

บุษราภรณ์ ทรัพย์ห่วย 2550: การเก็บกักโลหะหนักในจีโอโพลิเมอร์

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์

ภัชราภรณ์ สุวรรณวิทยา, M.Appl.Sc. 108 หน้า

จีโอโพลิเมอร์เตรียมได้จากปฏิกิริยา polymerization ของซิลิกาและอลูมินาภายใต้สภาวะการกระตุ้นด้วยสารละลายต่างสูง เป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงคล้ายกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ดังนั้นจีโอโพลิเมอร์อาจมีความสามารถในการเก็บกักโลหะหนักจากของเสียต่างๆ ไว้ได้ งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้จีโอโพลิเมอร์เพื่อเก็บกักโลหะหนัก โดยใช้เถ้าลอยเป็นวัสดุหลักในการทำจีโอโพลิเมอร์เพื่อเก็บกักโลหะหนักจากตะกอนน้ำเสียโรงชุบสังกะสี ที่สัดส่วน เถ้าลอย:ตะกอนโลหะหนักเท่ากับ 1:0, 1:0.1, 1:0.2, 1:0.3, 1:0.4 และ 1:0.5 และใช้ alkaline activator เป็นสารละลายผสม $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 / \text{NaOH}$ ที่สัดส่วน 0.67, 1.00, 1.50 และ 2.33 ทดสอบความแข็งแรงในรูปกำลังรับแรงอัดและหาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ตะกั่ว และโครเมียม ที่ถูกชะละลายจากจีโอโพลิเมอร์ โดยใช้กรดอะซิติกและกรดไนตริกเป็นสารชะละลาย จากการทดสอบกำลังรับแรงอัดพบว่าจีโอโพลิเมอร์จากเถ้าลอยล้วนมีค่ากำลังรับแรงอัดสูงที่สุดอยู่ในช่วง 446-487 กก./ตร.ซม. ตะกอนโลหะหนักมีผลให้กำลังรับแรงอัดลดลง โดยจีโอโพลิเมอร์จากเถ้าลอยและตะกอนโลหะหนักมีค่ากำลังรับแรงอัดอยู่ในช่วง 29 - 235 กก./ตร.ซม. สัดส่วนสารละลายผสมโซเดียมซิลิเกตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดสูง และสามารถเก็บกักโลหะหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ 1.0

จากการทดสอบการชะละลายด้วยกรดอะซิติก โดยวิธี Toxicity Characteristic Leaching Procedure พบว่าจีโอโพลิเมอร์ที่ผสมตะกอนโลหะหนักในทุกๆ สัดส่วนสามารถเก็บกักโลหะหนักแคดเมียม ตะกั่ว และโครเมียม ไว้ได้ โดยให้ค่าการชะละลายต่ำกว่าค่ามาตรฐานกรมโรงงานอุตสาหกรรม ความแรงของกรดมีผลต่อการชะละลายตะกั่ว และโครเมียม โดยกรดไนตริกที่มีความแรงมากกว่าสามารถชะละลายตะกั่ว และโครเมียม ได้มากกว่ากรดอะซิติก ส่วนแคดเมียมให้ค่าการชะละลายโลหะหนักจากกรดทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกัน