

ชัยวัฒน์ คงมันกลาง. 2547. การกำจัดสังกะสีด้วยซัลฟิดาเจลที่ผลิตจากเปลือกข้าว และซัลฟิดาเจลที่เตรียมด้วย หมู่อะมิโน-ไฮดรอกซิล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-435-789-4]
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ. รัตนา มหาชัย, ผศ.ดร. ศักดิ์สิทธิ์ จันทร์ไทย

บทคัดย่อ

ได้ทำการสกัดซัลฟิดาเจลจากเปลือกข้าว (มีปริมาณซัลฟิดาร้อยละ 99.82 โดยมวล) แล้วนำมาเตรียมเป็นซัลฟิดาเจล และมีสมบัติเป็นของแข็งอสัญฐาน พื้นที่ผิวจำเพาะมีค่า 596.45 และ 428.80 $\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ ตามสมการแลงเมียร์ และ BET ตามลำดับ มีขนาดรูพรุน 6.90 nm จากภาพถ่าย SEM พื้นผิวหน้ามีลักษณะเป็นรูเล็กๆ กระจาย ได้นำซัลฟิดาเจลที่เตรียมมาเตรียมด้วยหมู่อะมิโน-ไฮดรอกซิล จากข้อมูลอินฟราเรดสเปกตรัมพบพีคเพิ่มเติมที่ 3303 และ 2553 cm^{-1} สอดคล้องกับหมู่ $-\text{NH}$ และ $-\text{SH}$ ตามลำดับ เมื่อนำวัสดุทั้งสองชนิดมาศึกษาการดูดซับสังกะสีด้วยวิธีแบบดึงแห้ง และคอลัมน์ ในแบบดึงแห้ง ตัวแปรการทดลองที่เหมาะสมได้แก่ เวลา ปริมาณวัสดุดูดซับ พีเอช อุณหภูมิ และช่วงความเข้มข้น มีค่า 60, 120 นาที, 0.5, 0.05 g, 5-6 หน่วย pH, 25 °C, 20-500 ppm ในวัสดุซัลฟิดาเจลที่เตรียม และที่เตรียมด้วยหมู่อะมิโน-ไฮดรอกซิล ตามลำดับ การดูดซับสารละลายสังกะสีด้วยวัสดุทั้งสองให้รูปร่างไอโซเทอร์มชนิดเอกกลุ่มย่อยที่ 2 แบบชั้นเดียว มีพฤติกรรมการดูดซับแบบกายภาพ และแลกเปลี่ยนไอออนในวัสดุซัลฟิดาเจล และแบบเคมีร่วมด้วย ในวัสดุซัลฟิดาเจลที่เตรียมด้วยหมู่อะมิโน-ไฮดรอกซิล และให้ความจุการดูดซับมีค่า 0.75 และ 2.52 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ แบบดึงแห้ง และ 6.99 และ 19.85 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ แบบคอลัมน์ ในวัสดุทั้งสองตามลำดับ ถ้ามีการรบกวนจากโลหะอื่นๆ ได้แก่ ตะกั่ว (5 ppm) แคมเมียม (50 ppm) ปรัอท (5 ppm) และอาร์เซนิก (5 ppm) ทำให้ร้อยละการดูดซับสังกะสีในวัสดุทั้งสองลดลงมีค่า 17.94 และ 7.80 ตามลำดับ และเมื่อนำวัสดุทั้งสองมาศึกษาการกำจัดสังกะสีในน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมแร่สังกะสี ซึ่งมีสังกะสีอยู่ประมาณ 3300 ppm และมีโลหะอื่นๆ ดังที่กล่าวมาแล้วปนเปื้อนอยู่ด้วย พบว่า เมื่อใช้น้ำตัวอย่าง 5 mL ร้อยละของการกำจัดสังกะสีมีค่า 4.47 ± 0.13 และ 70.24 ± 0.12 ในแบบดึงแห้ง และมีค่าร้อยละ 20.17 ± 0.09 และ 99.98 ± 0.40 ในแบบคอลัมน์ ด้วยวัสดุทั้งสองตามลำดับ สรุปได้ว่าซัลฟิดาเจลที่เตรียมจากซัลฟิดาที่ได้จากเปลือกข้าวแล้วเตรียมด้วยหมู่อะมิโน-ไฮดรอกซิล เป็นวัสดุที่ดีสำหรับกำจัดสังกะสีในน้ำเสีย

Chaiwat Kongmanklang. 2004. **Removal of Zinc by Rice Husk Silica Gel and Its Immobilized Amino-thiol**

Groups. Master of Science Thesis in Chemistry, Graduate School, Khon Kaen University.

[ISBN 974-435-789-4]

Thesis Advisors : Assoc.Prof. Ratana Mahachai, Asst.Prof. Dr. Saksit Chanthai

ABSTRACT

Silica was extracted from rice husk (the content of silica to be 99.82% w/w) and was prepared for silica gel which showed an amorphous properties. The specific surface area according to Langmuir and BET equation were found to be 596.45 and 428.80 $\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ and pore size 6.90 nm. The narrow pore size distribution in sorbent was indicated from SEM photograph. A portion of extracted silica gel was immobilized with amino-thiol groups and it was characterized by FT-IR spectrum and showed the additional peaks at wavenumber 3303 and 2553 cm^{-1} which corresponded to $-\text{NH}$ and $-\text{SH}$ groups. The adsorption behavior of Zinc solution on both sorbents were studied by batch and column methods. For batch method, the optimum parameters, obtained including equilibrating time, sorbent dosages, pH, temperature and the concentration range of Zn(II) were 60, 120 min 0.5, 0.05 g 5-6 pH 25 °C and 20-500 ppm respectively. The results showed that the Zn(II) adsorption on both sorbents were physical and ion-exchange adsorption behavior with L-type class II isotherm and monolayer together with chemical adsorption on only immobilized sorbent. The sorption capacities of these sorbents in batch method were 0.75 and 2.52 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ respectively, and in column method were 6.99 and 19.85 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ respectively. The interference of Pb(II) (5 ppm), Cd(II) (50 ppm), Hg(II) (5 ppm) and As(III) (5 ppm) will reduced the adsorption ability for Zn(II), it was found in percent to be 17.91 and 7.80 for both sorbents respectively. Finally, the batch and column methods using these sorbents were demonstrated for removing Zn(II) from the Zinc electrolysis industrial wastewater which has concentration about 3300 ppm. The results indicated that the removing in percent of Zn(II) on the batch method were 4.47 ± 0.13 and 70.24 ± 0.12 and on the column method were 20.17 ± 0.09 and 99.98 ± 0.40 for both sorbents respectively for 5 mL wastewater. It can be concluded that the silica gel (and was prepared from silica which was extracted from rice husk) and immobilized with amino-thiol groups was proved to be the best among the studied adsorption in removal of Zn (II) from wastewater.