

การดูดซับสีโรดามีนบีด้วยถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว

โดย นายชวลิต ลีโสภา

นายพุทธิพล หนองเสนา

นายจิราธิวัฒน์ ตุงรงค์เรือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการดูดซับสีย้อมโรดามีนบีโดยใช้ถ่านกัมมันต์จากกะลามะพร้าว การเตรียมถ่านกัมมันต์ กะลามะพร้าวจะถูกนำไปกะลามะพร้าวไปเผาที่อุณหภูมิ 450 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในสภาวะอับอากาศ จากนั้นกระตุ้นทางกระตุ้นทางเคมีโดยการผสมถ่านกับ KOH ในอัตราส่วน 1:3 แล้วนำไปอบให้ที่อุณหภูมิ 500 °C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ภายใต้สภาวะอับอากาศ วิเคราะห์คุณสมบัติของตัวดูดซับด้วยเทคนิคการดูดซับและการคายซับด้วยแก๊สไนโตรเจน เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี และเทคนิคการถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า ตัวดูดซับมีพื้นผิวจำเพาะเท่ากับ $1.091 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{g}$ มีปริมาตรรวมของรูพรุนเท่ากับ $3.964 \times 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{g}$ รูพรุนเฉลี่ยเท่ากับ 1.167 nm มีการปรากฏของหมู่ฟังก์ชันคาร์บอกซิลบนตัวดูดซับ และการกระจายของรูพรุนทั่วทั้งพื้นผิว การทดลองแบบกะแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก การศึกษาอิทธิพลของเวลาสัมผัสต่อการดูดซับ โดยเติมตัวดูดซับ 0.4 g ลงในสารละลายสีย้อมเข้มข้น 150 mg/L ปริมาตร 200 mg/L และนำไปเขย่าที่อุณหภูมิ 30 40 50 °C เก็บตัวอย่างในช่วงเวลาต่าง ๆ พบว่าการดูดซับเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 10 นาทีแรก และเข้าสู่สมดุลที่เวลา 90 นาที และการดูดซับเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น ส่วนที่ 2 การศึกษาอิทธิพลของความเข้มข้นเริ่มต้นของสีย้อมต่อการดูดซับ โดยเติมตัวดูดซับ 0.1 g ลงในสารละลายสีย้อมที่มีความเข้มข้นในช่วง 50-300 mg/L เขย่าที่อุณหภูมิ 30 40 50 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า ปริมาณการดูดซับเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสีย้อม การดูดซับเกิดขึ้นสูงสุดที่ความเข้มข้น 300 mg/L ส่วนที่ 3 .การศึกษาอิทธิพลของค่าพีเอชเริ่มต้นต่อการดูดซับ เติมตัวดูดซับ 0.1 g ลงในสารละลายสีย้อมเข้มข้น 300 mg/L ปริมาตร 50 mL ที่ช่วงพีเอช 2-10 แล้วนำไปเขย่าที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า ปริมาณการดูดซับสูงสุดที่ค่าพีเอช 2.0 และลดลงเมื่อค่าพีเอชเพิ่มขึ้น ส่วนสุดท้ายการศึกษาการคายซับ นำตัวดูดซับที่ผ่านการดูดซับ 0.1 g เติมลงสารละลายได้แก่ น้ำกลั่น สารละลาย 0.1M HCl 0.1M NaOH และสารอะซิโตนไตรีท ปริมาตร 50 mL แล้วนำไปเขย่าที่อุณหภูมิ 30 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า การคายซับเกิดขึ้นมากที่สุดในน้ำกลั่น

Adsorption of Rhodamine B by Activated Carbon from Coconut Shell

By Mr. Chawalet Leesopha

Mr. Putipon Nongsena

Mr. Jirathiwat Turongruang

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the adsorption of Rhodamine B dye using activated carbon from coconut shell. Activated carbon was prepared by chemical activation. The coconut shell was carbonized at temperature of 450 °C for 6 hours in a confined environment. The char is chemically activated by mixing the char with KOH as mass ratio of 1:3 and then activated at 500 °C for 1 hour in a confined environment. The activated carbon was characterized by N₂ adsorption-desorption isotherm technique, Fourier transforms infrared spectroscopy technique, and scanning electron microscope technique found that the adsorbent had a specific surface area of 1.091x10³ m²/g, total pore volume of 3.964x10⁻³ cm³/g, and average pore size of 1.167 nm. There was carboxylic group on the adsorbent. The porous surface of the adsorbent was observed. The batch experiment was divided into 4 parts. Firstly, The effect of contact time on the adsorption was investigated. An amount of 0.4 g. adsorbent was placed in 200 mL of 200 mg/L dye solution and shaken at temperature of 30, 40 and 50 °C. The adsorption increases with increase of temperature. The samples were measured at time intervals. It was found that the dye uptake rapid increases in first 10 min and then equilibrium stage at 90 min. Secondly, influence of initial dye concentration on the adsorption was studied. 0.1 g of adsorbent was subjected to dye solutions with the concentration range from 50 to 300 mg/L and shaken at temperature of 30, 40 and 50 °C for 2 hours. It was observed that the amount of dye adsorbed increased with the dye concentration and the highest one was at 300 mg/L. Thirdly, influence of initial pH on the adsorption was carried out 0.1 g of adsorbent was mixed in 50 mL of 300 mg/L dye solution with pH among 2-10 and shaken at temperature of 50 °C for 2 hours. It was found that the dye uptake decreases with increase of pH and the highest one was pH of 2.0. Finally, the desorption was studied. The 0.1g spent adsorbent was placed in 4 eluents such as distilled water, 0.1M HCl

solution. 0.1M NaOH solution and acetonitrile. They were placed in 50 mL of eluents and then shaken at temperature of 30 °C for 2 hours . The highest desorption was observed in the distilled water.



Faculty Of Engineering, UBU