

การเผาไหม้ในตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดวัสดุพอรุนแบบอัดแน่นด้วยอะลูมินาสำหรับ หัวเผาเวนจูรี

โดย นายอนันต์ วันนา
นายสหณรงค์ ถีอาสนา

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ในหัวเผาวัสดุพอรุนแบบเม็ดกลมอัดแน่น เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตา Venturi burner (VB) เพื่อแสดงประสิทธิภาพเชิงความร้อนและทดสอบการปลดปล่อยมลพิษ วัสดุพอรุนถูกนำมาประยุกต์ใช้กับหัวเผาแบบทรงกระบอก เตาดังกล่าวจะถูกออกแบบให้เป็นวัสดุพอรุนแบบหนึ่งชั้นและสองชั้น โดยใช้วัสดุพอรุนเป็นเม็ดอะลูมินา และวัสดุพอรุนเป็นแบบรังผึ้ง ซึ่งจะนำผลการทดลองที่ได้มาเปรียบเทียบกับเตาแบบดั้งเดิม ซึ่งข้อมูลที่ได้นี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับการออกแบบชุดหัวเผาประสิทธิภาพสูงในอนาคต วัสดุพอรุนที่ใช้ในการทดลอง มีค่าความพรุน (ϵ) เท่ากับ 0.41, 0.44, 0.46 และ 0.29 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพเชิงความร้อน จะ เป็นไปตามมาตรฐาน DIN-EN 203-2 ผลจากการศึกษาพบว่า การปรับค่าอัตราการป้อนเชื้อเพลิงมี ผลต่อประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาคือ ที่อัตราการป้อนเชื้อเพลิงสูง ๆ จะทำให้ประสิทธิภาพเชิง ความร้อนลดลงเนื่องจากการสูญเสียความร้อน พบว่า เตาดั้งเดิม (VB) ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความ ร้อนสูงสุด เท่ากับ 59.70 % ที่สภาวะ $H = 2$ cm และ $q = 3.21$ kW ในขณะเดียวกัน เตาวัสดุพอรุน 1 ชั้น (PVB-1L) ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด เท่ากับ 48.38 % ที่สภาวะ $\epsilon = 0.44$ และ เตาวัสดุพอรุน 2 ชั้น (PVB-2L) ให้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนสูงสุด เท่ากับ 51.39 % ที่สภาวะ $\epsilon = 0.41$ ในขณะเดียวกัน การปลดปล่อยมลพิษ CO ของเตาทั้ง 3 ชนิด พบว่า เตาดั้งเดิม (VB) ให้ค่า CO ต่ำสุด เท่ากับ 20.09 ppm ที่สภาวะ $H = 8$ cm และ $q = 3.21$ kW ในขณะเดียวกัน เตาวัสดุ พอรุน 1 ชั้น (PVB-1L) ให้ค่า CO ต่ำสุด เท่ากับ 51.63 ppm ที่สภาวะ $\epsilon = 0.46$ และเตาวัสดุพอรุน 2 ชั้น (PVB-2L) ให้ค่า CO ต่ำสุด เท่ากับ 410.64 ppm ที่สภาวะ $\epsilon = 0.46$

คำสำคัญ: หัวเผาวัสดุพอรุน, ประสิทธิภาพเชิงความร้อน, การปลดปล่อยมลพิษ

Combustion in a Packed Bed Filled with Al_2O_3 Porous Catalyst for Venturi Burners

By Mr. Anan Wanna
Mr. Sahanarong Theearsana

ABSTRACT

This paper proposes a study of the combustion characteristics in a packed bed porous media burner. To improve thermal efficiency of Venturi burners (VB) to demonstrate thermal efficiency and emissions. Porous material is applied to the cylindrical burner. The furnaces are designed to be one-layer and two-layer porous materials using alumina pellets. The porous material is a honeycomb type which will compare the results of the experiments with the conventional burner. This information will be useful for future designs of high-performance burner. The porosity (ϵ) of porous material was 0.41, 0.44, 0.46 and 0.29. The thermal efficiency was performed according to DIN-EN 203-2. Adjusting the heat input affects the thermal efficiency of the furnace. At high fuel feed rates, the thermal efficiency decreases due to heat loss. At the same time, it was found that the thermal efficiency of the three types of furnaces, the venturi burner (VB) had the highest thermal efficiency of 59.70% at the conditions of $H = 2$ cm and $q = 3.21$ kW. PVB-1L had the highest thermal efficiency of 48.38% at $\epsilon = 0.44$. The 2-layer porous burner (PVB-2L) had the highest thermal efficiency of 51.39% at $\epsilon = 0.41$. The CO emissions of all burner were found that the venturi burner (VB) had the lowest CO value of 20.09 ppm at the condition of $H = 8$ cm and $q = 3.21$ kW. In addition, the lowest CO of PVB-1L was 51.63 ppm at $\epsilon = 0.46$. The PVB-2L had the lowest CO value of 410.64 ppm at $\epsilon = 0.46$.

Keywords: Porous burner, Thermal efficiency, Pollution emissions