3. บทคัดย่อ (Abstract)

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยนี้ศึกษาการดัดแปรเปลือกส้มโอเหลือทิ้งด้วยสารลดแรงตึงผิว เพื่อใช้เป็นตัวดูดซับสีย้อมผ้าสังเคราะห์ จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ สีเบสิคเยลโล่ 1 สีเมทิลลีนบลู และสีรีแอ็คทีฟเรด 120 พื้นที่ผิวและปริมาตรภายในรูพรุนขนาดเล็กของเปลือกส้มโอดัดแปรน้อยกว่าเปลือกส้มโอ แต่มีขนาดรูพรุนเฉลี่ยสูงกว่า พื้นผิวของตัวดูดซับถูกปกคลุมด้วยสารลดแรงตึงผิวและมีการปรากฏของหมู่แอลคิลบนพื้นผิวของตัวดูดซับ ผลการดูดซับแบบกะ ชี้ให้เห็นว่า เปลือกส้มโอดัดแปรด้วยสารลดแรงตึงผิวมีประสิทธิภาพในการกำจัดสีย้อมทั้ง 3 ชนิดสูงขึ้น ปริมาณการดูดซับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 2 นาทีแรก แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มคงที่ ภายในเวลา 30 นาที (เวลาสมดุลการดูดซับ) ข้อมูลเชิงจลนพลศาสตร์มีความสอดคล้องกับสมการอันดับสองเทียม ชี้ให้เห็นว่า ขั้นตอนการสร้างแรงยึดเหนี่ยวที่พื้นผิวของตัวดูดซับเป็นขั้นกำหนดอัตรา ไอโซเทอมการดูดซับสอดคล้องกับไอโซเทอมแลงเมียร์และฟรุนดิช ค่า pH ที่เหมาะสมในการดูดซับคือ 6.0 การเพิ่มอุณหภูมิทำให้ปริมาณการดูดซับลดลงชี้ให้เห็นว่าเป็นกระบวนการคายความร้อน ซึ่งสอดคล้องกับค่าเอนทาลปีที่ติดลบ ค่า พลังงานอิสระมีค่าเป็นลบแสดงว่าการดูดซับเกิดขึ้นได้เอง และค่าพลังงานกระตุ้นของสีเบสิคเยลโล่ 1 สีเมทิลลีนบลู และสีรีแอ็คทีฟเรด 120 เท่ากับ +11.99 +4.43 และ +32.48 kJ/mol ตามลำดับ เมื่อทำการดูดซับสีย้อมทั้ง 3 ชนิดจากน้ำเสียจริง พบว่า ผลการทดลองมีความสอดคล้องกับน้ำเสียสังเคราะห์ หลังจากสิ้นเสร็จการดูดซับ นำตัวดูดซับที่ผ่านการดูดซับแล้วไปดัดแปรเป็นถ่านกัมมันต์พบว่า สถาวะที่เหมาะสมในการคาร์บอไนเซชัน ได้แก่ 300 ℃ 0.5 ชั่วโมง และความเข้มข้นของสีย้อมก่อนดูดซับ 300 mg/L และสภาวะที่เหมาะสมในการกระตุ้นเป็นถ่านกัมมันต์ได้แก่ 900 ℃ และ 0.5 ชั่วโมง โดยมีพื้นที่ผิวจำเพาะสูงที่สุดของสีเบสิคเยลโล่ 1 สีเมทิลลีนบลู และสีรีแอ็คทีฟเรด 120 เท่ากับ 2,825 2,302 และ 4,593 m^2/g ตามลำดับ ข้อมูลข้างต้นชี้ให้เห็นว่า เปลือกส้มโอดัดแปรมีศักยภาพสูงในการดูดซับสีย้อมจากน้ำเสียและสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์

คำหลัก: การดูดซับ สีย้อมเคมี การดัดแปรด้วยสารลดแรงตึงผิว การดูดซับแบบกะ ถ่านกัมมันต์

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

This research studied the preparation of pomelo peel modified by surfactant used as adsorbent for adsorbing 3 chemical dyes, Basic Yellow1, Methylene blue and Reactive Red 120. The micropore surface area and micropore volume of the modified adsorbent are lower than the precursor while average pore size is higher. The pomelo peel particle was covered by the surfactant layer and alkyl group on the surface of the modified sorbent was observed. The batch test results show that the percent removal of three dyes by surfactant modified pomelo peel are higher than that of the pomelo

peel. The adsorption capacity increased rapidly in first 2 minutes and then reached a constant within 30 minutes (equilibrium time). The kinetic data conformed to the pseudo-second order kinetic equation indicating the rate of interacting formation on the external surface of the modified biosorbent is the rate of limiting step. Adsorption isotherms were well fitted by Langmuir and Freundlich isotherm equations. The pH of 6.0 was the optimum. The increase of temperature causes lower adsorption capacity indicating exothermic process which is in accordance with negative value of enthalpy. The negative Gibb's free energy reveals that the adsorption was spontaneous. The activation energies of Basic Yellow 1, Methylene blue and Reactive red 120 are +11.99, +4.43 and +32.48 kJ/mol. After that, the dye loaded adsorbents were carbonized and activated to produce activated carbon. The optimum condition for carbonization was obtained at 300°C, 0.5 hour and 300 mg/L of dye solution and that for activation was obtained at 900°C and 0.5 hour. The specific surface area of Basic Yellow 1, Methylene blue and Reactive red 120 are 2,825, 2,302 and 4,593 m^2/g. In considering, the surfactant modified pomelo peel is a potential biosorbent for removing chemical dyes from wastewater which can be used further modified as activated carbon.

Keywords: Adsorption, chemical dyes, surfactant modification, batch test, activated carbon