

Determinação espectrofotométrica de níquel (II) em aço utilizando um dioxoleno como reagente cromóforo.

*Wagner José Barreto¹ (PQ); Sônia Regina Giancoli Barreto¹ (PQ); Ieda Spacino Scarmínio² (PQ); (PG); Mirian de Fátima Soares¹ (IC); Bruno M. O. Silveira (IC), Marcus Vinícios B. de Proença¹ (PG).

Laboratório de Físico-Química Ambiental¹; Laboratório de Quimiometria em Ciências Naturais². Universidade Estadual de Londrina, CCE, Depto de Química, Londrina, PR. *barreto@uel.br

Palavras Chave: Dioxoleno, Espectrofotometria, Níquel, Dopamina.

Introdução

O níquel pode ser liberado no meio ambiente por fontes naturais e antropogênicas. Apresenta estado de oxidação variando de (1-) a (4+), mas sua química é dominada pelo Ni^{2+} . Em doses elevadas pode causar irritação gastrointestinal, alterações cardíacas e alergias. A dopamina quando oxidada com O_2 em meio aquoso na presença de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, forma a dopasemiquinona caracterizada por bandas em 290 e 335 nm. A solução aquosa deste composto em meio de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ reage com íons $\text{Ni}(\text{II})$ formando um complexo de cor azul com absorção máxima em 589 nm e $\epsilon = 1,0 \times 10^3 \text{ L cm}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, tornando-se adequado para a determinação espectrofotométrica de $\text{Ni}(\text{II})$ ¹. As amostras de aço inox (0,0568 g) foram digeridas em solução de água régia a quente (110 °C). As soluções estoque de $\text{Ni}(\text{II})$ e de aço digerido (5 mL), reagiram em soluções de tampão fosfato com 5 mL de solução do reagente cromóforo. O níquel foi determinado por EAA (Espectrômetro Shimadzu AA-6601F) e espectrofotometria UV-vis (espectrofotômetro Milton-Roy Genesys 2). O objetivo deste trabalho foi determinar os melhores parâmetros físicos-químicos para a utilização deste novo reagente na determinação espectrofotométrica de $\text{Ni}(\text{II})$ em amostras de aço com aplicações odontológicas.

Resultados e Discussão

Para determinar as melhores condições de reação foi utilizado um planejamento experimental do tipo fatorial 2^4 para verificar a influência dos fatores pH, tempo de reação (tr), temperatura de reação (T) e concentração do analito $[\text{Ni}(\text{II})]$.

Tabela 1: Planejamento Fatorial 2^4 .

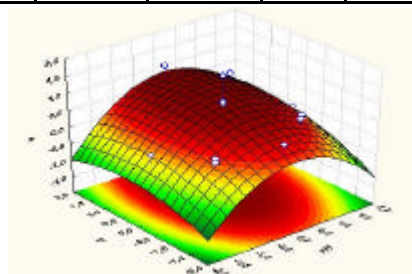
Fatores.	pH.	Tr / min	T / °C	$[\text{Ni}(\text{II})] / \text{mol L}^{-1}$
Nível (-)	6	30	25	$6,66 \times 10^{-5}$
Nível (+)	8	60	45	$1,11 \times 10^{-4}$
P.C (0)	7	45	35	$8,88 \times 10^{-5}$

Foi observado que a concentração de $\text{Ni}(\text{II})$, pH, tempo de reação são os fatores significantes na reação, e que a temperatura da reação tem pouca influência na reação. Deste modo, foi realizado um

estudo de Planejamento Composto Central 2^3 para otimização do pH, tr e $[\text{Ni}(\text{II})]$ para a reação.

Tabela 2: Planejamento Composto Central 2^3

a	-1,68	-1	0	+1	+1,68
$[\text{Ni}(\text{II})] / 10^{-4} \text{ mol/L}$	1,80	1,95	2,17	2,39	2,00
pH	5,8	6,5	7,5	8,5	9,2
Tr / min	20	30	45	60	70



Como indicado pela superfície de resposta obtida através do planejamento composto central 2^3 , as melhores condições da reação foram: pH igual a 7,5 e tempo de reação de 45 minutos.

A curva de calibração obtida segue a Lei de Beer na faixa de $3,0 \times 10^{-5}$ a $2,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, $r = 0,9990$.

A Tabela 3 mostra os resultados das determinações de $\text{Ni}(\text{II})$ por espectrofotometria UV-vis ($n=2$) e EAA em fio odontológico de aço inox. Os resultados foram comparados ao valor referência da literatura.

Tabela 3: Porcentagem de $\text{Ni}(\text{II})$ obtida no aço inox

Liga	EAA	Metodologia proposta	Literatura
Aço inox	7,66%	8,66%	8,0%

Conclusões

Este trabalho mostrou que um dioxoleno derivado da oxidação da dopamina pode ser utilizado para a determinação de $\text{Ni}(\text{II})$ em aço inox através de uma metodologia simples, em solução aquosa pH 7,5, sem aquecimento e sem necessidade de extração do analito com solvente.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e Fundação Araucária pelo auxílio financeiro.

¹ Barreto, W. J.; Ando, R. A.; Santos, P. S. e Silva, W. P.
Spectrochim. Acta A, (2006) doi:10.1016/j.saa.2006.12.037.