

Sinergismo entre Surfactante Catiônico (CTAB) e Impressão Iônica no Desempenho Sortivo de Íons Ni^{2+} em Polímero Orgânico Impresso

Fernanda Midori de Oliveira (IC)¹, Mariana Gava Segatelli (PQ)², César Ricardo Teixeira Tarley (PQ)^{1,3*}

¹Universidade Estadual de Londrina (UEL), Departamento de Química, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 Km 380, CEP 86050-482, Londrina – PR. * ctarley@yahoo.com.br ²Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Av. dos Pioneiros, 3131, CEP 86036-370 Londrina-PR. ³Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Bioanalítica, Departamento de Química Analítica - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Cidade Universitária Zeferino Vaz s/n, CEP 13083-970, Campinas-SP.

Palavras Chave: Polímero ionicamente impresso, adsorção de níquel, surfactantes

Introdução

O conceito de impressão química em polímeros orgânicos ionicamente impressos (IIP) baseia-se na interação do template, neste caso um íon metálico, com os monômeros ligantes, resultando na formação de cavidades complementares em tamanho em relação ao template. Neste tipo de polímero, um agente de ligação cruzada é adicionado ao meio para conferir rigidez estrutural ao polímero. Polímeros inorgânicos ionicamente impressos também podem ser preparados, porém, usualmente são sintetizados por meio do processo sol-gel, utilizando um alcóxido metálico, tal como o TEOS e um precursor funcional, tal como o aminopropiltrimetoxissilano, que estabelece interações com o íon metálico. Estudos envolvendo extração em fase sólida de íons metálicos têm reportado que o uso de surfactantes catiônicos na síntese de polímeros impressos confere maior seletividade e capacidade adsorptiva, quando comparado com polímeros sintetizados na ausência do surfactante.¹ O uso de surfactante na síntese do IIP confere maior área superficial e volume de poros ao polímero, pois ao longo da síntese são formadas micelas capazes de formar canais na estrutura polimérica com diâmetro controlado. Estudos desta natureza têm sido investigados apenas em polímeros inorgânicos impressos. Assim, no presente trabalho é investigado o efeito do surfactante CTAB no desempenho adsorptivo de níquel em um polímero orgânico ionicamente impresso.

Resultados e Discussão

A síntese foi realizada de acordo com Tarley e colaboradores, com modificações.² A síntese do polímero orgânico ionicamente impresso (IIP 1) consistiu na solubilização de 0,5 g brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB) em 15 mL de etanol, seguido pela adição de 0,207 g NiCl_2 e 3,73 g do monômero ácido metacrílico (MAA), sendo agitados por 30 minutos. Após a agitação adicionou-se 1 g de 3-(trimetoxissilil)-propil metacrilato (KH-570), 300 mg de 2,2'-azobisisobutironitrila (AIBN), 10 mL etanol e 10,3 g de etilenoglicol dimetacrilato (EGDMA). Na sequência o frasco reacional foi submetido à atmosfera inerte e selado. A solução foi então polimerizada a 60°C com agitação mecânica por 24 horas. Finalmente o polímero foi lavado com HNO_3

2,5 mol L^{-1} para remoção de Ni^{2+} e etanol para remoção do CTAB. Além deste polímero realizou-se também a síntese de outros três polímeros: sem o CTAB (IIP 2), sem o NiCl_2 (NIP 1) e sem CTAB e sem NiCl_2 (NIP 2).

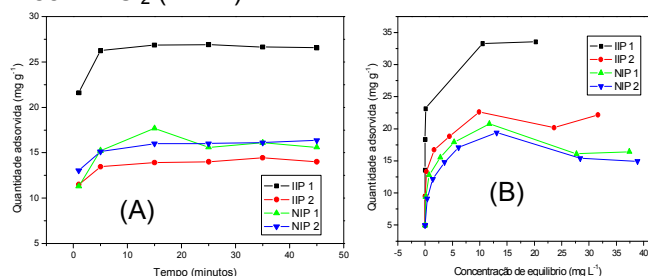


Figura 1. (A) Cinética de adsorção (B) Isoterma de adsorção.

Avaliou-se o efeito do tempo de contato de íons Ni^{2+} nos quatro materiais sintetizados, onde observou-se que o tempo equilíbrio foi de 15 minutos (Figura 1A). A cinética de adsorção do Ni^{2+} foi descrita para os quatro materiais, segundo o modelo de pseudo-segunda ordem, onde mais de um sítio ativo pode atuar como centro sortivo. As isotermas de adsorção (realizadas em pH 7,25) são mostradas na Figura 1B, onde se observa que o IIP 1 (polímero sintetizado na presença de Ni^{2+} e CTAB), retém quase duas vezes mais Ni^{2+} (cerca de 35 mg/g) quando comparado o NIP 2 (cerca de 20 mg/g). Porém, observa-se que o polímero IIP2 (sem o CTAB) e NIP1 (sem Ni^{2+} mas com CTAB) também apresentam reduzida sorção, 23 e 22 mg/g, respectivamente, confirmando o efeito sinérgico do CTAB e do template na melhoria sortiva do polímero orgânico impresso.

Conclusões

Mediante os dados obtidos pode-se concluir que a impressão iônica aliada ao uso de surfactante também confere maior capacidade sortiva aos polímeros orgânicos impressos, conforme já constatado em polímeros inorgânicos.¹ Tal estratégia de síntese pode ser uma alternativa para melhorias no desempenho de IIPs em sistemas extração de íons metálicos.

Agradecimentos

FAEPE-UEL, CNPq, Fundação Araucária, CAPES e INCT-Bioanalítica.

¹ Nacano, L.R.; et al; *J. Braz. Chem. Soc.* **2010**, 21, 419.

² Tarley, C.R.T.; et al; *Reactive & Functional Polymers*. **2012**, 72, 83.