

**REMOVAL OF HEAVY METALS AND SOLIDS IN
WASTEWATER FROM LABORATORY WATER QUALITY
ANALYSIS BY POLYMERS**

CHAMLONGLUCK HOMCHUEN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

**ISBN 974-04-7124-2
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การลดปริมาณโลหะหนักและของแข็งในน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
ด้วยโพลิเมอร์ (REMOVAL OF HEAVY METALS AND SOLIDS IN
WASTEWATER FROM LABORATORY WATER QUALITY ANALYSIS BY
POLYMERS)

จำลองลักษณ์ หอมชื่น 4436156 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ปฐมพงศ์ สงวนวงศ์, M.A., M.B.A.,

จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D., สุมนา สุทธิมิชัยกุล, M.Sc.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการลดปริมาณโลหะหนักและของแข็งในน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้วยโพลิเมอร์ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดสภาวะที่เหมาะสม และค่าใช้จ่ายในการบำบัด ซึ่งโพลิเมอร์ที่เป็นสารช่วยตกตะกอนได้แก่ โซเดียมอัลจิเนต แป้งมัน และเจลาติน โลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำเสียประกอบด้วย แมงกานีส แมกนีเซียม แคลเซียม โครเมียม เหล็ก เงิน และปรอท ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างการทดลองวิเคราะห์โดยใช้ AAS ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณปรอทใช้ ICP และทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ ANOVA ทดสอบนัยสำคัญของข้อมูลด้วยวิธี Turkey's Honesty Significant Difference (HSD) ที่ความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$)

ผลการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดโลหะหนักได้แก่ พีเอช 9 ระยะเวลาในการสัมผัส 30 นาที ปริมาณโซเดียมอัลจิเนต 200 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณแป้งมัน 60 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณเจลาติน 60 มิลลิกรัม/ลิตร ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมนี้ โซเดียมอัลจิเนต แป้งมัน และเจลาติน จะมีประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนักใกล้เคียงกันได้แก่ โครเมียม >99.99% เหล็ก >99.99% เงิน >99.99% แมงกานีส 81% ปรอท 99% และพบว่าแป้งมันและเจลาตินมีประสิทธิภาพการกำจัดแคลเซียมสูงสุด คือ 95.50% ปูนขาวที่ใช้ในการปรับพีเอชมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแมกนีเซียมที่สูงกว่าค่าเริ่มต้น ประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งทั้งหมดคือ 25% สำหรับค่าใช้จ่ายในการบำบัดด้วยโพลิเมอร์ทั้งสามมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 1.10 บาท/ลิตร

122 หน้า. ISBN 974-04-7124-2

REMOVAL OF HEAVY METALS AND SOLIDS IN WASTEWATER FROM LABORATORY WATER QUALITY ANALYSIS BY POLYMERS**CHAMLONGLUCK HOMCHUEN 4436156 ENAT/M****M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)****THESIS ADVISORS: PATOMPONG SAGUANWONG, M.A., M.B.A.,
CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D., SUMANA SUTEMECHAİKUL, M.Sc.****ABSTRACT**

This research was carried out to study the removal of heavy metals and solids in wastewater from laboratory water quality analysis. The objective was to investigate the removal efficiency, optimum conditions, and operation cost. The polymers as coagulants were sodium alginate, tapioca starch and gelatin. The heavy metals in wastewater consisted of manganese (Mn), magnesium (Mg), cadmium (Cd), chromium (Cr), iron (Fe), silver (Ag) and mercury (Hg). Heavy metal ions were analyzed using AAS. Mercury was analyzed using ICP and then statistically processed using ANOVA with Turkey's Honesty Significant Difference (HSD) at a 95% confidence level ($p < 0.05$).

The results indicated that the optimum conditions for removal of heavy metals using polymers was pH 9 and contact time 30 minutes. The dosage of sodium alginate, tapioca starch and gelatin were 200 mg/L, 60 mg/L and 60 mg/L, respectively. Under optimum conditions, the results obtained were removal of heavy metals and total solids using sodium alginate and showed similar results to using the tapioca starch and gelatin. The removal efficiency of chromium (Cr), iron (Fe) and silver (Ag) exceeded 99.99%. The efficiency of the removal of manganese (Mn) and mercury (Hg) were 81% and 99%, respectively. Using tapioca starch and gelatin as coagulants, could give the maximum removal of cadmium (Cd), approximately 95.50%. Lime was the cause of magnesium (Mg) increasing, while the total solids removal was as much as 25%. The operation cost for three polymers was approximately 1.10 baht/L.

KEY WORDS : HEAVY METALS / POLYMERS / WASTEWATER

122 P. ISBN 974-04-7124-2