การปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหัวเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้น

โดย นายกิตติภพ จารีศิลป์
นายณภัทรพงศ์ นามสง่า
นายณัฐพล จำนงดี

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ในหัวเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้นเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาแก๊สหุงต้มขนาด KB-5 (Katsura burner-5) เพื่อแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนและทดสอบการปลดปล่อยมลพิษ วัสดุพรุนถูกนำมาประยุกต์ใช้กับหัวเผาวัสดุพรุนแบบทรงกระบอกตัน เตาดังกล่าวจะถูกออกแบบให้เป็นเตาเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้น โดยใช้วัสดุพรุนเป็นเม็ดอะลูมินา ซึ่งจะนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับเตาแก๊สแบบดั้งเดิม ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะเป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบชุดหัวเผาประสิทธิภาพสูงในอนาคต วัสดุพรุนที่ใช้ในการทดลอง มีค่าความพรุน (ε) เท่ากับ 0.41, 0.44, 0.46, 0.47 และ 0.49 ซึ่งเตาเผาวัสดุพรุนจะมีสองชั้น ชั้นแรกจะมีค่าความพรุน (ε) เท่ากับ 0.41 และชั้นสองมีค่าความพรุน (ε) เท่ากับ 0.44, 0.46, 0.47 และ 0.49 ตามลำดับ การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อนจะเป็นไปตามมาตรฐาน DIN-EN 203-2 ผลจากการศึกษาพบว่า การปรับค่าอัตราการป้อนเชื้อเพลิงมีผลต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาคือ ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงสูงๆจะทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนลดลงเนื่องจากสูญเสียความร้อน ในขณะเดียวกันพบว่าเตาเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้น กรณีที่ค่าความพรุน εบน/εล่าง เท่ากับ 0.46/0.41 และจำนวนรอบการปรับแผ่นปรับอากาศส่วนแรก (N) เท่ากับ 0.125 รอบ จะให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงที่สุด คือ 71.56% อย่างไรก็ตามเตาเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้นยังคงปลดปล่อยมลพิษ CO สูงเมื่อเทียบกับเตาดั้งเดิม เนื่องจากพฤติกรรมของเตาเผาวัสดุพรุนแบบสองชั้นที่มีความดันตกคร่อมภายในเตาสูงทำให้อากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องพัฒนาเตาต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : หัวเผาวัสดุพรุน, ประสิทธิภาพเชิงความร้อน, มลพิษ

Faculty Of Engineering UBU

Improvement of Combustion Efficiency of a Two-Layer Porous Media Burner

By Mr.Kitiphop Jareesin
Mr.Naphattaraphong Namsa-nga
Mr.Nattapon Jumnongdee

ABSTRACT

This paper presents a study of combustion characteristics in a Two-Layer Porous Media Burner, which is improved the thermal efficiency of the KB-5 (Katsura Burner-5) gas stove. Thermal efficiency and emission of burner are conducted. Porous material is applied to the cylindrical shape of the porous burner. The burner is designed to be a Two-Layer Porous material. The achieved results in this study are compared with a Conventional burner. This information will be useful for designing a high performance burner in the future. The porous of alumina with 0.41, 0.44, 0.46 and 0.49 are using in this work. In the burner will have two-layer of porous materials. The first layer had the porous (**ε**) equal to 0.41 and the second layer had the porous (**ε**) equal to 0.44, 0.46, 0.47, 0.49 respectively. The thermal efficiency of burner using standardized testing with European standard EN 203-2. The result showed that the firing rate or heat input affects the thermal efficiency of the burner. Thermal efficiency decreases with the increases of firing rate due to heat loss. It was found that the porous **ε**Top/ **ε**Under and number of adjusting primary air rounds (N) are 0.46/0.41 and 0.125, respectively give the highest 71.56%. However this porous burner still releases high CO pollution compared to the conventional burner due to the behavior of the porous burner with high drop presser. The combustion air is not enough which lead to incomplete combustion. Therefore this porous burner is needed to develop in the further.

Keywords : porous burner, thermal efficiency, pollution

Faculty Of Engineering, UBU