

1.บทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

รหัสโครงการ: TRG5780093

ชื่อโครงการ: เซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าสำหรับตรวจวัดไนเตรตโดยการดัดแปลงขั้วไฟฟ้าสกรีนพริ้นต์ด้วยนาโนคอมโพสิตของคาร์บอนรูพรุนที่เรียงตัวเป็นระเบียบกับอนุภาคนาโนทองแดง

ชื่อนักวิจัย: ผศ.ดร. อาภรณ์ นุ่มน่วม

Email Address: apon.n@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้พัฒนาเซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้าโดยการปรับปรุงผิวขั้วไฟฟ้าสกรีนพริ้นต์แบบคาร์บอนด้วยคาร์บอนรูพรุนระดับเมโซที่จัดเรียงตัวเป็นระเบียบร่วมกับทองแดงนาโนไฟม เพื่อใช้ในการตรวจวัดไนเตรตด้วยเทคนิคแอมเพอโรเมทรีร่วมกับระบบไหลผ่าน โดยตรวจวัดสัญญาณปฏิกิริยารีดักชันของไนเตรตโดยให้ศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนในระบบ -0.625 โวลต์ ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมเทคนิคนี้ให้ช่วงความเป็นเส้นตรงระหว่าง 0.001 – 5.0 มิลลิโมลาร์ และขีดจำกัดของการตรวจวัดคือ 1 ไมโครโมลาร์ ขั้วไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจวัดไนเตรตได้ถึง 150 ครั้ง โดยไม่มีสัญญาณรบกวนเมื่อมีการทดสอบผลของตัวรบกวนที่มีอยู่ในตัวอย่างน้ำ เช่น แมกนีเซียมไอออน (Mg^{2+}) คาร์บอเนตไอออน (CO_3^{2-}) เหล็ก (II) เหล็ก (III) คลอไรด์ไอออน (Cl^-) และ ซัลเฟตไอออน (SO_4^{2-}) เมื่อวิเคราะห์ความเข้มข้นของไนเตรตในตัวอย่างน้ำ ให้ร้อยละการได้กลับคืนเท่ากับ 95 – 110 %

Keywords: คาร์บอนรูพรุนระดับเมโซที่จัดเรียงตัวเป็นระเบียบ; ทองแดงนาโนไฟม; ไนเตรต; เซนเซอร์ทางเคมีไฟฟ้า

Project code: TRG5780093

Project Title: Electrochemical sensor for nitrate detection based on ordered mesoporous carbon-copper (OMC-Cu) nanocomposite modified screen printed electrode

Investigator: Asst. Dr. Apon Numnuam

Email Address: apon.n@psu.ac.th

Abstract

Electrochemical sensor for nitrate detection was developed based on copper nanofoam (Cu foam) and ordered mesoporous carbon (OMC) modified screen printed carbon electrode (SPCE)y. This Cu foam/OMC/SPCE was used for nitrated detection by using amperometric system. Nitrate was determined at applied potential of -0.625 V in flow injection system based on the reduction current of nitrate that electrocatalyzed by modified Cu foam. Under optimum conditions, the fabricated nitrate sensor provide the linear range from 0.001 – 5.0 mM with limit of detection ($S/N \geq 3$) of 1.0 μ M. The amperometric nitrate sensor demonstrated high operation stability up to 150 times. In the presence of the common interference, Mg^{2+} , CO_3^{2-} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cl^- and SO_4^{2-} , in water, have negligible effect on the performance of this developed sensor. When applied to analyze nitrate in water samples, the % recovery are in the range of 95–110 %.

Keywords: ordered mesoporous carbon; copper nanofoam; nitrate; electrochemical biosensor