บทคัดย่อ 197311

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของ ความเร็วการไหล การกระจายตัวของความดัน และอุณหภูมิของเชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นภายในช่องทางการไหลด้านแอโนดของเซลล์เชื้อเพลิงออกไซด์แข็งซึ่งมีขนาดกว้าง 5 cm ยาว 5 cm หนา 1 mm และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวดึงกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 3.8 mm สำหรับทรงกลม และ 3.5 mm สำหรับรูปทรงสี่เหลี่ยม โดยได้ทำการศึกษาในกรณีต่างๆ ดังนี้ เปลี่ยนแปลงขนาดทางเข้าและออกของเชื้อเพลิง เปลี่ยนแปลงความเร็วของเชื้อเพลิงที่ไหลเข้าสู่ช่องทางการไหลจาก 1 m/s เป็น 2 m/s, 3 m/s และ 4 m/s และทำการเปลี่ยนแปลงการจัดเรียงตัวของตัวดึงกระแสไฟฟ้าภายในช่องทางการไหลโดยทำการจัดเรียงแบบเรียงแถวและแบบสลับ จากการวิจัยพบว่าในแบบจำลองที่ตัวดึงกระแสไฟฟ้าถูกจัดเรียงแบบเรียงแถวและแบบสลับ โดยมีช่องทางเข้าและออกของเชื้อเพลิงหนึ่งช่องทาง ที่บริเวณมุมขวาบนและมุมซ้ายล่างของช่องทางการไหลมีเชื้อเพลิงไหลผ่านน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณกึ่งกลางของช่องทางการไหล ซึ่งแสดงให้เห็นว่าช่องทางการไหลควรได้รับการออกแบบเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาได้อย่างทั่วถึง จากการศึกษารูปแบบช่องทางการไหลที่มีการออกแบบให้มีช่องทางเข้าเชื้อเพลิงสองช่องทางโดยตัวดึงกระแสไฟฟ้าถูกจัดเรียงแบบเรียงแถวและแบบสลับพบว่ามีอัตราการไหลความสม่ำเสมอมากกว่าแบบจำลองที่มีทางเข้าและออกของเชื้อเพลิงเพียงหนึ่งช่องทาง ทั้งนี้แบบจำลองที่มีการกระจายตัวของเชื้อเพลิงที่ไหลผ่านช่องทางการไหลสม่ำเสมอ จะช่วยในการระบายไอน้ำอันเกิดจากการทำปฏิกิริยาทางเคมีของเซลล์เชื้อเพลิง เป็นผลทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น และจากการศึกษาการกระจายตัวของอุณหภูมิพบว่าอุณหภูมิมีค่าสูงสุดที่บริเวณใกล้ทางออกซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิด Thermal Stress ขึ้นได้

Abstract 197311

The objective of this research is to study the effects of velocity, pressure and temperature distributions of hydrogen through the anode flow channel of solid oxide fuel cell. The anode flow channel is 5 cm × 5 cm × 2 mm in size and diameters of interconnect's pillar and circle shape are 3.8 mm and 3.5 mm, respectively. The flow behaviour is observed when fuel velocity, the interconnect designs and the inlet and outlet sizes are changed. In this study, the fuel velocity is set at 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s and 4 m/s, the interconnect's pillars are arranged in aligned and staggered designs. The results of these 2 designs with one inlet and one outlet show that very small amount of hydrogen passes through the upper right and the lower left corners after compared with the amount of hydrogen passing through the middle region. The region experiences high hydrogen flow rate can promote steam drainage where excessive steam can block the chemical reaction and decrease efficiency of solid oxide fuel cell. With new designs which have two inlets and one outlet in which the fuel flow through the aligned and staggered interconnect type, it has been found that the fuel flow is more uniform and higher pressure distribution can be obtained when compared with the previous designs. This new design can increase the efficiency and the ability to remove the steam through the flow channel. This study also discovers the thermal field at the outlets with the maximum value where thermal stress may occur.