

## Síntese e caracterização da SBA-15 modificada com complexos de rutênio; uma nova vertente para peneiras moleculares

Aldenor S. Oliveira (PG), Fernando B. Albuquerque Filho (PG), Alcinéia C. Oliveira(PQ) e Jackson R. Sousa (PQ) \*oliveiraufc@yahoo.com.br

DQOI - UFC - Campus do Pici - CEP 60455-760 - Fortaleza – CE

Palavras Chave: rutênio, fosfinas, peneira molecular

### Introdução

Recentemente, pesquisadores da área de catálise têm dedicado seus estudos ao desenvolvimento de peneiras moleculares modificadas, resultando em publicações que apresentam métodos de modificação e relatam a atividade destes materiais em fenômenos de superfície [1]. Tendo em vista que as espécies modificadoras são selecionadas por apresentarem potencial catalítico já conhecido, o complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$  foi selecionado como um novo modificador da peneira molecular SBA-15, visando obter-se um composto com aplicações catalíticas e sensoriais [2].

### Resultados e Discussão

Neste trabalho o método de modificação é similar ao **Boat in a Bottle** (barco na garrafa), porém neste caso o complexo estará ligado covalentemente às paredes internas da peneira molecular. Esta modificação foi iniciada com a funcionalização da SBA-15 por grupos biperidínicos pela reação de condensação resultante da mistura dos compostos 4,4'-clorocarbonil-2,2'-biperidina, SBA-15 (Cl-bipy), 4-aminopropil-trietóxilano (APTS) e obtendo-se o composto SBA-bipy I. Posteriormente, ao composto I foi adicionado o complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{III}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{PPh}_3)]$  obtendo-se o complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$ -SBA II. No espectro de absorção na região do infravermelho obtido do composto II, a banda de absorção em  $1621\text{ cm}^{-1}$  ( $\nu\text{C=O}$ ) associada à absorção em  $3059\text{ cm}^{-1}$  ( $\nu\text{N-H}$ ) é indicativa da presença de amida resultante da condensação entre Cl-bipy e APTS na etapa de funcionalização. As absorções em  $1599$  e  $1500\text{ cm}^{-1}$  ( $\nu\text{C=C}$ , ArH) e em  $758$  e  $695\text{ cm}^{-1}$  ( $\delta\text{C-H}$ , ArH) confirmam a presença de aromáticos. O espectro de absorção na região do ultravioleta e visível obtido do composto I apresenta uma absorção em  $300\text{ nm}$ , atribuída a transições eletrônicas intraligante do tipo  $\pi^* \leftarrow \pi$ , característica de compostos aromáticos, sendo indicativo da presença dos grupos biperidínicos na composição da peneira molecular. Para o composto II, o espectro eletrônico apresenta além da banda em  $300\text{ nm}$ , duas bandas em  $450$  e  $536\text{ nm}$  atribuídas a transições de transferência de carga do tipo metal-ligante ( $\pi^*\text{bipy} \leftarrow d\pi\text{Ru}$ ), confirmando a formação do complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$  no interior da

matriz. O estudo eletroquímico do composto II foi realizado por voltametria cíclica (Figura 1).

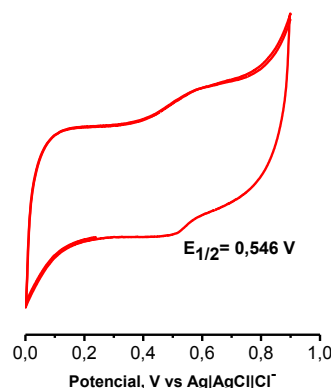


Figura 1. Voltamograma cíclico do complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$ -SBA em pasta de carbono. Eletrólito suporte KCl  $0,1\text{ Mol.L}^{-1}$  versus  $\text{Ag}|\text{AgCl}|\text{Cl}^-$  e  $v = 100\text{ mV.s}^{-1}$ .

O valor do potencial formal de meia onda,  $E_{1/2} = 0,546\text{ V}$  versus  $\text{Ag}|\text{AgCl}|\text{Cl}^-$  para o processo  $\text{Ru}^{\text{III/II}}$  é consistente com o valor encontrado para a espécie  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$  em solução. Estudos preliminares da substituição dos cloretos presentes no composto II por ligantes L ( $\text{L} = \text{NCS}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{CO}$  e  $\text{NO}$ ) já estão sendo realizados em nossos laboratórios e os resultados espectroscópicos e eletroquímicos sugerem a formação de novos complexos no interior da SBA-15.

### Conclusões

O complexo  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$  foi sintetizado no interior da peneira molecular SBA-15, obtendo-se o composto  $cis\text{-}[\text{Ru}^{\text{II}}\text{Cl}_2(\text{dppb})(\text{bipy})]$ -SBA. A substituição dos cloretos presentes no complexo por ligantes como  $\text{NCS}^-$ , por exemplo, mostra a versatilidade do material, estimulando o estudo de novos sistemas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal do Ceará, CAPES, CNPq e FUNCAP.

<sup>1</sup> Haijun Chen, Satoru Kuranari, Tsukasa Akiyama, Jinlong Zhang, Masakazu Anpo, *Journal of Catalysis* 257 (2008) 215–220

<sup>2</sup> Regia M. C. Cordeiro, A. A. Batista, Javier E. Eduardo E. Castelo, Izaura C. N. Diórgines Luiz G. F. Lopes, Jackson R. Sousa, Icaro S. Moreira, *Inorg Chem Communication* 10(2007) 1515-1517.