

ชื่อเรื่องการศึกษาความคุ้มค่าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การลดปริมาณโลหะหนักในน้ำทิ้งจากโรงงาน

อุตสาหกรรมโดยการเลือกใช้กากหอมแดง

ชื่อผู้เขียน นางสาวสาวิตรี รุจิณพณิช

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนเคมี

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์ ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษย์ศักดิ์ วัฒนีสอน กรรมการ

อาจารย์สุนันทา ว่างกันต์ กรรมการ

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร ได้แก่ เปลือกหอมใหญ่และเปลือกหอมแดงมาใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสีย ในการทดลองเบื้องต้นนี้ ได้นำเปลือกหอมแดงและเปลือกหอมใหญ่มากำจัดโลหะหนัก (ตะกั่ว สังกะสี ทองแดง แคดเมียม และแมงกานีส) ที่มีปริมาณน้อยในน้ำตัวอย่างที่เตรียม โดยวิธีการค่นและการผ่านคอลัมน์ การป้องกันสี และเพิ่มคุณสมบัติทางฟิลิกส์ของเปลือกหอม ทำได้โดยการนำเปลือกมาปรับสภาพด้วยฟอร์มาลดีไฮด์ ในตัวกลางที่เป็นกรด ตรวจสอบหาปริมาณโลหะหนักในน้ำตัวอย่างที่เตรียมทั้งก่อน และหลังการกำจัดด้วยเปลือกหอมแดงและเปลือกหอมใหญ่ โดยวิธีอะตอมมิคแอนาไลเซอร์พลาสมาเพกโทโรมิเทตรี เมื่อนำน้ำตัวอย่างที่เตรียมขึ้นซึ่งมีความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดเท่ากับ 40 พีพีเอ็ม มากำจัดโลหะหนัก พบว่าเปลือกหอมใหญ่สามารถกำจัด Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} และ Mn^{2+} ได้ดังนี้ คือ 100.0, 95.96, 38.50, 2.04 และ 1.41% ขณะที่เปลือกหอมแดงสามารถกำจัดได้ 100.0, 90.33, 37.51, 2.60 และ 1.07% ตามลำดับ โดยการกำจัดโลหะหนักที่ความเข้มข้นอื่นๆเปลือกหอมใหญ่มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักสูงกว่าการใช้เปลือกหอมแดง ในทำนองเดียวกัน การกำจัดโลหะหนักด้วยเปลือกหอมแดงหรือเปลือกหอมใหญ่โดยการผ่านคอลัมน์ที่บรรจุด้วยเปลือกหอมจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักได้สูงกว่าวิธีการค่น การศึกษาอิทธิพล

ของพีเอชที่มีต่อประสิทธิภาพในการจับโลหะของเปลือกหอยแครงและเปลือกหอยใหญ่ นั้นพบว่าประสิทธิภาพในการจับโลหะของเปลือกหอยทั้งสองชนิดจะเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชมีค่าสูงขึ้น สำหรับการกำจัดโลหะไอออนผสมในน้ำตัวอย่างที่เตรียม เรียงความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออน คือ $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$ ในการศึกษาหาความแม่นยำ (%R.S.D.) ของการใช้คอลัมน์พบว่าของเปลือกหอยแครงและเปลือกหอยใหญ่ มีค่าเท่ากับ 1.09 และ 0.97% ตามลำดับ ได้นำเทคนิคที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการกำจัดโลหะหนักบางชนิดกับน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมด้วย



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

Research Title Reduction of Heavy Metals Contents in Industrial Effluents by Shallot Skin

Author Ms. Sawittree Rujitanapanich

M.S. Teaching Chemistry

Examining Committee:

Assist.Prof.Dr.Saisunee Liawrungrath Chairman

Assist.Prof.Dr.Yuthsak Vaneesorn Member

Lecturer Sunanta Wangkarn Member

Abstract

In this research project, the feasibility of using agricultural by-products, namely: onion and shallot skins, for waste water treatment was investigated. Preliminary experiments were carried out using onion and shallot skins for binding trace heavy metal ions (Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} and Mn^{2+}) from spiked water samples by both stirring and by passing through a packed column. Colour leaching could be prevented and the physical characteristics of the substrate could be improved by treatment with formaldehyde in an acidic medium. The metal contents in the spiked water samples before and after treatment with onion and shallot skins were determined by atomic absorption spectrophotometry. When a spiked water sample containing 40 ppm of each metal ion was treated by stirring, it was evident that onion skin could remove Pb^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} and Mn^{2+} with 100.0, 95.96, 38.50, 2.04 and 1.41% efficiencies respectively, whilst the shallot

skin could remove the same metal ions with 100.0, 90.33, 37.51, 2.60 and 1.07% efficiencies respectively. By treatment with various concentrations of metal ions, it was shown that the binding efficiencies of onion skin were better than those of shallot skin. It was also shown that treatment of heavy metals with shallot or onion skin by passing through a packed column exhibited better binding efficiencies than by stirring. With respect to the pH effect on the binding efficiencies of the shallot and onion skins, it was evident that the metal binding efficiencies of both materials increased with increasing pH. For a mixture of metal ions in spiked water samples, the competition among various heavy metal ions for onion and shallot skins was shown to be as follows : $Pb^{2+} > Cu^{2+} > Cd^{2+} > Zn^{2+} > Mn^{2+}$. The reproducibilities (%R.S.D.) obtainable using the packed column method were 1.09% and 0.97% for the shallot and onion skins respectively. The recommended procedure has been used for the treatment of some heavy metals in industrial waste water.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved