นักศึกษา	นางสาวบชกร เจียรวิบูลย์สุข
รหัสประจำตัว	6004278
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	เคมีประยุกต์
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย	รองศาสตราจารย์ ปัญญา มณีจักร์

เรื่อง	การเตรียมถ่านแม่เหล็กชีวมวลจากกากปาล์มและดัดแปรด้วยโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต เพื่อกำจัดเลด (II) ไอออนในน้ำ
คำสำคัญ	ถ่านชีวมวล Fe_3O_4 MnO_2 เลด (II) ไอออน การดูดซับ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ต้องการผลิตสารดูดซับสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อกำจัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำ โดยใช้ถ่านราคาถูกจากถ่านคาร์บอไนซ์ (CP) ที่ผลิตจากวัสดุเหลือจากการผลิตน้ำมันปาล์ม บดและร่อนถ่านให้มีขนาด 38 ไมโครเมตร หาสภาวะที่เหมาะสมในการเคลือบถ่านด้วย $FeCl_3/FeCl_2$ ที่ได้ถ่าน CP (CPFe) ใช้เวลาในการแยกออกจากสารละลายน้อยที่สุด และมีค่าสมบัติความเป็นแม่เหล็ก 20.94 emu/g กระตุ้นถ่าน CPFe ทางเคมีด้วยสารละลาย $KMnO_4$ เข้มข้น 0.20 N อัตราส่วน 1:25 มวลต่อปริมาตร ได้ถ่าน CPFe ที่มี MnO_2 (CPFeMn) พบว่าถ่าน CPFeMn ที่กระตุ้นด้วย $KMnO_4$ ที่ปืนสารออกซิไดซ์มีความสามารถในการดูดซับเลด (II) ไอออน สูงสุด 49.73 mg/g ศึกษาลักษณะทางกายภาพของถ่าน CPFeMn ชนิดหมู่ฟังก์ชันและปริมาณของหมู่ฟังก์ชันของถ่าน ศึกษากลไกการดูดซับโดยใช้แบบจำลองของแลงเมียร์ ฟรุนดลิช และดูบินนิน-เรดิสคีวิช พบว่าถ่าน CPFeMn ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) เข้าใกล้ 1 เมื่อใช้แบบจำลองของ แลงเมียร์ ซึ่งกลไกการดูดซับทางกายภาพ และชั้นเดียว มี q_{max} การดูดซับเลด (II) ไอออน เท่ากับ 63.61 mg/g ศึกษาจลนศาสาตร์การดูดซับพบว่าสอดคล้องกับแบบจำลอง pseudo-second order และจากการศึกษาเทอร์โมไดนามิกส์ พบว่าการดูดซับไอออนลงบนพื้นผิวของถ่านเป็นแบบดูดความร้อน และถ่าน CPFeMn สามารถกำจัดเลด (II) ไอออน ในน้ำได้และง่ายต่อการแยกออกจากสารละลาย

Student	Miss. Bochagon Chienwiboonsook
Student ID.	6004278
Degree	Bachelor of Science
Program	Applied Chemistry
Academic Year	2020
Advisor	Assoc. Prof. Panya Maneechakr
Title	Preparation magnetic biochar from palm kernel and modification by Potassium permanganate for removal of Lead (II) ion in water.

Keywords Biochar, Fe_3O_4, MnO_2, Lead (II) ion, Adsorption

ABSTRACT

In this work, a low-cost biochar (CP) prepared from carbonization of palm kernel cake was applied as an adsorbent for removal of Pb^{2+} in water. The CP was crushed and sieved through a 400 mesh sieve to obtain a particle size of 38 μm. An optimum volume ratio of $FeCl_3$ to $FeCl_2$ (2 to 1) for modification by coating with Fe_3O_4 onto CP surface (CPFe) was selected based on lowest duration time used for separation of adsorbent from solution by an external magnetic field, providing a saturation magnetization value of 20.94 emu/g. The chemical activation of CPFe by $KMnO_4$ at ratio 1 g of CPFe to 25 mL of 0.20 N $KMnO_4$ was carried out, resulting in the existence of MnO_2 on CPFe (CPFeMn). The adsorption capacities of Pb^{2+} using CPFeMn were 49.73 mg/g. The physicochemical properties of CPFeMn and the presence of Fe_3O_4 and MnO_2 were investigated and confirmed by BET surface area, pH_{pzc}. Langmuir, Freundlich, and Dubinin-Radushkevich isotherms were studied for adsorption mechanism of heavy metals, and the results found that Langmuir isotherm could be considered based on R^2 close to 1. The adsorption behavior of CPFeMn was monolayer-physisorption and the maximum adsorption capacities (q_{max}) for Pb^{2+} were 63.61 mg/g. The adsorption kinetic study was found to follow the pseudo-second order model, and thermodynamic study indicated that the adsorption of metal ion onto CPFeMn surface was endothermic. This research was proven that several of heavy metal ions could be easily removed and separated from aqueous solution by using CPFEM.