

การผลิตเอนไซม์ไบโอเซนเซอร์โดยใช้ถ่านกัมมันต์จากเปลือกถั่วอินคาเพื่อตรวจวัดสารฆ่าแมลง
Enzyme Biosensor Based Sachalnchi Shell Activated Carbon for Pesticide Detection

นางสาว นันธิชา ศรีพุทธา, นางสาว ศิริยากรณ์ เจริญกิจ

สาขาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Nanticha Sriputtar

Siriyakorn Jarernkit

บทคัดย่อ

โครงการนี้ศึกษาการผลิตเอนไซม์สำหรับการตรวจวัดตัวอย่างสารฆ่าแมลงโดยใช้ SPE อิเล็กโทรด โดยตรึงเอนไซม์ แอซิติลโคลีนเอสเทอเรส (AChE) 3.00 mg/ml พร้อมวัสดุที่ช่วยในการตรึง ได้แก่ ถ่านกัมมันต์ (AC) 0.2 g และใช้ไคโตซาน (Chit) 0.25 %w t เป็นพอลิเมอร์เพื่อช่วยในการตรึงแอซิติลโคลีนเอสเทอเรสตรึงบน SPE อิเล็กโทรด (SPE/AC/AChE/Chit) โดยใช้ Pt เป็นขั้วไฟฟ้าช่วยและใช้ Ag/AgCl เป็นขั้วไฟฟ้าอ้างอิง ในการตรวจวัดสารฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโน-ฟอสเฟตชนิด มาลาไรออน โดยทำการตรวจหาตัวอย่างสารฆ่าแมลงชนิด มาลาไรออน โดยใช้วิธีแอมเพอโรเมตรี ที่ศักย์ไฟฟ้าที่ 0.5 V ใน ฟอสเฟต บัฟเฟอร์ 0.1 M (pH 7.0) ที่มี 15 mM ของแอซิติลโคลีนเอสเทอเรส จากผลการทดลอง การตรวจหาสารฆ่าแมลง ชนิดมาลาไรออน พบว่ามีช่วงความเป็นเส้นตรงในช่วง 0 ถึง 60 ng/ml สกาวไว คือ 0.819 $\mu\text{A/nM}$ เวลาในการตอบสนอง 10 s ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถวัดได้ 0.1395 ng/ml ความสามารถในการผลิตซ้ำ 2.82 % และเสถียรภาพลดลงเหลือ 71.62% หลังจากเก็บรักษาได้ 20 วัน ไบโอเซนเซอร์ตรวจวัดบน SPE อิเล็กโทรดสามารถนำมาใช้ในการตรวจวัดหาสารฆ่าแมลงได้

ABSTRACT

The production of a enzyme biosensor using SPE electrode for pesticide detection was studied in this research. A 3.00 mg/ml of Acetylcholinesterase whit 0.2 g of porous material activated carbon (AC) and 0.25 %wt Chitosan were modified as enzyme porous material and polymer in this project to produce (SPE/AC/AChE/Chit) biosensor. Pt was applied as auxiliary electrode and Ag/AgCl as reference electrode to detect organophosphate pesticide, malathion by amperometry method. Working electrode was immersed in 0.1 M (pH 7.0) phosphate buffer with 15 mM acetylcholine chloride. The Biosensor exhibited the linear range 0 – 60 ng/ml, sensitivity 0.819 $\mu\text{A/nM}$, response time 10 s, lower detecton limit 0.1395 ng/ml, reproducibility 2.82% and storage stability after 20 days were decreased to 71.62 %. The proposed biosensor was successfully applied in the determination of malathion pesticide sample.