

Determinação de cloreto em amostras de água por turbidimetria e potenciometria com eletrodo íon seletivo: curvas analíticas

Determination of chloride in water samples by turbidimetry and potentiometry with ion-selective electrode: analytical curves

Fábio Silva da Costa

Bolsista de Capacitação Institucional, Técnico em Química

Manuel Castro Carneiro

Supervisor, Químico

Kátia de Cassia Barbosa Alexandre

Colaboradora, Licenciada em Química

Resumo

A presença permanente de microplásticos no ambiente marinho é considerada uma ameaça global a vários animais marinhos. Metais pesados e microplásticos são tipicamente incluídos em duas classes diferentes de poluentes. Além disso, poluentes como bifenilos policlorados (PCBs) são capazes de adsorver na superfície plástica. Após a digestão/mineralização das amostras, a quantificação de íons cloreto em soluções aquosas foi determinada por turbidimetria.

Palavras chave: água, cloreto, turbidimetria.

Abstract

The permanent presence of microplastics in the marine environment is considered a global threat to many marine animals. Heavy metals and microplastics are typically included in two different classes of pollutants. Furthermore, pollutants such as polychlorinated biphenyls (PCBs) are capable of adsorbing onto the plastic surface. After digestion/mineralization of the samples, the quantification of chloride ions in aqueous solutions was determined by turbidimetry.

Key words: water, chloride, turbidimetry.

1. Introdução

A presença permanente de microplásticos no ambiente marinho é considerada uma ameaça global a vários animais marinhos. Metais pesados e microplásticos são tipicamente incluídos em duas classes diferentes de poluentes, mas a interação entre esses dois estressores é mal compreendida. Além disso, poluentes como hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e bifenilos policlorados (PCBs) são capazes de adsorver na superfície plástica. A quantificação de íons cloreto em água pode ser realizada por cromatografia de íons, titulação de precipitação (métodos de Mohr, Volhard e Fajans), turbidimetria e potenciometria com eletrodo íon seletivo. A cromatografia de íons é um método adequado e bastante sensível, mas se torna antieconômico quando se trata de amostras esporádicas, além de sofrer influência severa da matriz. A titulação por precipitação não é sensível o suficiente para amostras com teores de cloreto da ordem de partes por milhão. A turbidimetria e a potenciometria com eletrodo íon seletivo apresentam relativa independência em relação à matriz, são sensíveis, rápidas e de baixo custo.

2. Objetivo

O trabalho tem como objetivo aplicar o procedimento descrito no relatório anterior para determinação de cloreto em resíduos plásticos.

3. Materiais e Métodos

Todos os reagentes utilizados foram de grau analítico. As soluções foram preparadas com água purificada em um sistema Elix 5 acoplado a um Milli-Q Gradient, da Millipore (Molsheim, França). •Uma amostra de água certificada (CertiPUR® - Batch HC942113 da Merck) contendo vários ânions (Cl^- , NO_3^- e SO_4^{2-}) nas concentrações de 1000 mg L^{-1} foi utilizada para a validação dos métodos testados.

As medidas turbidimétricas foram realizadas utilizando um espectrofotômetro UV-Vis da ThermoScientific Genesys, com comprimento de onda variável e células de quartzo de 1 cm de caminho óptico. O comprimento de onda utilizado foi de 410 nm.

4. Resultados e Discussão

4.1. Método turbidimétrico com adição de PVA: influência da faixa de concentração e do comprimento de onda de leitura da absorvância

A Figura 1 apresenta a curva analítica obtida com as medidas de absorvância medidas em 410 nm, assim como os coeficientes de determinação (R^2) e os coeficientes da equação de ajuste linear. As curvas foram construídas com as seguintes soluções padrão: 0,25; 0,50; 1,0; 2,0, 5,0, e $10 \text{ mg L}^{-1} \text{ Cl}^-$. Todos os valores de R^2 foram satisfatórios ($\geq 0,99$).

A Tabela 1 apresenta os resultados da determinação de cloreto em amostras de plásticos e resíduos de plásticos.

Tabela 1. Resultados da quantificação de cloreto em amostras de resíduos plásticos.

amostra	[Cl ⁻], mg Kg ⁻¹
Poliestireno	<LD
Poliestireno pirolisado a 500°C	65,3
Poliétileno de alta densidade	138,5
Resíduo marítimo	<LD

5. Conclusões

O método turbidimétrico é adequado para a determinação da concentração do íon cloreto em soluções aquosas. A construção de curva analítica para calibração no comprimento de onda de 410 nm apresentou resultado satisfatório. Os estudos continuam para aplicações em novas matrizes.

6. Agradecimentos

Ao meu orientador, Dr. Manuel Castro Carneiro, Andrey Linhares e Kátia de Cássia B. Alexandre pelo companheirismo e ajuda na elaboração do trabalho, ao Dr. Arnaldo Alcover Neto pela confiança em meu trabalho, ao CETEM pela oportunidade e ao CNPq pela concessão da bolsa PCI.

7. Referências Bibliográficas

DA VEIGA, Graziella. **Análises físico-químicas e microbiológicas de água de poços de diferentes cidades da Região Sul de Santa Catarina e efluentes líquidos industriais de algumas empresas da Grande Florianópolis**. Relatório final de Estágio Supervisionado, do Curso de Química, da Universidade Federal de Santa Catarina.

MESQUITA, R.B.R.; FERNANDES, S.M.V.; RANGEL, A.O.S.S. Turbidimetric determination of chloride in different types of water using a single sequential injection analysis system. **Journal of Environmental Monitoring**, v.4,p. 458–461, 2002.

SOUSA, S.S.; SILVA, W.S.; DE MIRANDA, J.A.L.; ROCHA, J.A. Análise físico-química e microbiológica da água do rio Grajaú, na cidade de Grajaú – MA. **Ciência e Natura**, Santa Maria v.38 n.3, 2016, Set.- Dez. p. 1615 – 1625.

BRENNECKE, DENNIS; DUARTE, BERNARDO; PAIVA, FILIPA; CAÇADOR, ISABEL; CANNING-CLODE, JOÃO. Microplastics as vector for heavy metal contamination from the marine environment. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 178 (2016) 189-195.