

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5980139

ชื่อโครงการ: การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ Reforming/Fischer-Tropsch สำหรับกระบวนการเปลี่ยนก๊าซเป็นของเหลวจากก๊าซธรรมชาติ

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณนิภา ดอกไม้งาม สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

อีเมลล์: pannipha.dok@mfu.ac.th หรือ dpannipha@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ 2 ปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามมิติขึ้นเพื่อศึกษาพฤติกรรม ของระบบ internal reforming solid oxide fuel cell แบบท่อ โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะประกอบด้วยสมการทางด้านพฤติกรรมของก๊าซที่ไหลภายในท่อ รวมกับการถ่ายเทความร้อนทั้งแบบการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสี ร่วมกับปฏิกิริยารีดอกซ์และปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี ผลการคำนวณแสดงให้เห็นถึงการความไม่สอดคล้องกันในการถ่ายเทความร้อนระหว่างปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อนภายในระบบจึงเกิดการลดลงของอุณหภูมิภายในท่อ ซึ่งส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อปริมาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในเซลล์เชื้อเพลิง โดยเมื่ออุณหภูมิลดลงค่าความต้านทาน Ohmic จะเพิ่มมากขึ้นปริมาณไฟฟ้าที่ได้จะลดลงและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างกะทันหันยังส่งผลต่อคุณสมบัติทางกลของวัสดุที่ใช้ทำเซลล์เชื้อเพลิง จากการปรับตัวแปรในการควบคุมการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงพบว่าหากลด อัตราส่วนของเชื้อเพลิงต่อไอน้ำลงจะทำให้อุณหภูมิที่ลดลงมากขึ้น

คำสำคัญ IR-SOFC, แบบจำลอง, สามมิติ

Abstract

Project code: MRG5980139

Project name: Development of an Integrative Modeling of Reforming/Fischer-Tropsch Process for Gas-to-Liquid production from natural gas and biogas

Investigator: Asst.Prof.Dr.Pannipha Dokmaingam, School of Health Science, Mae Fah Luang University

Project period: 2 years

Abstract

The 3D mathematical model was developed to predict the behavior of a tubular internal reforming solid oxide fuel cell. In this model is also integrated with momentum transfer, heat transfer, reforming reactions and electrochemical reactions. The simulation results shown that that cooling effect at the entrance of reformer could be reduced by adding small amount of oxygen into IIR-SOFC configuration; nevertheless, the system's efficiency decreased. It was also observed that the electrical efficiency could be increased when the system was operated at lower S/C ratio or higher operating temperature but the temperature distribution in the IIR-SOFC system became more undesirable.

Key words: IR-SOFC, Simulation, 3D