

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การดูดซับไอออนของโลหะบนผงไคโตซาน
และไคโตซานดัดแปรด้วยกลูตารัลดีไฮด์

ผู้เขียน

นายอนุชา รักสันติ

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. เรืองศรี วัฒนเสถ์

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาการดูดซับไอออนของโลหะบางตัว ได้แก่ เหล็ก (III) นิกเกิล (II) และทองแดง (II) บนผงไคโตซานและไคโตซานดัดแปร การดัดแปรทำโดยนำผงไคโตซานจากเปลือกกุ้งมาละลายในกรดแลกติก จากนั้นหยดสารละลายไคโตซานที่ได้ลงในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ แล้วเติมกลูตารัลดีไฮด์เป็นสารเชื่อมไขว้ นำไคโตซานดัดแปรที่ได้ไปทำแห้งแบบเยือกแข็ง การตรวจสอบการเชื่อมไขว้ทำโดยฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรเมตรี แล้วใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดตรวจสอบพื้นผิวนอก การวิเคราะห์ปริมาณไอออนเหล็ก (III) ทำโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมตรีแบบ 1,10-ฟีแนนโทรีน ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณไอออนนิกเกิล (II) และไอออนทองแดง (II) ทำโดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรเมตรี การศึกษาการดูดซับทำแบบแบทช์ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ด้วยความเร็วการเขย่าคงที่ พบว่าพีเอชและเวลาที่เหมาะสมสำหรับการดูดซับเท่ากับ 3.0 และ 120 นาที ตามลำดับ ปริมาณการดูดซับสูงสุดบนผงไคโตซานและไคโตซานดัดแปรของไอออนเหล็ก (III) เท่ากับ 3.35 และ 1.45 มิลลิกรัมต่อกรัม ไอออนนิกเกิล (II) เท่ากับ 2.40 และ 0.60 มิลลิกรัมต่อกรัม ไอออนทองแดง (II) เท่ากับ 4.40 และ 13.4 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ความสามารถในการดูดซับมีค่าเพิ่มขึ้นตามพีเอชและความแรงไอออนของสารละลายที่เพิ่มขึ้น เมื่อศึกษาไอโซเทอร์มการดูดซับไอออนเหล็ก (III) ไอออนนิกเกิล (II) และไอออนทองแดง (II) บนผงไคโตซานและไคโตซานดัดแปรที่พีเอช 3.0 พบว่าเป็นแบบแลงเมียร์

Thesis Title Metal Ion Adsorption onto Chitosan Powder
and Glutaraldehyde-Modified Chitosan

Author Mr. Anucha Racksanti

Degree Master of Science (Chemistry)

Thesis Advisor Associate Prof. Dr. Ruangsri Watanesk

Abstract

The adsorptions of some metal ions e.g. Fe^{3+} , Ni^{2+} and Cu^{2+} onto chitosan powder and modified chitosan were studied. Chitosan powder from shrimp shell was modified by dissolving the powder in lactic acid. The chitosan solution was then dropped in sodium hydroxide solution, crosslinked by glutaraldehyde and dried by freeze drying method. The crosslinking of the modified chitosan was verified using fourier transform infrared spectrometry followed by the investigation of the surface using scanning electron microscopy. The determination of Fe^{3+} was done by 1,10-phenanthroline spectrophotometric method, whereas the Ni^{2+} and Cu^{2+} analyses were done by atomic adsorption spectrometry. The adsorption experiments were studied in batches at 30°C at fixed shaker speed. It was found that the optimum pH and the equilibration time for the adsorptions were 3.0 and 120 minutes, respectively. The maximum adsorbed amounts on chitosan powder and modified chitosan were found to be 3.35 and 1.45 mg/g for Fe^{3+} , 2.40 and 0.60 mg/g for Ni^{2+} , 4.40 and 13.4 mg/g for Cu^{2+} respectively. The adsorption efficiency was found to increase with the increase of the pH and ionic strength of the solution. The adsorptions of Fe^{3+} , Ni^{2+} and Cu^{2+} onto chitosan powder and modified chitosan at pH 3.0 were Langmuir type.