

เรื่องศักดิ์ ชื่อประสิทธิ์ : การใช้สารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลัง สำหรับการกำจัดทองแดงจากน้ำเสียสังเคราะห์ (USING ADSORBENT FROM CASSAVA PEEL FOR COPPER REMOVAL FROM SYNTHETIC WASTEWATER) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.อรรถัย ชวาลภาฤทธิ์ , 171 หน้า.ISBN 974-17-4976-7

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการใช้สารดูดซับจากเปลือกมันสำปะหลังในการกำจัดทองแดงจากน้ำเสียสังเคราะห์ สารดูดซับที่ใช้ในการวิจัยมีวิธีการเตรียมต่างกัน 2 วิธี วิธีที่ 1 คือ กระตุ้นด้วยสารละลายกรดฟอสฟอริก ที่อุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส เวลา 3 ชั่วโมง แล้วแช่ในสารละลาย  $\text{NaHCO}_3$  (สารดูดซับแบบที่ 2) และวิธีที่ 2 คือ กระตุ้นด้วยกรดฟอสฟอริก ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) ที่อุณหภูมิ 350 °C เวลา 3 ชั่วโมง และล้างด้วยน้ำร้อน (สารดูดซับแบบที่ 3) โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่ขายเป็นการค้าซึ่งถูกใช้เปรียบเทียบ เพื่อหาลักษณะทางเคมี-กายภาพ ที่แตกต่างกันของสารดูดซับทั้ง 3 แบบ สารดูดซับแต่ละตัวใช้น้ำเสียสังเคราะห์ทองแดง เพื่อหาสภาวะการกำจัดทองแดงที่เหมาะสม โดยปรับเปลี่ยนค่า ปริมาณของสารดูดซับ พีเอช เวลาสัมผัส เพื่อหาประสิทธิภาพการกำจัดทองแดงที่ดีที่สุดของสารดูดซับ โดยการทดสอบไอโซเทอมของสารดูดซับ และทำการทดลองแบบต่อเนื่องในคอลัมน์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.54 เซนติเมตร ความยาว 1 เมตร โดยใช้การป้อนน้ำเสียแบบไหลลง ที่มีชั้นสารดูดซับ 0.30 เมตร และมีอัตราการไหล 0.912, 0.456 และ 0.304 ลิตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ

จากผลการทดลอง สภาวะที่เหมาะสมของการเตรียมสารดูดซับ คือ สารดูดซับแบบที่ 2 ได้ผลิตภัณฑ์สารดูดซับร้อยละ 36.04 ร้อยละของเก่า 4.80 ค่าการดูดซับไอโอดีน 460 mg/g พื้นที่ผิว 889.48  $\text{m}^2/\text{g}$  ปริมาตรโพรง 0.6044  $\text{cm}^3/\text{g}$  และขนาดโพรงเฉลี่ย 27.18 °A จากการทดลองแบบแบตช์ พบว่า ที่พีเอช 4 ประสิทธิภาพการกำจัดทองแดงสูงสุดเท่ากับร้อยละ 95 เวลาสัมผัสที่เหมาะสม 8 ชั่วโมง จากการทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิวของสารดูดซับ สามารถอธิบายได้ด้วยไอโซเทอมฟรุนดลิช และความสามารถในการดูดซับทองแดงสูงสุด คือ 14.72 mgCu/g สารดูดซับ

ผลการทดลองแบบต่อเนื่อง พบว่าประสิทธิภาพการกำจัดทอง ด้วยคอลัมน์ที่มีชั้นน้ำเสียแบบไหลลง ที่ความลึกของคอลัมน์ 30 ซม. ความเข้มข้นทองแดงเริ่มต้น 10 mg/l พบว่าที่จุดสิ้นสุดสภาพมีน้ำเสียที่กรองผ่านสารดูดซับแต่ละคอลัมน์ ปริมาตรเท่ากับคือ 749, 957 และ 1,048 เท่าของปริมาตรคอลัมน์ ตามลำดับ ที่เวลาสัมผัสที่เหมาะสม 30 นาที

ภาควิชา.....วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....ลายมือชื่อนิสิต.....เรื่องศักดิ์ ชื่อประสิทธิ์.....  
สาขาวิชา.....วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....Ani boy.....  
ปีการศึกษา.....2548.....

## 4670458021 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

172648

KEY WORD : ADSORBENT/ACTIVATED CARBON /ISOTHERM / CASSAVA PEEL

RUANGSAK SUEPRASIT : USING ADSORBENT FROM CASSAVA PEEL FOR COPPER REMOVAL FROM SYNTHETIC WASTEWATER. THISIS ADVISOR: ASSOC.PROF. ORATHAI CHAVALPARIT, Ph.D., 171 pp. ISBN 974-17-4976-7.

The objective of this research was to study the feasibility of copper removal from synthetic wastewater adsorbent (Adsb) prepared from cassava peel. Adbs was prepared by two different methods: 1. Activated by phosphoric acid at 350 °C for 3 hours and soaked in sodiumhydrogencarbonate (the second type of Adbs) ; 2. Activated by phosphoric acid at 350 °C for 3 hours followed by washing with hot water (the third type of Adbs). By commercial grade activated carbon (AC) was used for comparison. Physical-Chemical characteristics of three different Adbs were determined. Each Adbs was tested with synthetic wastewater containing copper to find the optimum condition for copper removal. Parameters varied in the experiment were concentration of Adbs, pH values, and contact time. Isotherm test was then conducted with the best copper removal efficiency of Adbs. Finally, the continuous adsorptive column was studied using down flow column with a diameter of 2.54 cm, length 1.00 metre, height of Adbs of 0.30 metres, flowrate of 0.912,0.456, and 0.304 litres per hour, respectively.

From the experimental results, the optimum condition for Adbs obtained was the second type of Adbs. The yield of the second Adbs activated in the study was 36.04%. The result from Adbs of property analysis showed ash, iodine adsorption, surface area, specific pore volume, and average pore size equaled to 4.8%, 460 mg/g, 889.48 m<sup>2</sup>/g, 0.6044 cm<sup>3</sup>/g and 27.18 °A, respectively. In batch studies, the highest removal efficiency for copper was achieved at 95 % at pH 4, a significant amount of copper adsorbed within 8 hours of contact time. From adsorptive isotherm test, the results can be explained by Freundlich isotherm. Maximum adsorptive capacities of the second type of Adbs was equaled to 14.72 mgCu/g.adsorbent.

According to the column of experimental results, the efficiency for copper removal was also studied in the adsorptive column by feeding down flow with synthetic wastewater containing 10 mg/l of copper at the depth of column 30 cm. The result indicated the breakthrough volumes of each column was 749, 957, and 1,048 bed volumes, respectively. At optimum contact time was 30 minutes.

Department.....Environmental Engineering..... Student's Signature..... Ruangsak S.  
Field of study... Environmental Engineering..... Advisor's Signature..... Orathai Chavalparit  
Academic year.....2005.....