

ลลิตา นิตศนจารกุล : การกำจัดตะกั่วจากน้ำเสียสังเคราะห์ด้วยกระบวนการดูดติดผิว โดยใช้ถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. (LEAD REMOVAL FROM SYNTHETIC WASTEWATER BY ADSORPTION PROCESS USING ACTIVATED CARBON FROM AGRICULTURAL WASTES) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ธเรศ ศรีสถิตย์. 130 หน้า. ISBN 974-17-0141-1.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวตะกั่วในน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร คือเปลือกทุเรียนและเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ที่ผ่านกระบวนการกระตุ้นทางเคมีโดยใช้เกลือแกง (NaCl) การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ขั้นแรกเป็นการเตรียมถ่านกัมมันต์ ศึกษาลักษณะทางกายภาพ และประสิทธิภาพของถ่านกัมมันต์ที่เตรียมขึ้นโดยการวัดค่าไอโอดีนนมเบอร์รี่ ขั้นตอนที่สองคือการทำการทดลองแบบไม่ต่อเนื่องหรือแบบแบตช์เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการดูดติดผิวตะกั่ว ได้แก่ ค่าพีเอช เวลาสัมผัส และปริมาณถ่าน เพื่อทดสอบไอโซเทอมการดูดติดผิวแบบฟรุนดลิช และขั้นตอนสุดท้ายคือการทดลองแบบต่อเนื่องโดยใช้ถ่านดูดติดผิวแบบแท่งเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานของถ่าน

ในขั้นตอนการทดลองเตรียมถ่านกัมมันต์พบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมที่ใช้ในการเผาวัตถุดิบให้เป็นถ่านพร้อมกับการกระตุ้นคือ 800 องศาเซลเซียส อัตราส่วนโดยน้ำหนักของวัตถุดิบต่อเกลือแกงที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ถ่านมีค่าไอโอดีนนมเบอร์รี่สูงสุดคืออัตราส่วน 1:0 สำหรับถ่านกัมมันต์ทั้งสองชนิด โดยถ่านเปลือกทุเรียน และถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์ จะมีค่าไอโอดีนนมเบอร์รี่สูงสุดเท่ากับ 567 และ 532 มิลลิกรัมของไอโอดีนต่อกรัมของถ่านกัมมันต์ตามลำดับ และสามารถสรุปได้ว่า การแช่วัตถุดิบด้วยสารละลายเกลือแกงอิ่มตัวเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำไปอบแห้ง แล้วนำมาทำการเผาและกระตุ้น ก็เพียงพอที่จะทำให้ได้ถ่านกัมมันต์ที่มีประสิทธิภาพสูง

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการดูดติดผิวตะกั่วพบว่า การดูดติดผิวตะกั่วจะเพิ่มขึ้นเมื่อพีเอชของน้ำเสียเพิ่มขึ้น ตั้งแต่พีเอช 2 ถึงพีเอช 9 และที่พีเอชของน้ำเสียเริ่มต้นตั้งแต่ 4 ขึ้นไป พบว่าถ่านกัมมันต์ทั้ง 2 ชนิดมีประสิทธิภาพในการกำจัดตะกั่วออกจากน้ำเสียสูงกว่า 90% ทั้งนี้เนื่องจากเกิดการดูดติดผิวบนถ่านกัมมันต์ร่วมกับการตกตะกอนของตะกั่ว ผลของเวลาสัมผัสพบว่า สมดุลของการดูดติดผิวสำหรับถ่านทั้งสองชนิดคือ 10 นาที ผลของการหาไอโซเทอมการดูดติดผิวแบบฟรุนดลิช แสดงให้เห็นว่าถ่านเปลือกทุเรียนมีความสามารถในการดูดติดผิวสูงกว่าถ่านเปลือกเม็ดมะม่วงหิมพานต์

การทดลองแบบต่อเนื่องได้เลือกใช้ถ่านเปลือกทุเรียน บรรจุในชุดถังดูดติดผิวแบบแท่ง เมื่อทำการป้อนน้ำเสียแบบไหลลงอย่างต่อเนื่อง และทำการเก็บน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดทางปลายท่อ จนกระทั่งถ่านหมดประสิทธิภาพในการดูดติดผิว พบว่า ถ่านเปลือกทุเรียนที่ชั้นความสูง 30, 60, 90 และ 120 เซนติเมตร สามารถบำบัดน้ำเสียได้ 94.01, 58.85, 50.98 และ 47.06 BV ตามลำดับ

จากการศึกษาเตรียมถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรพบว่า ถ่านเปลือกทุเรียนมีศักยภาพที่จะพัฒนาไปใช้งานทั้งในระดับครัวเรือน และระดับอุตสาหกรรม

LALIDA NITHASANACHARUKUL : LEAD REMOVAL FROM SYNTHETIC WASTEWATER BY ADSORPTION PROCESS USING ACTIVATED CARBON FROM AGRICULTURAL WASTES. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. THARES SRISATIT, Ph.D., 130 pp. ISBN 974-17-0141-1.

The purpose of this research is to study the adsorption of lead from synthesis wastewater using activated carbon from agricultural wastes: durian rind and cashew nut shell. They were made by chemical activated process by using salt (NaCl). The experiments were carried out in three parts. The first one was preparation of activated carbon, studied of its physical properties and efficiency of this prepared activated carbon using iodine number value. The second one was a non-continuous system or batch system to study the various factors, which might effect on lead adsorption. These factors were pH, contact time and carbon dosage for Freundlich adsorption isotherm test. The last part was a continuous study using column to study the performance of activated carbon.

In the activated carbon preparation process, the results showed that the temperature suitable for carbonization and activation of the raw material was 800 degree Celsius. The appropriate ratio by weight of raw material to salt was 1:0 for both activated carbons, which gave the highest iodine number at 567 and 532 milligram of iodine per gram of activated carbon respectively. It could be concluded that by soaking the raw material in the saturated salt solution for a period of 24 hours, dried out, then carbonized and activated, was sufficient to produce high efficiency activated carbon.

From the studies of factors affect lead adsorption, lead adsorptive increased when pH of wastewater increased from pH 2 to pH 9. At pH 4 both activated carbons had efficiency of removal more than 90%, owing to the adsorption on activated carbon and lead precipitation. The result of contact time was established for both types of activated carbon at 10 minutes for equilibrium. From Freundlich adsorption isotherm, it was found that activated carbon from durian rind was more effective than activated carbon from cashew nut shell.

In continuous studies, activated carbon from durian rind was used for packing in the column. Wastewater was fed continuously downflow and collected at the end of the column until the breakthrough point of activated carbon. The result showed that activated carbon from durian rind when packed at the height level of 30, 60, 90 and 120 centimeters can treated the wastewater 94.01, 58.85, 50.98 and 47.06 BV respectively.

From the preparation of activated carbon from agriculture wastes studies, it was found that activated carbon from durian rind had the potential that could be developed for household as well as industrial use.