LIBRARY AND INFORMATION CENTER
MAHIDOL UNIVERSITY
b10876297

UTILIZATION OF CHITOSAN FOR CHELATION OF LEAD IN WASTE WATER

VARAPORN CHOLUMPAI

With compliments
of
Faculty of Graduate Studies
MAHIDOL UNIVERSITY

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMEMT
OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (TOXICOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
1998

ISBN 974-589-693-4

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY
Copyright by Mahidol University

3536484 GRTX/M : MAJOR : TOXICOLOGY ; M.Sc. (TOXICOLOGY)
KEY WORD : CHITOSAN/ LEAD/ CHELATING/ WASTE WATER
VARAPORN CHOLUMPAI : UTILIZATION OF CHITOSAN FOR CHELATION OF LEAD IN WASTE WATER. THESIS ADVISOR : SONGSAK SRIANUJATA Ph.D., LADDA TANGBANLUEKAL Ph.D., VISITH CHAVASIT Ph.D., SATIT PUTTIPIPATKHACHORN Dr.Pharm.Sci. 76 p. ISBN 974-589-693-4

Water pollution is one of environmental problems in Thailand. Heavy metals in waste water is of great concern especially for lead which exerts adverse effects involving hematological, neurological and gastrointestinal system. Therefore, removal of lead from industrial discharged waste water would be benefit and enhance environmental safety. There are many ways to remove lead from waste water, but most of them are to expensive. Using material from some wastes may be able to reduce the cost. The utilization of waste material like chitosan was experimented due to its largely available wastes and capability of chelating ions. Chitosan is generally obtained by N-deacetylation of chitin which is present in marine invertebrates such as crab and shrimp shell.

This study was intended to investigate the possibility for utilization of chitosan for chelation of lead in waste water. pH, concentration, and form of chitosan were studied to obtain the highest chelating efficiency. Lead aqueous solutions were used as model for studying all conditions. The appropriate condition were used to test the chelation of lead in waste water from factory.

The study was found that chitosan can reduce lead levels by chelation. The appropriate pH for chelation were 6 and 7. When concentration of chitosan increased, efficiency for lead chelation increased. The chitosan powder form was found to be more effective than chitosan in solution form and it was used in the study of treating waste water. Chelation of lead in aqueous solution in the laboratory was tested and compared to lead contaminated waste water. It was found that efficiency for lead chelation in the laboratory scale was greater than that in the waste water. This may be due to the present of other metals in the waste water that could competitively bind to chitosan. From this study, it can be recommended that chitosan can be used effectively in lowering lead in waste water, if the more refined studies has been done. This could be more appropiate in the treatment of low level lead in waste water.

Copyright by Mahidol University

3536484 GRTX/M : สาขาวิชา : พิษวิทยา ; วท.ม. (พิษวิทยา)

วราพร ชลอำไพ : การใช้ประโยชน์ของไคโตแซนในการดักจับตะกั่วในน้ำเสีย (Utilization of chitosan for chelation of lead in waste water) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต Ph.D., ลัดดา ตั้งบรรลือกาล Ph.D., วิสิฐ จะวะสิต Ph.D., สาธิต พุทธิพิพัฒน์ขจร Dr.Pharm.Sci. 76 หน้า. ISBN 974-589-693-4

ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญในประเทศไทยปัญหาหนึ่งคือมลพิษทางน้ำ สารมลพิษที่สำคัญในน้ำเสียได้แก่ สารโลหะหนักโดยเฉพาะตะกั่วซึ่งมีผลต่อระบบต่างๆในร่างกาย ได้แก่ ระบบเลือด ระบบสมอง และระบบทางเดินอาหาร ดังนั้นการกำจัดตะกั่วในน้ำเสียก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำสาธารณะจึงเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและไม่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ การกำจัดสารตะกั่วโดยทั่วไปจะมีค่าใช้จ่ายสูง การใช้วัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติบางอย่างอาจช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ ดังนั้นการใช้ประโยชน์ของของเสีย เช่น ไคโตแซน ได้ถูกศึกษาเนื่องจากเป็นของเสียที่มีปริมาณสูงและมีความสามารถในการดักจับอิออน ไคโตแซนเป็นสารที่เตรียมได้จากสารไคติน โดยผ่านขบวนการ N-deacetylation ไคตินเป็นสารที่พบมากในเปลือกปูหรือกุ้ง

การวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์ของไคโตแซนดักจับตะกั่วในน้ำเสีย โดยศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง ความเข้มข้นและรูปแบบของไคโตแซนที่ใช้ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการจับตะกั่วสูงสุดโดยใช้รูปแบบของสารละลายตะกั่วที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการในการทดลอง และนำผลที่ได้ไปทดลองใช้ดักจับตะกั่วในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

ผลจากการศึกษาพบว่า ไคโตแซนสามารถลดระดับตะกั่วในน้ำได้ ค่าความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมในการดักจับตะกั่วคือ 6 และ 7 เมื่อความเข้มข้นของไคโตแซนสูงขึ้นประสิทธิภาพในการดักจับตะกั่วจะสูงขึ้นด้ว ไคโตแซนผงมีประสิทธิภาพในการดักจับตะกั่วได้ดีกว่าสารละลายไคโตแซน เมื่อนำไคโตแซนผงไปทดลองใช้ดักจับตะกั่วในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมพบว่าสามารถลดสารตะกั่วได้ แต่ประสิทธิภาพจะต่ำกว่าเมื่อทดลองใช้กับสารละลายตะกั่วที่เตรียมขึ้นในห้องปฏิบัติการทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าในน้ำเสียอาจมีอิออนของโลหะอื่นที่สามารถแย่งจับกับไคโตแซนได้ด้วย จากการศึกษานี้น่าจะสามารถแนะนำให้ใช้ไคโตแซนในการบำบัดน้ำเสียที่มีตะกั่วปนอยู่อย่างไรก็ตามเพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมที่สุดควรจะได้ศึกษาในรายละเอียดต่อไป

Copyright© by Mahidol University