

APLICAÇÃO DOS COMPÓSITOS POROSOS DE PEBD/FIBRA DE COCO/QUITOSANA COMO MATERIAIS ADSORVENTES NA REMOÇÃO DE CROMO (III).

Tamires Pimentel Bezerra¹; Muara Cristian da Silva² & Dilma Alves Costa³

1. Bolsista PIBIC, Discente do Curso de Engenharia Química, IT/UFRRJ; 2. Discente do Curso de Engenharia Química, IT/UFRRJ; 3. Professor do DEQ/IT/UFRRJ.

Palavras-chave: Adsorção, biossorventes naturais e metais pesados.

Introdução

O Projeto teve como objetivo aplicar os materiais compósitos porosos compostos dos polímeros naturais de fibra de coco e quitosana, como materiais adsorventes e polietileno de baixa densidade, como matriz polimérica (PEBD/FC/Q), na remoção de íons metálicos de cromo (III) em soluções aquosas, encontrados principalmente na indústria de galvanoplastia; com a finalidade de contribuir para minimização do impacto ambiental causado por resíduos sólidos e por contaminantes aquosos. O processo de adsorção tem sido amplamente estudado neste caso, entretanto o alto custo dos materiais encontrados comercialmente com esta finalidade (carvão ativado) justifica novas pesquisas para desenvolvimento de novos materiais de mais baixo custo. O desenvolvimento de novos materiais a base de resíduos industriais auxilia na conservação do solo, da água e da atmosfera, e ao mesmo tempo contribui para o crescimento de atividades econômicas importantes, diminuindo, assim, o impacto ambiental causado pelos depósitos de rejeitos, além de propiciar o tratamento mais adequado de grande volume de rejeitos industriais e reduzir o consumo de materiais já comercializados (WYSARD JUNIOR, 2013).

Metodologia

A metodologia de pesquisa foi desenvolvida seguindo a literatura para a obtenção dos materiais compósitos porosos com propriedades adsorventes, onde foram utilizados: o polietileno de baixa densidade reciclado (PEBD), como matriz polimérica; a quitosana (Q) e a fibra de coco seca (FC) como materiais adsorventes (WYSARD JUNIOR, 2013) como materiais adsorventes, e cloreto de sódio para potencializar a porosidade do material final. Os compósitos obtidos foram aplicados a uma solução de 100 mg/L de cromo. Os ensaios de adsorção ocorreram com soluções de diferentes faixas de pH, (5,5 e 6,0) e em tempo de 60 e 120 minutos.

Resultados e Discussão

No presente trabalho os materiais compósitos de PEBD/FC/Q, com 0; 5,9; 11,1; 15,8 e 20%, em massa de quitosana, foram caracterizados quanto aos valores de ponto de carga zero (pH_{ZPC}), a fim de verificar em que pH há a mudança de carga dos seus sítios ativos (Figuras 1 e 2). Os materiais compósitos também foram avaliados quanto a capacidade de absorção de água (Figura 3). Essas análises foram imprescindíveis para entender a capacidade de adsorção dos íons Cr (III) pelos materiais adsorventes desenvolvidos, e pode-se observar que a adição de baixas percentagens de quitosana diminuiu o pH de carga zero, ou seja, o pH em que as cargas superficiais dos adsorventes se igualam a zero, com a conclusão de que em pHs menores que 3,38 a superfície dos compósitos se encontram com carga superficial positiva. Já na faixa de pH entre 4 - 6,3 as cargas da superfície desses adsorventes são nulas e em pH maiores que 6,4 os

sítios do adsorvente apresentam-se carregados negativamente. Também pôde-se entender que a adição de quitosana diminuiu o poder de absorção de água dos compósitos até a proporção de 11,1% de quitosana, devido à maior interação entre os biopolímeros. Acima dessa proporção os compósitos aumentaram o poder hidrofílico. Quando colocados em contato da solução adsortiva de Cr(III) esses materiais mostraram a maior influência do pH da solução e do tempo de adsorção, quando comparados à composição dos materiais compósitos.

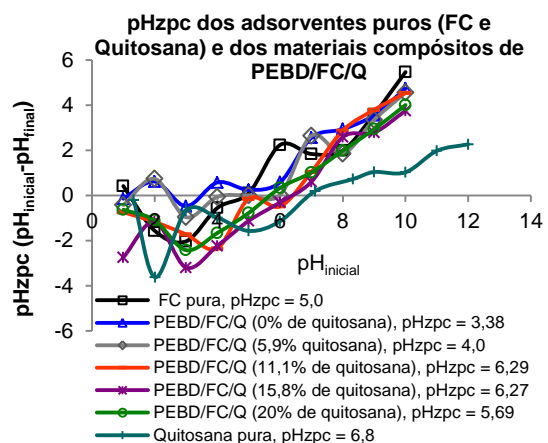


Figura 1 – Curvas dos valores de pHzpc dos adsorventes puros e dos compósitos de PEBD/FC/Q

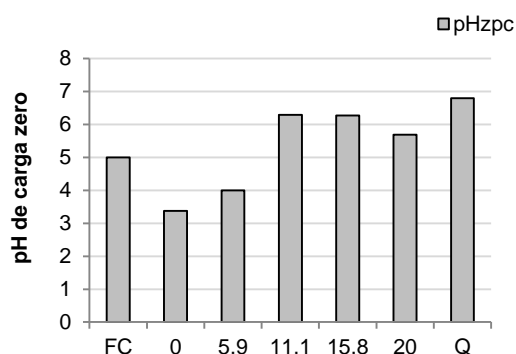


Figura 2 – Variação do pHzpc com a proporção de quitosana nos compósitos

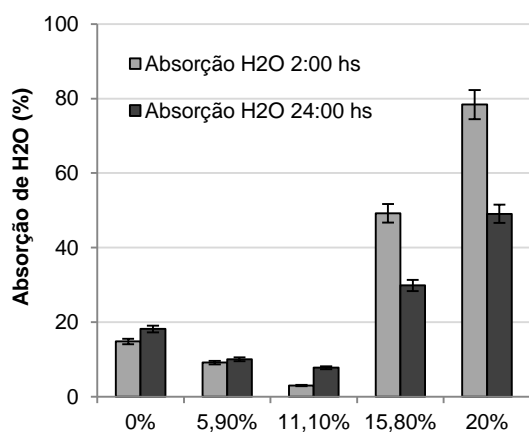


Figura 3 – Variação da absorção de água pelos compósitos

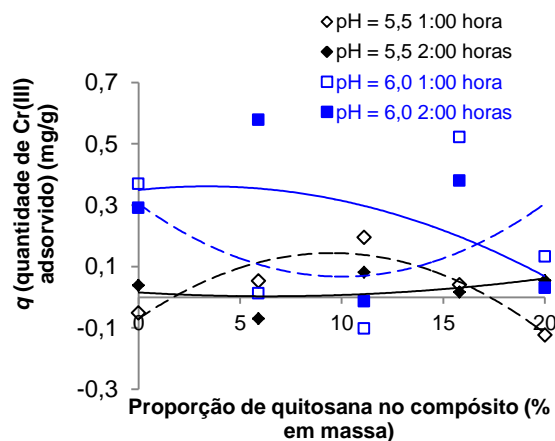


Figura 4 – Quantidade de Cr(III) adsorvido nos compósitos, de acordo com o pH e com o tempo de adsorção.

Conclusão

A partir dos resultados vemos que o pH da solução adsortiva e o tempo de adsorção foram prioritariamente influentes no processo adsortivo de Cr(III), com adsorção crescente para pH 5,5, para 2:00 horas e pH 6,0, em 1:00 hora de adsorção, com as curvas de pH 6,0 apresentando maior poder de adsorção, o que já era esperado à partir dos resultados de pHzpc.

Referências Bibliográficas

WYSARD JUNIOR, M. M. Desenvolvimento de materiais compósitos porosos de PE-g-MA/fibra de coco/quitosana e aplicação como materiais adsorventes na remoção de cromo (III). 2013. 87 p. Dissertação. Mestrado em Engenharia Química, UFRRJ, Seropédica, RJ.