



การกำจัดโครเมียมโดยใช้ไคโตแซนจากเปลือกกุ้งกุลาดำ

Removal of Chromium Using Chitosan from Black Tiger Shrimp Shell

เบนจามาภรณ์ ประเทืองมาศ

Benjamaporn Pratuangmas

เลขหมู่ TD 58.5.143 V 72 2544

Bib Key 217581

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Environmental Management

Prince of Songkla University

2544

ชื่อวิทยานิพนธ์ การกำจัดโครเมียมโดยใช้โคโตแซนจากเปลือกกุ้งกุลาดำ
ผู้เขียน นางสาวเบญจมาภรณ์ ประเทืองมาศ
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2544

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดซับโครเมียม (III) ด้วยโคโตแซนที่เตรียมจากเปลือกกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) โดยทำการทดสอบแบบไม่ต่อเนื่องเพื่อประเมินความสามารถในการดูดซับโครเมียม ซึ่งประกอบด้วย พีเอช ปริมาณโคโตแซน เวลา และอิทธิพลไอออนอื่น ๆ โดยพบว่า เมื่อพีเอช ปริมาณโคโตแซน และเวลาเพิ่มขึ้น ความสามารถในการดูดซับของโคโตแซนเพิ่มขึ้น ที่พีเอช 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 โคโตแซนมีความสามารถในการดูดซับโครเมียมเท่ากับ 0.45, 1.24, 2.01, 10.93, 12.36 และ 21.50 มิลลิกรัมโครเมียมต่อกรัมโคโตแซน ตามลำดับ ซึ่งคำนวณได้จากค่าคงที่ในสมการ Freundlich และเมื่อศึกษาอิทธิพลไอออนอื่น ๆ ที่มีผลต่อการดูดซับพบว่า เมื่อโครเมียมมีความเข้มข้นเท่ากับ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร โคโตแซนสามารถกำจัดโครเมียมได้ร้อยละ 76.31 ± 0.07 และเมื่อมีไอออนของทองแดง นิกเกิล และสังกะสีความเข้มข้น 0.80, 0.80 และ 0.06 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยที่โครเมียมมีความเข้มข้นคงเดิม โคโตแซนสามารถกำจัดโครเมียมได้ร้อยละ 86.87 ± 0.47 และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของทองแดง นิกเกิล และสังกะสีอย่างละ 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่โครเมียมมีความเข้มข้นคงเดิม โคโตแซนสามารถกำจัดโครเมียมได้ร้อยละ 93.39 ± 1.20 และ 89.68 ± 0.89 ตามลำดับ

ในการทดสอบแบบต่อเนื่องในคอลัมน์ของโคโตแซน โดยใช้น้ำเสียจากกระบวนการชุบเคลือบโครเมียม ซึ่งมีความเข้มข้นโครเมียมเท่ากับ 4.27 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสามารถใช้กับน้ำจากกระบวนการชุบเคลือบโครเมียมได้มากถึง 357.79 เท่าของของปริมาตรคอลัมน์ ก่อนที่น้ำเสียจะมีความเข้มข้นโครเมียมลดลงถึง 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมและมีความสามารถในการดูดซับโครเมียม (III) เท่ากับ 8.37 มิลลิกรัมโครเมียมต่อกรัมโคโตแซน

Thesis Title Removal of Chromium Using Chitosan from Black Tiger Shrimp Shell
Author Miss Benjamaporn Pratuangmas
Major Program Environmental Management
Academic Year 2001

Abstract

The objective of this research was to study the adsorption of chromium (III) by chitosan prepared from Black Tiger shrimp shell (*Penaeus monodon*). Batch adsorption test was used to evaluate the removal efficiency of chromium adsorption. Chromium adsorption capacity of chitosan was affected by pH, quantity, contact time and coion. Increase in pH, quantity and contact time resulted in the increase of chromium adsorption capacity. The adsorption capacity constants (K) for chromium (III) calculated according to Freundlich equation were 0.45, 1.24, 2.01, 10.93, 12.36 and 21.50 mg Cr/ g chitosan at pH 4, 5, 6, 7, 8 and 9 respectively.

Effect of coion on chromium adsorption capacity of chitosan at initial chromium concentration of 4 mg/l was investigated. Chitosan could remove chromium about 76.31 ± 0.07 % in the absence of coion. Chitosan could remove chromium about 86.87 ± 0.47 % when initial copper, nickel and zinc concentration of 0.80, 0.80 and 0.06 mg/l respectively, while maintaining initial chromium concentration at 4 mg/l. Initial copper, nickel and zinc concentration was increased to 5 and 10 mg/l, while maintaining initial chromium concentration at 4 mg/l, chitosan could remove chromium about 93.39 ± 1.20 % and 89.68 ± 0.89 % respectively.

From continuous adsorption column test for electroplating wastewater at initial chromium concentration at 4.27 mg/l, the column could treat the chromium up to 375.79 bed volumes before the chromium concentration in the effluent was about 0.75 mg/l which was the effluent standard enacted by Ministry of Industry. The chromium adsorption capacity constant was found to be 8.37 mg Cr/ g chitosan.