

Caracterização do ligante bpySOH para sua aplicação na determinação simultânea de metais pesados em águas

Silvia C. Lopes Pinheiro^{1*} (PG), Ivo M. Raimundo Jr¹ (PQ), María-Cruz Moreno-Bondi² (PQ), Guillermo Orellana² (PQ)

1 Instituto de Química – UNICAMP – CP 6154, CEP 13084-971, Campinas – SP, Brasil. E-mail: sclp@iqm.unicamp.br

2 Facultad de Ciencias Químicas – Universidad Complutense de Madrid (UCM) – Ciudad Universitaria 28040 – Madrid, Espanha

Palavras Chave: metais pesados, complexação, bpySOH

Introdução

Ligantes com grupos contendo átomos doadores de elétrons, como N, apresentam grande afinidade para complexar íons metálicos. Com este propósito, caracterizou-se o ligante (4-[2-(4'-metil-[2,2'] bipiridil-4-il)-vinil]-fenol) (bpySOH), sintetizado no Grupo de Sensores Optoquímicos y Laboratorio de Fotoquímica Aplicada (GSOLFA) da Universidad Complutense de Madrid em termos de propriedades ópticas e complexação com íons Hg^{2+} , Cd^{2+} e Ni^{2+} .

Experimental

Soluções estoques dos metais e ligante foram preparadas em MeOH e diluídas em tampão aquoso Britton e Robinson (pH 2–12). Espectros de absorção foram obtidos em espectrofotômetros Cary 3 Bio UV-VIS e HP 8453, enquanto os de emissão em espectrofluorímetros Perkin Elmer LS 50 e LS 55.

Resultados e Discussão

A estrutura do ligante bpySOH é apresentada na Figura 1.

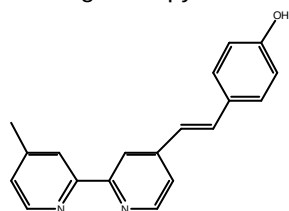


Figura 1. Estrutura do ligante bpySOH.

Sua caracterização por ^1H -RMN mostrou que se trata exclusivamente do isômero *trans* do alceno.

Resultados em MeOH

A partir da curva analítica de calibração em 336 nm, calculou-se o coeficiente de absorvidade molar, igual a $1,288 \times 10^4 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ a 25°C . Para avaliar o comportamento do ligante na presença de Hg^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} e Cu^{2+} , foram preparadas misturas contendo $50 \mu\text{mol L}^{-1}$ de bpySOH e $100 \mu\text{mol L}^{-1}$ de metais. Seus espectros de absorção e emissão estão na Fig. 2.

A partir desta figura observa-se que os espectros de absorção, assim como os de emissão, são

31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

distintos na presença dos diferentes metais, o que pode ser uma ferramenta útil para a determinação simultânea destas espécies. Para o cálculo da estequiometria de complexação, aplicou-se o método da razão molar, variando-se a $[\text{metal}]$ de 0–4 vezes a $[\text{ligante}]$. Nestes espectros, as bandas de maiores intensidades estão em 284 (Hg^{2+}) e 336 nm (Ni^{2+} e Cd^{2+}). Nestes valores observa-se que ocorre a formação de um complexo bpySOH:metal 1:2 para Hg^{2+} e 1:1 para Ni^{2+} e Cd^{2+} .

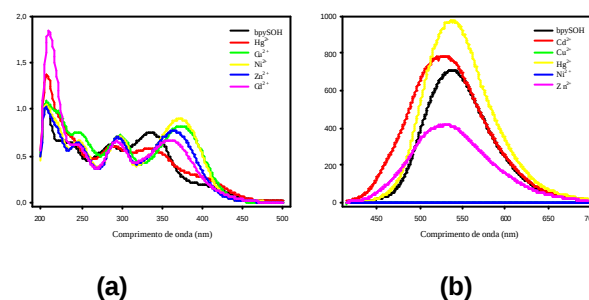


Figura 2. (a) Espectros de absorção (b) espectros de emissão (λ_{exc} . 336 nm).

Resultados em tampão

Em meio aquoso, verificou-se que o pH 7,00 é o ideal para a avaliação do comportamento do ligante frente aos metais. Neste valor, observou-se que Ni^{2+} é um forte supressor da fluorescência do bpySOH, enquanto que a supressão causada pelo Cd^{2+} é menos efetiva. Por outro lado, Hg^{2+} aumenta sua fluorescência. Verificou-se que a faixa linear de resposta é de 0,1 a $6 \mu\text{mol L}^{-1}$ para os três metais.

Conclusões

Este trabalho mostra que o ligante bpySOH é promissor para complexação de íons metálicos, já que seus espectros de absorção e emissão na presença destas espécies são distintos. E, como consequência, o uso de técnicas de calibração multivariada para análises de mistura de duas ou mais espécies é uma ferramenta útil na determinação simultânea em águas, por exemplo.

Agradecimentos

À FAPESP e CAPES, pelo apoio financeiro.