

Área: ANA

Aplicação da Humina como Adsorvente para Remoção do Corante Violeta Metil: Avaliação Cinética, Isotérmica e Termodinâmica

Nicolas M. M. Barreto* (IC)^{1,2}, **Leticia M. Shirano (IC)**^{1,2}, **Bruno de Lima (IC)**^{1,2}, **Dunia Omeiri (IC)**^{1,2}, **Isadora F. Fernandes (IC)**^{1,2}, **Albertina X. R. Corrêa (PQ)**^{1,2,3};

leticiamigotshirano@gmail.com; mennanicolas1504@edu.univali.br

¹LaPeQ – Multiusuário, Univali; ²Engenharia Química, Univali; ³PPCTA/UNIVALI, Itajaí, SC
Palavras Chave: Adsorção; Violeta Metil; Humina; Modelagem Matemática; Termodinâmica

Highlights

APPLICATION OF HUMINA AS AN ADSORBENT FOR REMOVAL OF METHYL VIOLET DYE: KINETIC, ISOTHERMAL AND THERMODYNAMIC EVALUATION.

Humina is a low-cost adsorbent for methyl violet, showing pseudo-second-order kinetics, freundlich isotherm behavior, and a spontaneous, entropy-driven process for sustainable wastewater treatment.

Resumo/Abstract

O Violeta Metil é um corante catiônico amplamente empregado em processos industriais devido à sua elevada estabilidade e intensa coloração, características que também o tornam resistente à degradação e prejudicial ao meio ambiente aquático. Neste estudo, avaliou-se a aplicação da humina como adsorvente alternativo para a remoção desse corante de soluções aquosas. O material foi extraído de turfa, submetido à ativação ácida e caracterizado por análises físico-químicas. Ensaio de adsorção foram conduzidos em diferentes condições experimentais, e os resultados foram ajustados a modelos cinéticos, isotérmicos e termodinâmicos. A cinética de adsorção apresentou melhor ajuste ao modelo de pseudo-segunda ordem ($R^2 = 0,98587$), com capacidade experimental de 39,74 mg/g, evidenciando que a taxa do processo depende da disponibilidade de sítios ativos e da interação química entre adsorvato e adsorvente. Entre as isotermas analisadas, o modelo de Freundlich apresentou o melhor coeficiente de correlação ($R^2 = 0,99162$), sugerindo adsorção em superfícies heterogêneas e intensidade favorável ($n \approx 1,33$). O modelo de Langmuir indicou capacidade máxima de adsorção de 67,94 mg/g. A análise termodinâmica revelou valores negativos de ΔG em todas as temperaturas investigadas, confirmando a espontaneidade do processo. O valor positivo de ΔH ($\approx 0,49$ kJ/mol) caracterizou a adsorção como endotérmica, enquanto ΔS positivo (≈ 151 J/mol·K) indicou aumento da desordem na interface sólido-líquido. Os resultados obtidos comprovam a eficiência da humina como adsorvente de baixo custo para o Violeta Metil, reforçando seu potencial como alternativa sustentável para o tratamento de efluentes têxteis.

Agradecimentos/Acknowledgments

