



1º Encontro Regional de Engenharia Química na Amazônia (I EREQ-Amazon)

“Os grandes desafios da Engenharia Química na região Amazônica”

INFLUÊNCIA DO PH NA ADSORÇÃO DE ÍONS COBRE POR ZEÓLITA A SINTETIZADA A PARTIR DE REJEITO DE CAULIM

Luiz Gustavo de Souza Pompeu¹; Mara Rosana de Carvalho *Morais*²; Lenadro Vales Gomes³; Renan Vasconcelos Tavares⁴; Deibson Silva da Costa⁵; Emerson Cardoso Rodrigues⁶

¹Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. Gustavopompeu616@gmail.com

²Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

³Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

⁴Universidade Federal do Pará, Ananindeua, Pará.

⁵Universidade Federal do Pará, Ananindeua, Pará.

⁶Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

Eixo Temático: (Indicar aqui um dos eixos temáticos do evento)

Resumo: O estudo avaliou a influência do pH na adsorção de íons cobre (Cu^{2+}) utilizando zeólita 4A, sintetizada a partir de rejeito de caulim da região Amazônica. A contaminação de águas por metais pesados, como o cobre, representa um risco ambiental relevante. A adsorção, por sua vez, é um método eficaz de tratamento, e o uso de zeólitas, devido à sua estrutura microporosa e alta capacidade de troca iônica, mostra-se uma alternativa promissora. Além disso, a síntese a partir de rejeitos minerais promove o aproveitamento sustentável de resíduos. Na metodologia, o rejeito de caulim passou por pré-tratamento (secagem, desagregação e peneiramento) e calcinação a 700 °C para obtenção do metacaulim. A zeólita 4A foi produzida por síntese hidrotérmica em solução de NaOH. As análises de Difração de Raios X (DRX) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) confirmaram a formação da estrutura zeolítica, principalmente das fases A e sodalita. Os ensaios

de adsorção foram realizados em soluções de cobre ajustadas em diferentes valores de pH (3, 4 e 5). Os resultados mostraram que a eficiência de adsorção aumenta com o pH. Em meio muito ácido ($\text{pH} < 3$), a protonação dos sítios ativos da zeólita reduz a capacidade de captura de íons metálicos. Já em pH entre 3 e 5, a desprotonação favorece a interação com o Cu^{2+} , aumentando a remoção. Os experimentos foram limitados até pH 5 para evitar a precipitação do cobre. Conclui-se que a zeólita 4A obtida de rejeito de caulim é um material eficiente e sustentável para a remoção de íons cobre, com desempenho otimizado na faixa de pH entre 3 e 5. O trabalho destaca o potencial dessa estratégia para o tratamento de efluentes e a valorização de resíduos minerais.

Palavras-chave: adsorção; zeólita; pH; cobre.

Agradecimentos: Agradeço primeramente a Deus e a minha família e a Universidade Federal do Pará (UFPA) e aos Laboratório de Síntese e Adsorção (LSA) e ao Laboratório de Catalise (LABCAT) assim como todos os colegas que participaram diretamente e indiretamente nesse trabalho.