

A CASCA DE ARROZ FUNCIONALIZADA COM ORGANOSSILANO PARA APLICAÇÃO COMO ADSORVENTE DE METAIS PESADOS

A pesquisa em adsorventes a base de resíduos agrícolas com capacidade de adsorver metais, para tratamento de efluentes, apresenta baixo custo e grande demanda do mercado. A casca de arroz possui grande potencial como biossorvente de baixo custo para tratamento de efluentes, porém suas propriedades biossorventes são dependentes da modificação química da superfície da fibra. O objetivo deste trabalho foi estudar a reação de ancoramento de moléculas de amino-propil-trietóxi-silano (APS) através dos grupos $-OH$ da superfície da casca de arroz, para aumentar sua capacidade de adsorção do íon cobre. As fibras foram modificadas a partir de rotas sintéticas via úmida e seca, e o melhor resultado foi obtido pelo método via seca. A amostra modificada (CM) e a natural (CP) foram caracterizadas pela análise de espectroscopia de infravermelho (FTIR), análise termogravimétrica (TG) e titulação pelo método de Boehm. Os resultados da TG mostraram que a modificação na superfície da fibra pelo APS aumentou sua estabilidade térmica ($870^{\circ}C$) em comparação com a fibra natural ($760^{\circ}C$). Na faixa de temperatura de $360-874^{\circ}C$ a perda de massa para CM foi de 40 % enquanto para CP foi de 24 %. A diferença no comportamento térmico destas amostras foi atribuída ao ancoramento do APS na superfície da fibra (CM). A análise de FTIR das amostras não evidenciou diferenças importantes entre as amostras devido à grande sobreposição das absorções das bandas de celulose com a do organossilano. Mudanças na acidez da superfície foram quantificadas pela titulação de Boehm e a concentração de sítios básicos para CM foi de $0,44 \text{ mmol g}^{-1}$ e $0,07 \text{ mmol g}^{-1}$ para CP. As propriedades biossorventes das amostras CM e CP foram estudadas para o íon cobre em meio aquoso. Os dados das isotermas de adsorção foram analisados pelo modelo de Langmuir. A quantidade máxima de Cu^{2+} adsorvido por CM obtida foi de $0,37 \text{ mmol g}^{-1}$ e $0,06 \text{ mmol.g}^{-1}$ para CP. Esses valores não se mostraram dependentes da força iônica ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de K_2SO_4). Todavia, a adsorção de cobre decresceu significativamente quando foi usado meio aquoso tamponado para pH ao redor de 3,3. Dos estudos de pH, observou-se que a adsorção de cobre em baixas concentrações ocorre através de troca iônica entre

o H^+ da superfície e o Cu^{2+} da solução. Os experimentos de adsorção foram realizados em solução de HCL $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ e os resultados obtidos para CM mostraram que é possível a regeneração do adsorvente após a adsorção de cobre em baixas concentrações. Foi proposto um mecanismo de adsorção envolvendo uma cinética de pseudo-segunda ordem.