

การพัฒนาเซ็นเซอร์ตรวจวัดแก๊ส และ
เซ็นเซอร์ตรวจวัดค่า pH แบบโพเทนชิโอเมตริก
โดย วราวุฒิ สังสุตธา

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์พอลิไพโรลและพอลิอะนิลีนพัฒนาตัวตรวจวัดแก๊ส ตัวตรวจวัดวัดค่า pH จากพอลิเมอร์นำไฟฟ้า และทดสอบคุณสมบัติการตอบสนองของพอลิไพโรลและพอลิอะนิลีน โดยในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการสังเคราะห์ 2 วิธี คือ การสังเคราะห์ด้วยเทคนิคทางเคมี และเทคนิคทางไฟฟ้าเคมี โดยตัวแก๊สเซ็นเซอร์จะใช้พอลิเมอร์ที่สังเคราะห์ด้วยวิธีทางเคมี แล้วนำพอลิเมอร์ที่ได้ไปตรึงบนขั้ว IDE จากนั้นนำไปทดสอบการตอบสนองต่อแก๊สแอมโมเนียโดยใช้มัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ และในส่วนของตัวตรวจวัด pH จะเริ่มจากการเตรียมอิเล็กโทรด โดยเตรียมหมึกคาร์บอนและนำไปสกรีนบน PET เมื่อได้อิเล็กโทรดแล้วก่อนที่จะนำไปสังเคราะห์อนิลีนจะใช้เทคนิค Amperometry ในสารละลาย 1 M โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) เป็นเวลา 120 วินาที เทคนิคที่ใช้ในการสังเคราะห์พอลิเมอร์นำไฟฟ้าจะใช้เทคนิค Cyclic voltammetry ในสารละลาย 1 mg/mL carbon nanotube + 0.5 M sulfuric acid + 0.5 mg/mL SDC + 2 mg/mL SDS + 0.15 M aniline) ด้วยอัตราการสแกน 100 mV/s จำนวน 20 รอบ จึงนำไปทดสอบการตอบสนองต่อค่า pH โดยใช้ Vernier potentiometer wireless พอลิอะนิลีนและพอลิไพโรลที่สังเคราะห์ด้วยกระบวนการทางเคมี ถูกนำมาสร้างเป็นแก๊สเซ็นเซอร์โดยการตรึงบน Interdigitated Electrodes แก๊สเซ็นเซอร์ที่สร้างขึ้นใช้เพื่อทดสอบการตอบสนองต่อแก๊ส ซึ่งในงานวิจัยนี้ทดสอบการตอบสนองต่อแก๊สแอมโมเนีย พบว่าสามารถตอบสนองต่อแก๊สแอมโมเนียได้ พอลิอะนิลีนที่สังเคราะห์ด้วยเทคนิคทางไฟฟ้าเคมี โดยใช้ Cyclic voltammetry พบว่าอิเล็กโทรดที่ผ่านการสังเคราะห์พอลิอะนิลีนบนหน้าอิเล็กโทรดสามารถนำไฟฟ้าได้ อีกทั้งอิเล็กโทรดที่ผ่านการสังเคราะห์พอลิอะนิลีนสามารถตอบสนองต่อค่า pH ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจากการทดลองพอลิเมอร์ทั้ง 2 ชนิดเหมาะกับการนำไปพัฒนาเป็นเซ็นเซอร์ขนาดเล็ก

The development of gas sensors and potentiometric pH sensors

By Warawut Sangsudcha

ARSTRAC

The objective of this research is to synthesize Polypyrrole and polyaniline, Development of a gas detector sensors pH from conductive polymers and to test their response properties. In this research, two methods of synthesis are used chemical synthesis and electrochemical techniques. The gas sensor uses a chemically synthesized polymer. The polymer was then dropped onto the IDE electrode and tested for ammonia gas response using a benchtop multimeter. The pH meter part, it starts with electrode preparation. Carbon ink was prepared and screened on PET. Once the electrodes were obtained, prior to aniline synthesis, amperometry was applied in a 1-molar sodium carbonate (Na_2CO_3) solution for 120 seconds. The conductive polymer was synthesized by cyclic voltammetry in a solution of 1mg/mL carbon nanotube +0.5 M sulfuric acid + 0.5 mg/mL SDC + 2 mg/mL SDS +0.15 M aniline with a scan rate of 100 mV/s for 20 cycles, and then tested the pH response using a Vernier potentiometer wireless. Chemically synthesized polyaniline and Polypyrrole is used to create a gas sensor by dropping on Interdigitated Electrodes Generated gas sensors are used to test the response to gas. In this research, the preliminary gas response test using NH_3 gas was found to be able to respond to NH_3 gas. Polyaniline synthesis by cyclic voltammetry technique, it was found that the polyaniline-synthesized electrode on the electrode face could conduct electricity. Moreover, polyaniline-synthesized electrodes can respond quickly to pH values. Therefore, from the experimental results, both types of polymers are suitable for the development of small sensors.