

“Beads” magnéticos para adsorção de etinilestradiol

Stephanie Dias Novaes (IC)¹, Denise Freitas Siqueira Petri (PQ)*,¹

Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química, Universidade de São Paulo
stephanie.novaes@usp.br

Palavras Chave: hidroxipropil metil celulose, etinilestradiol, adsorção, beads

Abstract

Magnetic beads for ethinyl estradiol adsorption. Beads made of hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) and magnetic particles were successfully used as adsorbents for ethinyl estradiol.

Introdução

Beads poliméricos podem ser preparados a partir da adição da solução de um polímero a uma solução coagulante. A estrutura tridimensional do bead é resultado da formação de ligações cruzadas ao longo das cadeias poliméricas. A incorporação de nanopartículas magnéticas (MNPs) aos beads pode potencializar suas propriedades adsorventes.¹ Substâncias estrogênicas como o hormônio etinilestradiol podem ser encontradas nas águas superficiais, provocando alteração na reprodução de algumas espécies de peixes². O processo de separação por adsorção é um método que pode apresentar vantagens como a produção de uma baixa quantidade de resíduos e a possibilidade de reuso do adsorvente. O presente trabalho visa à preparação de beads de hidroxipropilmetilcelulose (HPMC) na ausência e presença de MNPs para aplicação na adsorção de etinilestradiol (EE) de soluções aquosas.

Resultados e Discussão

Para o preparo dos beads utilizou-se o polímero HPMC E-4M fornecido pela Dow Química. A solução aquosa polimérica de 100 g/L foi preparada na presença de EDTA (5% em relação à massa do polímero). O polímero foi adicionado ao meio coagulante, (solução de ácido cítrico 5% pH 2,5), a temperatura ambiente. Após a coagulação, as amostras foram condicionadas em álcool terc-butanol a 35°C, levadas ao congelador por cerca de 10 minutos, liofilizadas e reticuladas (estufa por 7 minutos a 160°C). Após a reticulação, os beads foram condicionados em água e realizou-se a incorporação das MNPs; após a incorporação os beads foram denominados de beads-mag. Os beads e beads-mag têm dimensões típicas de 4 ± 1 mm (Figura 1) e apresentaram estabilidade na faixa de pH de 1 a 8. Para os ensaios de adsorção os beads e beads-mag foram lavados exaustivamente e liofilizados novamente.

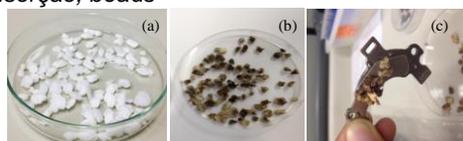


Figura 1. Fotografia dos (a) beads, (b) beads-mag e (c) beads-mag atraídos pelo ímã.

A adsorção de EE foi analisada por espectrofotometria na região do UV-visível, cujo comprimento de onda de absorvância máxima ($\lambda_{\text{máx}}$) foi de 196 nm. A curva de calibração foi construída a partir de soluções de EE preparadas com 90% de água e 10% de etanol. Os beads foram colocados nas soluções de EE e mantidos sob agitação branda por 24 horas a (24 ± 1) °C. Após este período foram medidas as absorvâncias dos sobrenadantes, descontou-se a absorvância da solução de controle (beads + solvente) e, a partir da curva de calibração, foi determinada a quantidade de EE livre. Por diferença determinou-se a quantidade relativa de EE adsorvido ($Q_{\text{EE/g bead}}$) para cada concentração, possibilitando a construção das isotermas de adsorção (Figura 2) para os dois tipos de beads.

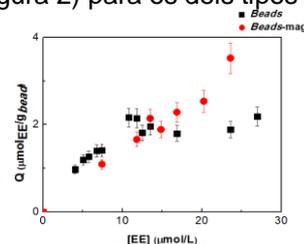


Figura 2. Isoterma de adsorção de EE sobre os beads (símbolo preto) e beads-mag (símbolo vermelho) a (24 ± 1) °C.

Conclusões

Para [EE] maior que 20 $\mu\text{mol/L}$ a adsorção de EE é mais favorecida sobre os beads-mag do que sobre os beads comuns, provavelmente devido à adsorção de EE como multicamadas. Foi observada dessorção de EE sobre beads de até 30%, mas não foi observada dessorção significativa de EE sobre beads-mag.

Agradecimentos

Ao CNPq (448497/2014-0, 305178/2013-0, 166915/2014-9), IQUSP e Dow Química.

¹Kondaveeti, S.; Cornejo, D. R. e Petri, D. F. S. *Col. Surf. B.* **2016**, *138*, 94.

²Silva, S. R.; *Avaliação do uso de esferas de Quitosana como adsorvente de etinilestradiol em soluções aquosas*; CEFET-MG, Belo Horizonte, 2014.