

Multicomutação por sistema em fluxo para especiação espectrofotométrica das frações de alumínio em águas naturais.

Jonas de J. G. da Costa Neto¹ (IC)*, Ridvan N. Fernandes¹ (PQ)

*jonasneto@ifma.edu.br

¹Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET, Coordenadoria de Pós-Graduação em Química, Laboratório de Automação Analítica – LPAA, Universidade Federal do Maranhão

Palavras Chave: Fia, Especiação, Alumínio, Multicomutação

Introdução

A especiação do alumínio em águas naturais é muito importante devido, principalmente, à sua participação em reações de intemperismo, na diagênese de sedimentos e por necessidade de se realizar essa análise por rotina nas indústrias.¹

Assim, no presente trabalho foi empregado a análise em fluxo por multicomutação com detecção espectrofotométrica, objetivando, entre outros aspectos, diminuir os custos da especiação desse metal, aumentar o número de determinações por hora e diminuir a quantidade de resíduos gerados, favorecendo assim ao meio ambiente.² Na reação espectrofotométrica foi utilizado o cromo azulol S como reagente cromogênico.

Resultados e Discussão

Para especiação das frações de alumínio foi definido o módulo de análise apresentado na Figura 1, constituído de válvulas solenóides acionadas através de um programa escrito em Quick Basic 4.5.

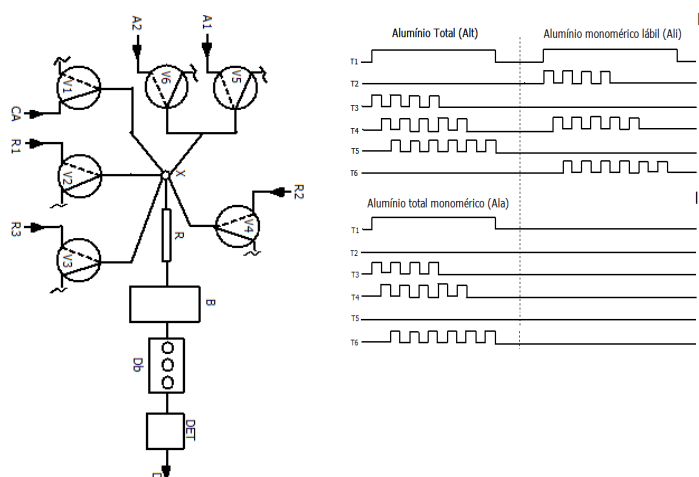


Figura 1. Diagrama de fluxo para determinação da especiação do alumínio. CA = carregador da amostra; A₁ = amostra bruta; A₂ = amostra filtrada; R₁ = Tampão hexametileno tetraamina 1,0 mol/L, pH 5,0; R₂ = Tampão hexametileno tetraamina 1,5 mol/L, pH 8,0; R₃ = cromo azulol S – CAS 0,075%; R = reator; B = bomba peristáltica; Db = desbolhador; DET = espectrofotômetro UV-vis (545nm); D = descarte; V₁, V₂, V₃, V₄, V₅ e V₆ = válvulas solenóides de 3 vias. T₁, T₂, ..., T₆ =

intervalos de tempo de acionamento das válvulas V₁, V₂,...,V₆.

A otimização do sistema em fluxo foi realizada em condição de pH(5,0) e pH (8,0). Para pH 5,0 foi determinado o alumínio lábil (Al_L) cujo valores ótimos foram: 0,075% de cromo azulol S, vazão de 3,3mL, 20 ciclos, reator de 5,0cm, volume gasto por análise de 6,6mL, limite de detecção de 0,0016mg.L⁻¹, 52 determinações por hora e coeficiente de variância de 0,38%. Em pH 8,0, onde determinou-se o alumínio total (Al_T) e total monomérico (Al_a) os valores ótimos foram os mesmos obtidos para pH 5,0, com exceção dos valores de volume gasto por análise, limite de detecção e coeficiente de variância que foram: 7,7mL, 0,0097mg.L⁻¹ e 1,11% respectivamente. As Curvas analíticas para pH 5,0 e pH 8,0, são, respectivamente, A = (-0,05) + (1,04211)c, com limite de detecção de 0,0016mg.L⁻¹ ao nível de confiança de 99,7% para n = 6 (R=0,999) e A = (0,02928) + (0,17692)c, com limite de detecção de 0,0097mg.L⁻¹ ao nível de confiança de 99,7% para n = 6. (R=0,999).

Tabela 1. Resultados da especiação do alumínio em águas naturais

Amostra	Al. total	Al. Total monomérico	Al. lábil.	Al. não lábil	Al. Dissolvido em ácido
1	6,96	6,04	0,54	5,00	0,92
2	6,04	4,63	0,54	4,09	1,41
3	5,91	3,92	0,55	3,37	1,99

Conclusões

O método proposto permitiu a especiação do alumínio para águas naturais com altas concentrações de alumínio, como no caso em estudo: Rio Pericumã, Pinheiro-MA. Além disso, o método apresenta baixo custo, sustentabilidade e boa frequência analítica.

gradecimentos

Ao LPAA e CNPq

¹ Lian, H., Kang, Y., Arkin, Y., Bi, S., Li, D., Mei, S., Wu, X., Tao, X., Chen, Y., Dai, L., Gan, N., Tian, L. Fractionation of aluminum in natural waters by fluorometry based on the competitive complexation. Anal. Chim. Acta, Nanjing, v. 511, n.1 p. 25-31, 2004.

² Ahmed, M.J, Hossan, J., Spectrophotometric determination of aluminium by morin, Talanta, v.42, n.8, p.1135-1142, 1995.