

48402203: สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : พอลิเมอร์นำไฟฟ้า/เฟอร์ไรต์/การตรวจสอบก๊าซ

โกสินทร์ หาชะวี : การสังเคราะห์พอลิเมอร์นำไฟฟ้าเพื่อการประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบก๊าซ. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อ.ดร.อำนาจ สิริตตะระกูล, อ.ดร.วันชัย เลิศวิจิตรจรัส และ รศ.ดร.อนุวัฒน์ ศิริวัฒน์. 225 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และศึกษาโครงสร้างของเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเมทิลเลเตดพอลิเมอร์สี่ชนิด ได้แก่ พอลิไวนิลเบนซิลเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลต(PVBFCC) พอลิไวนิลเบนซิลเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลต-โกล-เอทออกซีเอทิลเมททาคริเลตในอัตราส่วนโมลของไวนิลเบนซิลเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลตต่อเอทออกซีเอทิลเมททาคริเลตเป็น 75 ต่อ 25 (Co-PVBFCC75/25) และ 50 ต่อ 50 (Co-PVBFCC50/50) และเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเมทิลเลเตดพอลิซัลโฟน(BPSFCC) ต่อจากนั้นได้นำเฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลเตดพอลิเมอร์ทั้งสี่ชนิดดังกล่าวไปทดสอบการนำไฟฟ้าขณะผ่านก๊าซเมทานอลและก๊าซอะซิโตน จากการทดสอบพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อสมบัติการนำไฟฟ้าและความว่องไวในการตรวจสอบก๊าซของพอลิเมอร์ดังกล่าวขึ้นกับโครงสร้างของทั้งพอลิเมอร์และก๊าซที่ใช้ทดสอบ กล่าวคือ เฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลเตดพอลิเมอร์ที่มีปริมาณหมู่เฟอร์ไรต์คาร์บอนมากจะนำไฟฟ้าได้ดี ส่วนพอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างที่มีความอ่อนตัวและ/หรือมีช่องว่างระหว่างโมเลกุลใหญ่จะใช้ระยะเวลาในการตอบสนองต่อก๊าซและเวลาที่ใช้ในการคืนตัวที่เร็ว ก๊าซทดสอบที่มีความเป็นขั้วสูงและมีโมเลกุลขนาดเล็ก เช่น เมทานอล จะช่วยทำให้การนำไฟฟ้าของพอลิเมอร์เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ก๊าซที่มีปริมาณมากจะช่วยให้ระยะเวลาในการตอบสนองเร็วขึ้น แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยดังกล่าวข้างต้นจะมีบทบาทเล็กน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระบบที่กำลังศึกษาอยู่ในขณะนั้นว่าปัจจัยใดจะมีอิทธิพลเหนือกว่ากัน ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเราอาจใช้เฟอร์ไรต์คาร์บอนกึ่งเลเตดพอลิเมอร์สำหรับตรวจสอบก๊าซได้

48402203: MAJOR: POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORD: CONDUCTIVE POLYMERS/FERROCENE/GAS SENSOR

KOSIN HACHAWEE: SYNTHESIS OF CONDUCTIVE POLYMERS FOR GAS SENSOR APPLICATION. THESIS ADVISORS: AMNARD SITTATTRAKUL, Ph.D., WANCHAI LERDWIJITJARUD, Ph.D., AND ASSOC. PROF. ANUVAT SIRIVAT, Ph.D. 225 pp.

The purpose of this research is to synthesize and study the structure of four ferrocenecarboxymethylated polymers. They are poly(vinylbenzyl ferrocenecarboxylate) (PVBFCC), poly(vinylbenzyl ferrocenecarboxylate-co-ethoxyethylmethacrylate) which has the mole ratio between vinylbenzyl ferrocenecarboxylate and ethoxyethylmethacrylate of 75:25 (Co-PVBFCC 75/25) and 50:50 (Co-PVBFCC50/50) and ferrocenecarboxymethylated polysulfone (BPSFCC). These four ferrocenecarboxymethylated polymers are then tested for their electrical conductivities while passing methanol and acetone gases. It is found that the factors that affect the electrical conductivity and sensitivity in checking the two gases of polymers are both the polymer structures and types of tested gases. However, ferrocenecarboxymethylated polymers with higher amount of ferrocene functions will have good electrical conductivity while polymers with flexible structures and/or having larger free volume will have faster response and recovery time. Gas molecule with more polar group and smaller size will also assist the high electrical conductivity of polymers but larger amount of gases will give faster response time. However, the factors mentioned above will have different impact depending on what parameters are more important for the investigated system. The result of the investigation indicates that we may use ferrocenecarboxymethylated polymers as gas sensor.