversos analitos em química, biologia, ciências do meio ambiente e de materiais².

Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo determinar cloro em alvejantes por titulação de oxirredução, como metodologia de ensino prático na disciplina de química analítica.

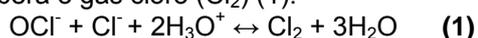
Metodologia

Dilui-se 10 mL da amostra do alvejante comercial em 90 mL de água destilada. Em um erlenmeyer, adicionou-se 10 mL de solução de iodeto de potássio (KI) 10%, 5 mL da amostra diluída, 20 mL de ácido acético (CH₃COOH) 1:3. Titulou-se rapidamente com tiosulfato de sódio (Na₂S₂O₃) 0,1 N até atingir coloração amarelo claro. Colocou-se 10 gotas do indicador amido 0,5% e continuou-se a titulação até desaparecer a cor azul.

Resultados e Discussão

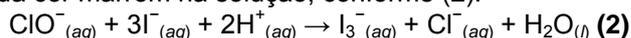
Este experimento foi aplicado em laboratório com a turma do 5º período de licenciatura em química do IFMA como parte experimental da disciplina Química Analítica II.

A substância ativa no alvejante é hipoclorito de sódio (NaOCl). Este ao ser acidificado com o CH₃COOH libera o gás cloro (Cl₂) (1):

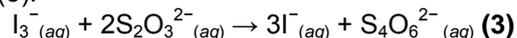


Na reação entre o iodeto de potássio e o hipoclorito de sódio em presença de ácido ocorreu a

formação de iodo, que foi observado pela formação da cor marrom na solução, conforme (2):



Ao iniciar a titulação com o tiosulfato de sódio, a coloração mudou de marrom para amarelo claro, devido a maior concentração de cloro ativo, liberado sob ação de ácido diluído. Com a menor concentração de iodo, adicionou 1 mL da solução de amido, para complexar com o iodo, formando uma coloração azul clara, que se manteve até o ponto final da titulação. Quando todo o iodo foi consumido pelo tiosulfato, a solução apresentou uma coloração incolor, devido à formação do Na₂S₄O₆ (3):



Nessa titulação indireta do iodo para determinação do cloro ativo foram consumidos 47,5 mL (volume médio) de Na₂S₂O₃ em total de 50 mL da amostra diluída. O teor de hipoclorito de sódio na água sanitária foi de 2,9 %, sendo encontrados 2,76 % de cloro ativo para o frasco comercial analisado.

Como o cloro ativo é uma unidade de comparação entre o poder oxidante de vários compostos clorados. Ele pode ser calculado convertendo-se a porcentagem em massa de hipoclorito de sódio, no seu equivalente em cloro ativo, multiplicando-se o teor de hipoclorito de sódio pela relação entre as suas respectivas massas moleculares, conforme equação a seguir (4):

$$\frac{\text{Cl}_2}{\text{NaClO}} = \frac{71}{74,5} = 0,953 \rightarrow \% \text{ de Hipoclorito de Sódio} \times 0,953 = \text{Cloro Ativo} \quad (4)$$

Foi a partir desse entendimento que se chegou ao teor de cloro ativo na amostra analisada no experimento.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, considera-se a prática de ensino adequada para o ensino de oxirredução aplicada à química analítica.

1 – SKOOG, Douglas A.: et. al. **Fundamentos de Química analítica**. 8ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006;

2 – Harris, D. C. **Análise Química Quantitativa**, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2001;

3 – BACCAN, N.; ANDRADE, J. C. de; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Elementar**. 3ª. Edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.