

หัวข้อวิจัย - การกำจัดพาราควอตด้วยกระบวนการเฟนตันโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์บนตัวรองรับ
จากเปลือกหอยเชอรี่
ชื่อผู้วิจัย ดร.อังคณา ขาดิก้อน
ดร.ณัฐกณิน ศุภเมธานนท์
ดร.วรารุช ณะมูล
นางสาวสุธิภรณ์ ภู่งษ์
หน่วยงาน โปรแกรมวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี-
ราชมงคลอีสาน
ปีที่ทำวิจัยเสร็จ 2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดพาราควอตด้วยปฏิกิริยาเฟนตันวิวิธพันธุ์บนตัวรองรับเปลือกหอยเชอรี่ ซึ่งสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนเถ้าเปลือกหอยเชอรี่ที่ผ่านการเผา ณ อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ด้วยวิธีการเอ็บซุ่ม วิเคราะห์สมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาเหล็กบนเถ้าเปลือกหอยเชอรี่ที่ ด้วยเทคนิค FT – IR XRD และ SEM ศึกษาปริมาณเหล็กในตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยเทคนิค AAS ซึ่งทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการกำจัดพาราควอตจาก 6 ปัจจัย คือ ความเข้มข้นของเพอร์สซัลเฟต เฮปตะไฮเดรต ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ พีเอช ตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิ และเวลาในการทดลอง ด้วยโปรแกรมออกแบบการทดลอง Plackett and Burman พบว่า มี 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอต คือ ความเข้มข้นของเพอร์สซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต และอุณหภูมิ ที่ความเชื่อมั่น $p > 95$ จากนั้นศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดพาราควอตโดยใช้โปรแกรมพื้นที่ผิวตอบสนอง ร่วมกับการออกแบบการทดลองแบบประสมกลาง (RSM – CCD) พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการกำจัดพาราควอตเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 200 มิลลิลิตร คือ ความเข้มข้นเพอร์สซัลเฟตเฮปตะไฮเดรตร้อยละ 0.19 โดยน้ำหนัก ความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 5 มิลลิโมลาร์ พีเอช 2 ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 0.1 กรัม เวลาในการทดลอง 45 นาที ที่อุณหภูมิ 29.08 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพการกำจัดพาราควอต เท่ากับร้อยละ 91.28 และตัวเร่งปฏิกิริยาสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ถึง 15 ครั้ง มีประสิทธิภาพในการกำจัดพาราควอตในช่วงร้อยละ 89.09 – 91.73 เมื่อทำการวิเคราะห์ค่าซีไอดีของสารละลายตัวอย่างหลังจากทำการกำจัดพาราควอตพบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งสู่สิ่งแวดล้อม

Title Removal of paraquat herbicide by heterogeneous fenton catalyst on Golden apple snails shell – supported

Researcher Dr. Aungkana Chatkon
Dr. Natkanin Supamathanon
Dr. Varavut Tanamool
Miss Sutiporn Pupong

Institute Chemistry Program, Faculty of Science and Technology
Nakhon Ratchasima Rajabhat University
Department of Chemical Applied, Faculty of Sciences and Liberal Arts,
Rajamangala University of Technology Isan

Year 2018

Abstract

This research aimed to study the optimal conditions for paraquat removal by heterogeneous fenton catalyst on Golden apple snails shell – supported (Fe – PCL). The Fe – PCL catalyst derived from iron solution impregnated in Golden apple snails shell ash (PCL). The PCL ash was calcined at 500 °C for 4 hrs, and characterized by FT – IR, XRD, SEM and AAS techniques. The Plackett and Burman experiment design was used to evaluate the effect of six factors of concentration of ferrous sulfate heptahydrate [Fe], concentration of hydrogen peroxide [H₂O₂], pH, catalyst dosage, temperature and time as independent variables on the removal of paraquat efficiency. The significant of the independent variables was tested by ANOVA with a 95% confidence level. The results showed that the [Fe], and temperature were affecting. Then, the response surface methodology and central composite design (RSM- CCD) experiment design was used to study the optimal conditions for remove paraquat 100 ppm, 200 ml. The optimum conditions are 0.19 %wt of iron loading on PCL, [H₂O₂] 5 mM, pH 2, catalyst dosage 0.1 g with temperature 29.08 °C and reaction time 45 min with the paraquat removal efficiency as 91.28%. The recycling of Fe – PCL was tested in up to 15 cycles and the activity remained high in range of 89.09 – 91.73%. The COD analysis show that the solution after paraquat removal have the property by water quality standards for consumer.