

Especação de Alumínio em meio aquoso por Voltametria, utilizando Vermelho de Alizarina S como Agente Complexante.

Bruna K. Campos¹ (PG)*, Vanessa E. Anjos¹ (PQ), Sueli P. Quináia¹ (PQ).
*brunah.campos@hotmail.com

¹Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro), Departamento de Química, 85015-430, Guarapuava, PR.

Palavras Chave: Voltametria, alumínio, especificação.

Introdução

Avaliações acerca do comportamento e toxicidade de espécies metálicas em processos ambientais e biológicos devem ser baseadas em estudos de especificação. O alumínio é um elemento de grande interesse, pois é considerado um potente agente neurotóxico, inclusive para humanos. Dessa forma, estudos acerca das formas e espécies (especificação) do alumínio em amostras ambientais e de interesse alimentícia são de relevância. Uma das abordagens analíticas que vem sendo aplicada em estudos de especificação envolve técnicas eletroanalíticas, devido ao seu baixo custo, sensibilidade e a capacidade de gerar informações sobre as frações lábeis dos elementos (íon livre e complexos cineticamente reversíveis) e complexadas por ligantes orgânicos (consideradas inertes). De acordo com Wang *et al.*¹, é possível avaliar a especificação do Al empregando voltametria, através da determinação dos teores totais em pH 8,0 e o Al³⁺ livre em pH 5,0. Conforme há aumento do pH do meio, os complexos orgânicos formados com Al se tornam fracos e a espécie dominante é Al(OH)₄⁻. Assim, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um protocolo analítico voltado a análise de especificação de alumínio empregando voltametria de redissolução adsorviva catódica (VRAdSC) de pulso diferencial.

Experimental

Experimentos para a implantação do protocolo analítico voltado a especificação de Al tem sido conduzidos utilizando VRAdSC com eletrodo de gota pendente de mercúrio e empregando como agente complexante o vermelho de alizarina S (DASA)². Em todos os ensaios foram utilizadas soluções aquosas de Al em água ultrapura. As condições voltamétricas da determinação da fração total de Al (pH8) e lábil (pH5) foram otimizadas através de estudos que avaliaram o pH, tempo e potencial de acumulação (t_{ac} e E_{ac}), tempo de equilíbrio e adição de Ca e KBrO₃. Em tais experimentos, foi avaliada também a solução controle (branco). O método proposto tem sido avaliado através da faixa de trabalho, sensibilidade, limite de detecção, reprodutibilidade, testes de adição e recuperação, interferência.

Resultados e Discussão

A análise de especificação do Al empregando VRAdSC envolveu a complexação do analito com o ligante DASA (5 mmol L⁻¹), pois sem o complexante o Al apresenta picos em potencial muito catódicos, que impossibilita o uso do Hg como eletrodo de trabalho. As determinações foram realizadas em meio de NH₄Cl (1,0 mol L⁻¹), Ca²⁺ (1 mg L⁻¹), e KBrO₃ (0,1 mol L⁻¹), sendo que o Ca²⁺ e KBrO₃ agem cataliticamente para suprimir o sinal analítico do ligante DASA. De modo geral, foi observado um mesmo comportamento voltamétrico quando foram realizadas as medidas com soluções aquosas em pH 5 e 8, que foram ajustadas com NaOH e HCl. Esse ajuste é importante para possibilitar avaliar as frações, total e lábeis monoméricas de Al de forma individual. A fração do Al complexado por ligantes orgânicos é obtida pela diferença entre total e lábil (biodisponível). Os parâmetros que apresentaram a melhor resposta de corrente de pico do complexo Al-DASA adsorvido no eletrodo de trabalho foram observados no E_{ac} de -0,85V e sem tempo de acumulação. Para os dois valores de pH foram observadas que as intensidades de corrente do complexo Al-DASA foram proporcional à concentração do Al. A faixa de trabalho variou entre 1,0 µg L⁻¹ e 50 µg L⁻¹. Com relação aos testes de adição e recuperação para a solução aquosa em água ultrapura, as recuperações foram 99,84% e 116,20% para pH 5 e 8, respectivamente. Estudos de interferência vêm sendo realizados, assim como a aplicação do procedimento em amostras de interesse ambiental.

Conclusões

O protocolo analítico vem se mostrando promissor para estudos de especificação de Al em amostras de interesse ambiental e nutricional, pois apresenta como vantagem o baixo custo, rapidez e sensibilidade adequada para concentrações traço.

Agradecimentos

Unicentro, CAPES e CNPQ.

¹ Wang, X.; Lei, J.; Gan, N.; Wei, Z. *Anal. Chim. Acta.* **2001**, 449, 35.

² Metrohm, VA Application Work AW CH4-0494-122009