

FIBRAS DE NANOCELULOSE FUNCIONALIZADA (TCNF) COMO UM ADSORVENTE PROMISSOR PARA A REMOÇÃO DE Cr³⁺ DE SOLUÇÕES AQUOSAS

José Rodrigues Fernandes do Nascimento Santos ^{1*}, Rogério Navarro Correia de Siqueira ²,
Anupama Ghosh ³

^{1, 2, 3} Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Química e de Materiais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 22451-900.

*e-mail: profjosebiologia@gmail.com

O cromo é um contaminante comum em efluentes industriais, juntamente com outros metais, especialmente em setores como galvanoplastia, curtimento de couro e fabricação têxtil. Em ambientes aquosos, o cromo existe principalmente em dois estados de oxidação: trivalente (Cr^{3+}) e hexavalente (Cr^{6+}), sendo este último altamente tóxico e carcinogênico¹. Embora menos prejudicial, o Cr^{3+} pode se acumular em organismos aquáticos e representar riscos ambientais. Além disso, essa forma tem sido cada vez mais utilizada pela indústria de curtimento de couro, e estudos mostram que, no ambiente, o Cr^{3+} pode ser oxidado a Cr^{6+} , e o inverso também pode ocorrer, dependendo das condições químicas, do pH, da presença de matéria orgânica e de agentes redutores ou oxidantes². Devido à sua persistência e ao seu potencial de risco à saúde, a remoção do cromo de efluentes é uma etapa crítica nos processos de tratamento de água. O presente trabalho foca no estudo da adsorção de Cr^{3+} em fibras de nanocelulose oxidadas por catalisador TEMPO (TCNF). A nanocelulose foi sintetizada por oxidação mediada por TEMPO e, posteriormente, purificada por múltiplos ciclos de centrifugação/lavagem. A morfologia do adsorvente avaliada por microscopia de força atômica (AFM) e, por meio da espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), além disso, foi investigada a natureza da funcionalização (inserção de grupos carboxilato nas cadeias poliméricas da celulose). A suspensão final é então exposta a uma solução aquosa contendo o metal-alvo, sob agitação constante e pH controlado (3,0 – 4,0), a fim de avaliar a capacidade adsorptiva em função do tempo, por meio da análise da concentração de cromo na fase líquida via ICP-OES. Os testes realizados até o momento sugerem que recuperações metálicas superiores a 80% podem ser facilmente alcançadas, corroborando a eficiência do adsorvente na remoção de Cr^{3+} da solução e sustentando seu potencial para futuras aplicações no tratamento de águas residuais.

Agradecimento: CAPES pela bolsa de estudos concedida para realização do projeto.

[1] Carbonaro, R. F.; Stone, A. T. Oxidation of Cr-III aminocarboxylate complexes by hydrous manganese oxide: products and time course behaviour. Environmental Chemistry, v. 12, n. 1, p. 33–51, 2015.

[2] KIM, Dae-Seong; AHN, Chi-Yong. Removal of heavy metals from aqueous solution using a novel composite of cellulose nanofibers and activated carbon. Journal of Environmental Chemical Engineering, v. 7, n. 3, p. 103124, 2019.