

บทคัดย่อ

243972

งานวิจัยนี้ศึกษาการกำจัดสีของสีย้อมผ้าเคมีสังเคราะห์จากน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ธรรมชาติ (MMT) และแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์เคลือบผิวด้วยไคโตซาน (CTS-MMT) การทดลองจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การทดลองส่วนที่ 1 การเตรียมและวิเคราะห์ตัวดูดซับ พบว่า การยัดติดผิวของสารไคโตซานบนแร่ดิน MMT จะทำให้ช่องว่างระหว่างชั้น (Basal spacing, d_{001}) ของแร่ดิน MMT เพิ่มขึ้นจากเดิม 1.27 nm ไปเป็น 1.40 nm ซึ่งทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค X-ray diffraction เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี BET surface analysis พบว่า แร่ดิน CTS-MMT มีพื้นที่ผิวจำเพาะลดลงแต่จะมีขนาดรูพรุนเฉลี่ยใหญ่ขึ้น การยัดติดผิวของสารไคโตซานบนแร่ดิน MMT จะถูกยืนยันโดยปริมาณธาตุ C H และ N ของแร่ดิน CTS-MMT ที่เพิ่มขึ้นซึ่งทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง CHNS-analyzer การยัดติดผิวของสีย้อมบนแร่ดิน CTS-MMT สามารถยืนยันจากปริมาณของสารอินทรีย์บนแร่ดิน CTS-MMT หลังการดูดซับสีย้อมที่เพิ่มขึ้น การทดลองส่วนที่ 2 การดูดซับแบบกะพริบขั้นตอนเดียว พบว่า แร่ดิน CTS-MMT จะมีประสิทธิภาพในการดูดซับสีย้อมทั้ง 14 สีสูงกว่าแร่ดิน MMT ไอโซเทอมการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอมการดูดซับแบบแลงเมียร์และแบบฟรุนดลิชโดยขึ้นอยู่กับชนิดของสีย้อมผ้า ที่เวลาในการดูดซับเท่ากับ 900 นาที การดูดซับสีย้อมผ้าทุกชนิดจะเข้าสู่ภาวะสมดุล และผลการทดลองส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับแบบจำลองจลนพลศาสตร์การดูดซับอันดับสองเทียม (Pseudo-second order kinetic model) แสดงว่า ขั้นตอนการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างสีย้อมผ้ากับตัวดูดซับเป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นช้าที่สุด การทดลองส่วนที่ 3 การดูดซับในหน่วยปฏิบัติการหอดูดซับแบบเบดนิ่งที่สภาวะการทดลองแตกต่างกัน ได้แก่ ความเข้มข้นเริ่มต้นของสีย้อม (50 -200 mg/L) อัตราการไหล (5-15 mL/min) และ ความสูงของเบด (10-20 cm) แตกต่างกัน พบว่า กราฟเบรคทรูมีลักษณะเส้นกราฟเป็นรูปตัวอักษรเอส และความสามารถในการดูดซับสูงสุดมีค่าเท่ากับ 35.81 mg/g ที่ความเข้มข้นเริ่มต้นของสีย้อมผ้าเท่ากับ 100 mg/L อัตราการไหล 3.60 mL/min และความสูงของเบดนิ่งเท่ากับ 20 cm จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า แร่ดิน CTS-MMT มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดสีย้อมผ้าจากน้ำเสียสังเคราะห์

ABSTARCT**243972**

The removal of synthetic dye from synthetic wastewater using natural montmorillonite (MMT) and chitosan-coated-montmorillonite (CTS-MMT) has been studied. The experiment was divided into 3 parts. Firstly, the preparation and analysis of adsorbents were investigated. The intercalation of chitosan on MMT results in the expansion of basal spacing (d_{001}) from 1.27 nm of MMT to 1.40 nm of CTS-MMT analyzed by X-ray diffraction technique. The BET analysis indicates that specific surface area of MMT after intercalation decreases whereas average pore radius increases. An increase of C, H and N contents of CTS-MMT confirms the chitosan intercalation on MMT. Dye adsorbed on CTS-MMT was confirmed by increasing of % organic matter in CTS-MMT after adsorption. Secondly, the single-stage batch adsorption was investigated. Efficiency of dye adsorption by both adsorbents was determined using 14 chemical dyes. The result indicates that the CTS-MMT has percent dye removal higher that of MMT. The experimental data conform to both Langmuir and Freundlich isotherms depending on dye species. It was found that at contact time of 900 min exhibiting the dye adsorption reaches equilibrium at this time interval. The experimental data fitted well to the pseudo-second order kinetic model indicating the adsorption rate was controlled by chemical adsorption. Finally, the dye adsorption in fixed-bed column was studied with different initial dye concentrations of 50-200 mg/L, flow rate of 5-15 mL/min and bed height of 10-20 cm. It was observed that the breakthrough curve was s-shape, the maximum adsorption capacity (q_c) was 35.81 mg/g obtained at initial dye concentration of 100 mg/L, flow rate of 3.60 mL/min and 20 cm bed height. The CTS-MMT has shown high effective on dye removal from synthetic wastewater.