T140722

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากกะลามะคาเดเมีย โดยศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของถ่านกัมมันต์ ศึกษาความสามารถของถ่านกัมมันต์ในการดูดติดโลหะหนักสองชนิดคือตะกั่วและทองแดง รวมทั้งศึกษาการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทำนายการดูดติดโลหะหนักในระบบที่มีตะกั่วและทองแดงทั้งสองชนิด

วิธีการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์จากกะลามะคาเดเมียในการวิจัย ทำโดยการกระตุ้นกะลามะคาเดเมียด้วยซิงค์คลอไรด์ การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสังเคราะห์ถ่านกัมมันต์ โดยใช้วิธีการทางสถิติ ซึ่งตัวแปรที่ทำการศึกษาคือ อุณหภูมิในการคาร์บอนไนเซชัน เวลาในการคาร์บอนไนเซชัน ความเข้มข้นของซิงค์คลอไรด์ อุณหภูมิในการกระตุ้น เวลาในการกระตุ้น ซึ่งผลที่ได้แสดงในรูปของค่าตัวเลขไอโอดีน จากการศึกษาพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิในการคาร์บอนไนเซชัน 400°ซ เวลาในการคาร์บอนไนเซชัน 1 ชั่วโมง ความเข้มข้นของซิงค์คลอไรด์ 2.95 โมลาร์ อุณหภูมิในการกระตุ้น 950°ซ เวลาในการกระตุ้น 3 ชั่วโมง โดยถ่านกัมมันต์ที่สังเคราะห์ได้มีค่าเลขไอโอดีนประมาณ 615.58 มล./ก. มีพื้นที่ผิว(BET)ประมาณ 689.70 ตร.ม./ก.

การศึกษาความสามารถของถ่านกัมมันต์โดยใช้ถ่านกัมมันต์ F-300 และถ่านกัมมันต์กะลามะคาเดเมียที่สังเคราะห์ได้ในการดูดติดตะกั่วและทองแดง ในการทดลองแบบแบทช์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการดูดติดดังนี้คือ ความเข้มข้นของตะกั่วและทองแดง ในช่วง 2- 10 มล./ล. พีเอช 3-9 ปริมาณถ่าน ชนิดของถ่านกัมมันต์ และความสามารถในการดูดติด โดยทำการดูดติดทั้งในระบบที่มีตะกั่วและทองแดงเพียงชนิดเดียว และระบบที่มีทั้งตะกั่วและทองแดงทั้งสองชนิด

ผลการศึกษาการดูดติดในระบบที่มีตะกั่วและทองแดงเพียงชนิดเดียว พบว่าผลความเข้มข้นของตะกั่วและทองแดงมีผลน้อยมากต่อเวลาสัมผัส ซึ่งถ่านกัมมันต์ทั้งสองชนิดมีเวลาสัมผัสประมาณ 240 นาที พีเอชที่เหมาะสมในการดูดติดตะกั่วและทองแดงคือ พีเอช 5 ผลปริมาณถ่านกัมมันต์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ระบบเข้าสู่จุดสมดุลเร็วขึ้น ค่าคงที่ไร้มิติ(R_L) มีค่าอยู่ระหว่างศูนย์และหนึ่ง ผลของการดูดติดตะกั่วและทองแดงโดยถ่านกัมมันต์ทั้งสองชนิดสามารถอธิบายโดยสมการ Freundlich Isotherm ได้ดีกว่าสมการ Langmuir Isotherm

ผลการเปรียบเทียบการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทำนายการดูดติดตะกั่วและทองแดงในระบบที่มีตะกั่วและทองแดงผสมกันกับข้อมูลจากการทดลอง พบว่าผลการทำนายการดูดติดตะกั่วและทองแดงโดยถ่านกัมมันต์ F-300 เมื่อพิจารณาจากค่า MSC สามารถอธิบายได้โดยสมการ Langmuir Isotherm เหมาะสมกว่าสมการ Freundlich Isotherm ส่วนการทำนายการดูดติดตะกั่วและทองแดงโดยถ่านกัมมันต์กะลามะคาเดเมียโดยสมการ Freundlich Isotherm เมื่อพิจารณาแนวโน้มจากรูปและค่า MSC พบว่า ค่าที่ได้ยังไม่ใกล้เคียงกับการทดลอง

ABSTRACT

TE140722

The purposes of this study are to determine the maximum conditions on macadamia shell activated carbon synthesis, to study some physical properties of activated carbon, to study the adsorption capacity of activated carbon on lead and copper and to predict the binary components adsorption.

The method with $ZnCl_2$ was used for the activation of macadamia shell. The variables were carbonization temperature, carbonization time, $ZnCl_2$ concentration, activation temperature and activation time. Yield of activated carbon was iodine number which was based on statistics.

The maximum conditions were carbonization temperature 400°C for 1 hour $ZnCl_2$ 2.95 Molar activation temperature 950°C for 3 hours. The carbon demonstrated iodine number 615.58 mg/g and BET surface area 689.70 m^2/g.

The studies of lead and copper adsorption capacity by F-300 and Macadamia shell activated carbon were carried out in batch. The effects of adsorption were lead and copper concentration range 2-10 mg/l, pH range 3-9, carbon dose, carbon types and adsorption capacity. The studies were carried out in both single component adsorption and binary components adsorption.