

ชื่อเรื่อง การศึกษาการพัฒนาวัสดุแลกเปลี่ยนไอออนบวกที่มีอนุภาคนาโนของ
ไฮดรอกซีอะพาไทต์เพื่อใช้ในการกำจัดสีโรดามีน บี ของน้ำเสียสังเคราะห์

โดย ชลชาติ อินวันนา

สิรินาถ เหมือนเหลา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาวัสดุแลกเปลี่ยนไอออนบวกชนิดผสม (Hybrid material) เพื่อใช้ในการกำจัดสีย้อมโรดามีน บี จากน้ำเสียสังเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวัสดุชนิดผสมนี้จะทำการเติมอนุภาคนาโนของไฮดรอกซีอะพาไทต์ลงไปในวัสดุแลกเปลี่ยนไอออนบวก การสังเคราะห์นี้เป็นการผสมผสานคุณสมบัติแลกเปลี่ยนไอออนและการเพิ่มความสามารถในการดูดซับสีโรดามีน บี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพวัสดุดูดซับ 2 ชนิดได้แก่ C100-HAP และ C145-HAP ประกอบด้วย ความสามารถในการดูดซับของวัสดุ ผลกระทบของค่าพีเอช ไอโซเทอร์มการดูดซับ จลนพลศาสตร์การดูดซับและการฟื้นฟูประสิทธิภาพโดยทำการทดลองด้วยวิธีการแบบแบทช์ นอกจากนี้จุดประจุที่ผิวเป็นศูนย์เพื่อกำหนดลักษณะของวัสดุ การศึกษาไอโซเทอร์มแสดงให้เห็นว่าปริมาณความสามารถในการดูดซับสีย้อมโรดามีน บี ด้วยวัสดุ C100-HAP สูงสุดที่ 13.74 มิลลิกรัมต่อกรัม และ วัสดุ C145-HAP สามารถดูดซับได้ 19.72 มิลลิกรัมต่อกรัม เมื่อวัสดุที่หมดสภาพแล้วจะนำกลับมาใช้งานซ้ำโดยการฟื้นฟูด้วยสารละลาย 2 ชนิด คือ สารละลายเอทานอล 50% ผสมไฮโดรคลอริก 1 โมลาร์ และ สารละลายเอทานอล 50% เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการฟื้นฟู ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการฟื้นฟูประสิทธิภาพสีย้อมโรดามีน บี ด้วยสารละลายเอทานอล 50% ผสมกรดไฮโดรคลอริก 1 โมลาร์ สามารถฟื้นฟูประสิทธิภาพวัสดุดูดซับ ได้ดีกว่า สารละลายเอทานอล 50%

Development of hybrid cation exchanger loaded with hydroxyapatite nanoparticles for removal of Rhodamine B dyes from synthetic wastewater

Mr. Chonlachat Ainwanna

Mrs. Sirinat Muenlao

ABSTRACT

This research investigates the development of a novel hybrid cation exchange material for the effective removal of Rhodamine B (Rh B) dye from synthetic wastewater. The hybrid material is formulated by impregnating hydroxyapatite (HAP) nanoparticles onto a cation exchange resin. This synergistic approach aims to leverage the combined properties of both the cation exchange resin and HAP nanoparticles to enhance the adsorption efficiency of Rh B dyes. The study systematically compares the performance of two distinct hybrid adsorbents, synthesized C100-HAP and C145-HAP. This study investigated the optimized removal of Rhodamine B (Rh B) by examining various equilibrium parameters, including the adsorption capacity of materials, the effect of pH, adsorption isotherms, kinetic adsorption, and regeneration efficiency. Furthermore, the point of zero charge (pH_{PZC}) was determined for material characterization. Isotherm analysis revealed maximum Rh B sorption capacities of 13.74 mg/g for C100-HAP and 19.72 mg/g for C145-HAP. The reusability of the exhausted adsorbents was also assessed through regeneration studies, 50% ethanol mixed with 1 M HCl and 50% ethanol. The result showed that the recovery of rhodamine B in 50% ethanol mixed with 1 M HCl was more than 50% ethanol.