

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนอะลูมินาสำหรับใช้ในปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันของอะเซทิลีนเพื่อกำจัดสารปนเปื้อนอะเซทิลีนปริมาณเล็กน้อยออกจากสายป้อนเอทิลีนก่อนเข้าสู่กระบวนการพอลิเมอไรเซชันของเอทิลีนในการผลิตพอลิเอทิลีนต่อไป โดยได้ศึกษาปัจจัยต่างๆ ได้แก่ วิธีการสังเคราะห์อะลูมินา (วิธีโซล-เจล วิธีโซลโวลเทอร์มอล และวิธีการตกตะกอนร่วม) และการเติมโลหะตัวที่สอง (เหล็ก) ลงบนอะลูมินาไปใช้เป็นตัวรองรับในการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนอะลูมินา จากผลการทดลองพบว่าวิธีการที่เหมาะสมในการสังเคราะห์อะลูมินาสำหรับใช้เป็นตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนอะลูมินาสำหรับใช้ในปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันแบบเลือกเกิดของอะเซทิลีนเป็นเอทิลีนคือวิธีโซลโวลเทอร์มอลเนื่องจากทำให้ได้ผลึกของอะลูมินาที่มีขนาดพอเหมาะ มีรูพรุนขนาดกลางที่มีการกระจายตัวของขนาดรูพรุนในช่วงแคบ ส่งผลให้แพลเลเดียมมีการกระจายตัวสูง ทำให้มีความว่องไวในการทำปฏิกิริยามากขึ้น นอกจากนี้อันตรกิริยาที่แข็งแกร่งระหว่างแพลเลเดียมและอะลูมินาที่สังเคราะห์โดยวิธีโซลโวลเทอร์มอลยังช่วยเพิ่มค่าการเลือกเกิดเป็นเอทิลีนอีกด้วย

ส่วนการเติมเหล็กปริมาณเล็กน้อยลงในตัวรองรับอะลูมินาในระหว่างการเตรียม (ประมาณ 1% โดยน้ำหนัก) ช่วยลดความเป็นกรดของอะลูมินาได้ โดยไม่เปลี่ยนแปลงพื้นที่ผิวมากนัก ทำให้เมื่อนำไปใช้เป็นตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยาแพลเลเดียมบนอะลูมินาในปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันแบบเลือกเกิดของอะเซทิลีน ส่งผลให้ตัวเร่งปฏิกิริยามีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

The purpose of this study was to develop a highly efficient Pd/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalyst for the selective hydrogenation of acetylene used for removal trace amount of acetylene contaminant in ethylene feed stream in the polyethylene production process. The effects of preparation method namely solvothermal, sol-gel, and precipitation and an addition of small amount of a second metal (Fe) to alumina support on the catalyst performances have been investigated. The best catalyst performance of Pd/ $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> catalysts in the selective hydrogenation of acetylene was obtained using the solvothermal-derived  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> due to their suitable properties such as high surface area and narrow pore size distribution. A stronger interaction between Pd and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> prepared by solvothermal also facilitated H<sub>2</sub> reduction at low temperature and desorption of ethylene and CO. The use of nanocrystalline Fe-modified  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as supports for Pd catalysts also resulted in an improved catalyst performance in selective acetylene hydrogenation by lower acidity of the  $\alpha$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> supports so that the amount of coke deposits was reduced.