

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2

The 2nd STOU Graduate Research Conference

การเปรียบเทียบวิธีการตรึงรูปเอนไซม์เพื่อพัฒนาไบโอเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดแล็กโทส

Comparison of Enzyme Immobilization Methods for the Development of Lactose Biosensor

สุวัฒน์พงษ์ ทับบุญมี (Suwattanapong Tubboonmi)* สายพิน ทานัชฌาสัย (Saipin Thanachasai)**

โชคชัย ชีรกุลเกียรติ (Chockchai Theerakulkait)***

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้แสดงการเปรียบเทียบวิธีการตรึงรูปเอนไซม์กาแล็กโทสออกซิเดส 2 วิธี บนลวดแพลทินัมที่เป็นขั้วไฟฟ้าใช้งาน

วิธีการตรึงรูปใช้วิธีการกักเก็บในอิเล็กโทรพอลิเมอร์ไรซ์ฟิล์มของพอลิไพโรล (ENPPy) และวิธีการกักเก็บในอิเล็กโทรพอลิเมอร์ไรซ์ฟิล์มของพอลิไพโรลแล้วตามด้วยวิธีการเชื่อมไขว้ด้วยกลูทาร์ลดีไฮด์และโบวีนซีรัมอัลบูมิน (ENPPy/CL)

ไบโอเซนเซอร์ที่เตรียมโดยการตรึงรูปเอนไซม์ด้วยวิธี ENPPy และวิธี ENPPy/CL แสดงสัญญาณตอบสนองเชิงเส้นตรงต่อแล็กโทสในช่วง 2×10^{-4} ถึง 1×10^{-3} โมลาร์ เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ไบโอเซนเซอร์ที่เตรียมโดยการตรึงรูปเอนไซม์ด้วยวิธี ENPPy/CL มีความไวในการตรวจวัดสูงกว่าไบโอเซนเซอร์ที่เตรียมโดยการตรึงรูปเอนไซม์ด้วยวิธี ENPPy จากการศึกษาความคงตัวต่อการใช้งานไบโอเซนเซอร์ พบว่า หลังการใช้งานซ้ำ 20 ครั้ง ไบโอเซนเซอร์ที่เตรียมด้วยวิธี ENPPy/CL สามารถรักษาสัญญาณตอบสนองได้ 76 % ของสัญญาณตอบสนองเริ่มต้น ในขณะที่สัญญาณตอบสนองของไบโอเซนเซอร์ที่เตรียมด้วยวิธี ENPPy ลดลงเหลือ 60 % ของสัญญาณตอบสนองเริ่มต้น

Abstract

A comparison between two galactose oxidase immobilization methods on platinum wire working electrode is presented in this article.

The immobilization methods employed entrapment into electropolymerized film of polypyrrole (ENPPy) and entrapment into electropolymerized film of polypyrrole followed by cross-linking with glutaraldehyde in the presence of BSA (ENPPy/CL).

Biosensors fabricated by ENPPy and ENPPy/CL methods showed similar linear response from 2×10^{-4} to 1×10^{-3} M lactose. However, biosensor prepared by ENPPy/CL method exhibited higher sensitivity than that prepared by ENPPy method. Operational stability was tested. The results showed that after repeated use for 20 assays, biosensors fabricated by ENPPy/CL method can retain 76% of its original response while the current response of biosensor prepared by ENPPy method decreased to 60% of its initial response.

คำสำคัญ แล็กโทส ไบโอเซนเซอร์ การกักเก็บ การเชื่อมไขว้ พอลิไพโรล

Keywords: Lactose, Biosensor, Entrapment, Cross-linking, Polypyrrole

* นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ prinznazgul@hotmail.com

** อาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ saipin.t@ku.ac.th

*** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ chockchai.t@hotmail.com