

วีรสุดา ไหว่อง : การตัดแปรรูขะผ้ดด้วยวิธีอะตอมทรานส์เฟอร์พอลิเมอไรเซชันเพื่อใช้ในการ  
กำจัดโครเมียม(VI) และ ตะกั่ว(II) (WASTE TEXTILE MODIFICATION FOR CHROMIUM  
(VI) AND LEAD (II) REMOVAL USING AN ATOM TRANSFER POLYMERIZATION  
(ATRP) METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรินทร์ ราชู, 114 หน้า.

คำสำคัญ: เส้นใยประดิษฐ์ตัดแปร/หมู่ฟังก์ชันอะมิโน/การดูดซับทางเคมี/โลหะหนัก


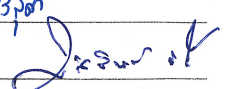
การศึกษาคั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและกลไกในการกำจัดโลหะหนักด้วย  
ขะผ้ดจากอุตสาหกรรมชุดชั้นในซึ่งเป็นผ้าประเภทโพลีเอสเตอร์ นำมาตัดแปรพันธะเคมีด้วยวิธีการ  
กราฟต์ด้วยกรดอะคริลิกเพื่อสร้างหมู่ฟังก์ชันคาร์บอกซิล และเปลี่ยนเป็นหมู่ฟังก์ชันอะมิโนด้วย  
สารละลายเอธิลีนไดเอมีนเพื่อเพิ่มความสามารถในการดูดซับโลหะหนัก โดยการศึกษาประสิทธิภาพ  
การกำจัดโลหะหนักด้วยขะผ้ดตัดแปร ประกอบด้วยการทดลองแบบกะ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ  
การดูดซับ และกลไกการดูดซับทางเคมี การศึกษาสมดุลการดูดซับ ความสามารถจลนพลศาสตร์  
สัณฐานวิทยา หมู่ฟังก์ชัน และองค์ประกอบของธาตุในโครงสร้างของขะผ้ดตัดแปรแล้ว รวมถึง  
ประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนักด้วยขะผ้ดตัดแปรแบบการไหลต่อเนื่องในถังปฏิกรณ์แบบชั้นบรรจุ  
ในขั้นตอนการตัดแปรเส้นใยพบว่าเส้นใยประดิษฐ์ก่อนตัดแปรมีพื้นผิวเรียบ เส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาด  
32 ไมโครเมตร ประกอบไปด้วยหมู่ฟังก์ชันอัลเคน และหมู่ฟังก์ชันคาร์บอกซิล ส่วนเส้นใยประดิษฐ์  
ตัดแปรมีพื้นผิวขรุขระขึ้น ขนาดศูนย์กลางเพิ่มขึ้น และพบหมู่ฟังก์ชันเอมีน-เอไมต์ในโครงสร้าง ใน  
การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการดูดซับ Pb(II) และ Cr(VI) พบว่า มีระยะเวลาที่เข้าสู่สมดุล  
การดูดซับที่ 180 นาที และความเข้มข้นสูงสุดที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จลนพลศาสตร์ของการดูดซับ  
โลหะหนักสอดคล้องกับแบบจำลองอันดับสองเทียม และสมดุลการดูดซับสอดคล้องกับแบบจำลอง  
ฟรุนดลิช การศึกษาประสิทธิภาพในการกลายสารออกพบว่า เส้นใยประดิษฐ์ตัดแปรที่ดูดซับ Pb(II)  
และ Cr(VI) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57% และ 94.54% ตามลำดับ และในการศึกษาการดูดซับ  
โลหะหนักแบบไหลต่อเนื่อง พบว่า เส้นใยประดิษฐ์ตัดแปรที่ผ่านการดูดซับน้ำเสียโครเมียมมีระยะเวลา  
ที่การดูดซับเริ่มหมดประสิทธิภาพ (Breakthrough time) และเวลาสมดุลการดูดซับ (Exhaustion  
time) ที่สั้นกว่าน้ำเสียตะกั่ว และจากการวิเคราะห์สัณฐานวิทยาพบว่า เส้นใยประดิษฐ์ตัดแปรมีขนาด  
ศูนย์กลางและพื้นผิวขรุขระเพิ่มขึ้น เนื่องจากอะตอมของโลหะหนักถูกดูดซับติดที่พื้นที่ผิวของเส้นใย

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา


  


WEESUDA WAIWONG : WASTE TEXTILE MODIFICATION FOR CHROMIUM (VI) AND  
LEAD (II) REMOVAL USING AN ATOM TRANSFER POLYMERIZATION (ATRP) METHOD.  
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PATCHARIN RACHO, Ph.D., 114 PP.

Keywords: Modified Textile/Graft Copolymerization/Amino Functional Group/  
Chemical Adsorption/Heavy Metal

This study aimed to study the efficiency and mechanism of heavy metal removal by textile waste from the underwear industry which is polyester textile. The chemical bond was modified by grafting with Acrylic acid to form a carboxyl functional group and converted to amino functional groups with Ethylenediamine solution to enhance the heavy metal adsorption capacity by studying the efficiency of heavy metal removal with modified textile waste. Consists of a batch experiment for studying the factors affecting the adsorption and chemical adsorption mechanism, Isotherms, Kinetics, morphology, functional group and elemental composition in the structure of modified textile. Including heavy metal removal efficiency with continuous flow in packed bed filter reactors. In the modification process, it was found that the pre-modified artificial textile had a smooth surface, its diameter is 3.2  $\mu\text{m}$  and contains alkanes and carboxyl functional groups. The modified artificial textile had a rougher surface, increased diameter and the amine-amide functional group was found in the structure. In the study of factors affecting the adsorption efficiency of Pb(II) and Cr(VI), the optimum contact time was 180 min and the optimum initial concentration was 100 mg/L. The adsorption kinetics was consistent with the Pseudo second order model and the adsorption isotherms was consistent with the Freundlich model. The desorption degree of Pb(II) and Cr(VI) was 83.57% and 94.54%, respectively. In the continuous flow study, was found that modified textile treated with Cr(VI) wastewater absorption had a shorter Breakthrough time and Exhaustion time than Pb(II) wastewater. The morphological analysis revealed that the modified textile had increased diameter and surface roughness. This is because heavy metal is adsorbed on the surface of the textile.

School of Environmental Engineering  
Academic Year 2021

Student's Signature   
Advisor's Signature 