การส่งเสริมการถ่ายเทความร้อนและการเผาไหม้ในหัวเผาวัสดุพรุนแบบแผ่รังสี

โดย นายชิษณุพงศ์ ผิวทอง
นายกรินทร์ กุลีหน
นายภาคภูมิ พวงจำปี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ของหัวเผาวัสดุพรุนแบบเม็ดกลมอัดแน่น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อน ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย ประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อน ความดันตกคร่อมภายในเตา ปริมาณการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรก การกระจายตัวของอุณหภูมิ และโครงสร้างเปลวไฟ วัสดุพรุนถูกนำมาประยุกต์ใช้กับหัวเผาวัสดุพรุนแบบทรงกระบอกตัน เตาดังกล่าวจะถูกออกแบบให้เป็นเตาวัสดุพรุน โดยใช้วัสดุพรุนเป็นเม็ดอะลูมินา ซึ่งจะนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับเตาแบบดั้งเดิม ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบชุดหัวเผาประสิทธิภาพสูงในอนาคต วัสดุพรุนที่ใช้ในการทดลอง มีค่าความพรุน (ε) เท่ากับ 0.41, 0.44, 0.46 และ 0.47 ผลจากการศึกษาพบว่า การปรับค่าอัตราการป้อนเชื้อเพลิงมีผลต่อประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนของเตาคือ ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงสูง ๆ จะทำให้ประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนลดลงเนื่องจากการสูญเสียความร้อน ในขณะเดียวกันพบว่าเตาวัสดุพรุน กรณีที่ค่าความพรุน (ε) เท่ากับ 0.41 จำนวณรอบแผ่นปรับอากาศส่วนแรก (N) เท่ากับ 0.125 รอบ และอัตราการป้อนเชื้อเพลิง (q) เท่ากับ 5 kW จะให้ค่าประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อนสูงสุด คือ 20.01% อย่างไรก็ตามเตาวัสดุพรุนยังคงปลดปล่อยมลพิษ CO สูงเมื่อเทียบกับเตาดั้งเดิม เนื่องจากพฤติกรรมของเตาวัสดุพรุนที่มีความดันตกคร่อมสูงภายในเตาทำให้อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องพัฒนาเตาต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : หัวเผาวัสดุพรุน ประสิทธิภาพการแผ่รังสีความร้อน ความดันตกคร่อม ปริมาณการเหนี่ยวนำอากาศส่วนแรก การกระจายตัวของอุณหภูมิ ลักษณะของเปลวไฟ

Faculty Of Engineering UBU

Enhancement of Combustion and Heat Transfer in Porous Radiant Burners (PRBs)

By Mr. Patipan Yindee
Mr. Sorawit Unnapan
Mr. Pichaya Phaliwong

ABSTRACT

The aim of this paper is to study the combustion characteristics of packed bed porous media burner. To guide the development of thermal efficiency, the parameter studied is heat radiation efficiency, pressure drop, primary air entrainment, temperature distribution and flame structure. The porous material is applied to the cylindrical porous material furnace. The furnace is designed as a porous material furnace. The porous material is used as alumina pellets as a result of comparison with conventional furnaces. This information will be useful for future designs of high efficiency burner units. The porosity material used in the experiment, porosity (**ε**) was 0.41, 0.44, 0.46 and 0.47. The fuel feed adjustment had an effect on the radiation efficiency of the furnace. At the same time, the heat loss was found that the furnace material was porous, if the porosity (**ε**) was 0.41 cycles of the first air plate (N), it was calculated at 0.125 cycles and the heat input (q) at 5 kW heat. The maximum is 20.01%, but still has the same high CO emissions as traditional furnaces. Due to the nature of the furnace, the high-pressure drop inside the furnace does not have enough combustion air, so it is necessary to develop the furnace in the future.

Keywords: Porous material burner, Radiation efficiency, Pressure drop, Primary air entrainment, Temperature distribution.

Faculty Of Engineering, UBU