การดัดแปลงอิเล็กโทรดโดยใช้กราฟีนออกไซด์ และรีดิวส์กราฟีนออกไซด์สำหรับการตรวจวัดสารฆ่าแมลง

นางสาวน้ำฝน ชั้นประเสริฐ และนางสาวพรรณดวงจันทร์ เลิศโชคปรีชา
สาขาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร 10120

บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีการประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมเป็นหลักซึ่งเพื่อให้ได้ผลผลิตทางการเกษตรที่ดีและลดความเสียหายจากศัตรูพืชได้มีการใช้สารฆ่าแมลงประเภทออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมต ในปัจจุบันได้มีการให้ความสำคัญเกี่ยวกับสารตกค้างในพืชผลเหล่านั้น ซึ่งมีวิธีการตรวจสอบสารฆ่าแมลงตกค้างโดยใช้ไบโอเซนเซอร์เพราะมีราคาถูก และเจาะจงต่อการตรวจหาสารฆ่าแมลงโดยตรง ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพของไบโอเซนเซอร์ให้ดียิ่งขึ้นโดยการดัดแปลงแผ่นอิเล็กโทรดด้วยกราฟีนชนิดต่างๆ ที่ความเข้มข้นที่เหมาะสม โดยตัวอย่างกราฟีนที่นำมาวิจัยคือรีดิวส์กราฟีนออกไซด์ (rGO) กราฟีนออกไซด์ (GO) ทองรีดิวส์กราฟีนออกไซด์ (Au/rGO) ทองกราฟีนออกไซด์ (Au/GO) เงินรีดิวส์กราฟีนออกไซด์ (Ag/rGO) เงินกราฟีนออกไซด์ (Ag/GO) แพลตินัมรีดิวส์กราฟีนออกไซด์ (Pt/rGO) แพลตินัมกราฟีนออกไซด์ (Pt/GO) โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดจากการทดลองกับตัวอย่าง rGO ซึ่งวิเคราะห์จากค่าการตอบสนองทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคไซคลิกโลแทมเมตรี ซึ่งได้ผลว่าที่ความเข้มข้น 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 %wt ซึ่งจะมีกระแสไฟฟ้าของปฏิกิริยาออกซิเดชันที่ 95.8, 103, 120, 189 และ 226 μA ตามลำดับ และความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดคือ 0.25 %wt เนื่องจากมีการตอบสนองทางไฟฟ้าที่มีความเสถียร และค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุด จากนั้นได้ทำแผ่นอิเล็กโทรดกราฟีนที่ความเข้มข้น 0.25 %wt ปรากฏว่าจะได้ผลว่าค่ากระแสไฟฟ้าที่ดีที่สุดโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือในส่วนของ rGO คือ Au/rGO, Pt/rGO, Ag/rGO และ rGO (131.1, 119 117 และ 103 μA ตามลำดับ) ในส่วนของ GO คือ Pt/G, Ag/GO GO (90.1, 89.9 และ 33.5 ตามลำดับ) โดยรวมแล้ว rGO จะมีค่าการตอบสนองทางไฟฟ้าที่ดีกว่า GOเนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัว และอนุภาคโลหะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการตอบสนองทางไฟฟ้าที่ดีที่สุดคือ ทอง รีดิส์กราฟีนออกไซด์

คำสำคัญ : อิเล็กโทรด ,ไบโอเซนเซอร์

Electrode Modification with Graphene Oxide and Reduce Graphene Oxide for Pesticide detection

Namphon Chanprasert and Phanduangjan Loetchokpeecha
Chemical Engineering Rajamangala University of Technology Krungthep
2 Nang Linchi Road, Thung Maha Mek, Sathorn 10120

Abstract

Thailand mainly engages in agriculture, in order to obtain agricultural products and reduce the losses, organophosphate and carbamate pesticides are used. Currently, there is a focus on the pesticide residues in those crops. The biosensors have been using for the pesticide defection because they are cheap and specific to pesticide detection. In this study, the increasing of biosensors efficiency by modifying the electrode with various types of graphene were investigated. The reduced graphite oxide (rGO), graphene oxide (GO), gold reduced graphene oxide (Au / rGO), gold graphene oxide (Au / GO) silver reduce graphene oxide (Ag / rGO) silver graphene oxide (Ag / GO) platinum reduce graphene oxide (Pt / rGO) and platinum graphene oxide (Pt / GO) were considered. The oxidation peak of rGO at 0.10 0.25, 0.50, 0.75 and 1.00% wt were obtained at 95.8, 103, 120, 189 and 226 μA, respectively. The optimal rGO concentration was found at 0.25 %wt due to the stability of the electrical responses and the maximum current. After that, the 0.25%wt concentration was applied for all modified which are. Au / rGO Pt / rGO, Ag / rGO, rGO Pt / GO, Ag / GO, GO and the response were found at 131.1, 119, 117, 103, 90.1 89.9 and 33.5, respectively. From this investigation, the rGO presented the higher response than GO in the case of electrical response and the Au/rGO ontained the highest electrical response efficiency.

Keywords : Electrode ,Biosensor