บทคัดย่อ

ขั้นตอนแรกของการเตรียมเซนเซอร์อย่างง่ายคือการหยดสารแขวนลอยคาร์บอนนาโนทูบกระจายเต็มผิวหน้าแพลตทินัมอิเล็คโทรดแบบแผ่นเรียบแล้วรอให้แห้ง จากนั้นสารละลายเอนไซม์กลูโครสออกซิเดส หรือสารละลายเอนไซม์กลูโครสออกซิเดสและไคตินซึ่งแขวนลอยผสมอยู่ในสารละลายเดียวกันถูกหยดลงบนผิวหน้าอิเล็คโทรดเป็นชั้นที่สอง และเพื่อป้องกันไม่ให้ชั้นไบโอโมเลกุลซึมออกจากผิวหน้าอิเล็คโทรด ในขั้นตอนสุดท้ายผิวหน้าอิเล็คโทรดจะถูกเคลือบด้วยชั้นบางๆของโพลิเมอร์ด้วยวิธีเคมีเชิงไฟฟ้า ไบโอเซนเซอร์ทั้งสองแบบ(ไม่มีและมีไคติน)ถูกตรวจสอบวัดผลโดยวิธีแอมเพอร์โรเมตตรีในสารละลายบัฟเฟอร์โดยเพิ่มความเข้มข้นของสารตั้งต้น การตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงผลการวิเคราะห์ของกลูโครสไบโอเซนเซอร์ที่ดี ความโดดเด่นของเซนเซอร์ทั้งสอง CNT/GOD/EPD และ CNT/chitin/GOD/EDP ถูกรายงานผลในรูปของ linear range ที่ให้ช่วงกว้างถึง 40 mM กลูโครสและความไวเมื่อเทียบกับกลูโครสไบโอเซนเซอร์อื่นๆ ที่เคยมีการรายงานไว้ คุณสมบัติที่สำคัญของไบโอเซนเซอร์นี้คือความเรียบง่ายของการเตรียม และความสามารถทำงานได้ดีโดยปราศจากสารเคมีเพิ่มเติมเช่นอนุภาคโลหะระดับนาโนและสารตัวกลางที่สามารถออกซิไดซ์หรือรีดิวซ์ได้ ซึ่งแน่นอนว่าการออกแบบเซนเซอร์นี้มีความสามารถเพื่อใช้ในการผลิตจำนวนมากๆได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ABSTRACT

Simple drop/dry coating procedures were employed to first spread a nanoporous coating of carbon nanotubes (CNTs) over the surface of disk-shaped platinum electrodes. Dried CNT deposits were then infused with a solution of glucose oxidase (GOD) or first with a suspension of colloidal chitin and then the GOD solution. An undesired enzyme leakage out of the functional electrode coating into storage or measuring buffer was prevented by finally applying an extra protective top layer of cathodic electrodeposition paint (EDP), which served as effective diffusion barrier for the entrapped biomacromolecules. The performance level of biosensors utilizing the two protein immobilization designs has been evaluated via amperometric calibration measurements in buffer solutions with increasing substrate concentrations. The measurements confirmed in either case a good analytical performance of the obtained glucose biosensors. Particularly outstanding for both the CNT/GOD/EPD and the CNT/chitin/GOD/EDP type of sensors was the gain of a very wide linear range of up to about 40 mM and a sensitivity that compared favorably well with other reported types of glucose biosensors. Assets of the established sensor design are the simplicity of making and the nice functionality without extra chemical supplements as, for instance, metal nanoparticles or redox mediators. A definite potential is seen for the proposed sensor architecture to be utilized for mass fabrication.