

NC-044 การส่งเสริมการถ่ายเทความร้อนโดยการเผาไหม้ในวัสดุพรุนแบบสลับทิศทางการไหลของส่วนผสม
อย่างเป็นจังหวะ

HEAT TRANSFER ENHANCEMENT BY CYCLIC FLOW REVERSAL COMBUSTION OF MIXTURE IN
POROUS MEDIA

นักวิจัย : กนกกาญจน์ ว่องวัชรพร, สำเร็จ จักรใจ

เผยแพร่ : การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14, 2-3 พฤศจิกายน 2543,
โรงแรมโนโวเทล, จ. เชียงใหม่, หน้า 305-311

บทความนี้กล่าวถึงการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการถ่ายเทความร้อนสู่อากาศโดยการเผาไหม้เชื้อเพลิง LPG ในวัสดุพรุนแบบสลับทิศทางการไหลของไอดีอย่างเป็นจังหวะ ในการศึกษาจะพิจารณาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในแบบหนึ่งมิติทั้งการไหลและการแผ่รังสีความร้อน เพื่อศึกษาถึงกลไกการเผาไหม้ของไอดีภายใต้การแผ่รังสีความร้อนของวัสดุพรุนและการถ่ายเทความร้อนจากการเผาไหม้สู่อากาศ จากนั้นหาผลเฉลี่ยโดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลข และศึกษาถึงอิทธิพลของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีผลต่อโครงสร้างทางความร้อนและประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนสู่อากาศ เช่น ความหนาเชิงแสงของวัสดุพรุน ความเร็วของไอดี เวลาที่ใช้ในการสลับทิศทางการไหลของไอดีอย่างเป็นจังหวะ ค่า equivalence ratio และอัตราการไหลของอากาศ เป็นต้น พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการทดลอง (แยกทำต่างหาก) กับผลการคำนวณทางทฤษฎีเพื่อทราบความแม่นยำการทำนายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปใช้ในการออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนประสิทธิภาพสูงและเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมได้ ในเบื้องต้นนี้ได้ทำการแสดงผลการคำนวณของระบบกรณีที่ยังไม่มีภาระความร้อนแล้วเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่หาได้ เพื่อทดสอบความแม่นยำของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ก่อนพัฒนาไปสู่การวิเคราะห์โดยมีภาระทางความร้อนต่อไป จากผลการเปรียบเทียบดังกล่าวพบว่าแบบจำลองที่ใช้ให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับผลการทดลองเป็นอย่างดีทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

This paper study mathematical model of heat transfer with cyclic flow reversal combustion to air by LPG. The flow and the radiative heat transfer are assumed to be one dimensional. Attention was focused on combustion system in radiation dominated heat transfer of porous medium and heat transfer to air. Mathematical model of the combustion system is formulated and solved by a numerical method for studying influence of various parameter that affect thermal structure and efficiency of heat transfer to air i.e. optical thickness, flow velocity, half-period, equivalence ratio and air flow rate. Comparison between the theoretical results and the experimental ones (separate studies) were made so as to investigate the validity of the proposed model. The results agree qualitatively and quantitative with available experimental results for the case of without thermal load. Further studies for the case of with thermal load (air flow) will be performed in the near future.