

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากจีลีโอซีไมล์โดยแกสไฟเคชันด้วย
ไอน้ำ โดยใช้ถ่านหินที่ผ่านการชะล้างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

ผู้เขียน

นายเจริญ ติงโปง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการผลิตแก๊สไฮโดรเจน ด้วยกระบวนการแกสไฟเคชัน ไอน้ำจากจีลีโอซีไมล์ โดยใช้ถ่านหินที่ผ่านการชะละลายเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในงานวิจัยทำการทดลองโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งสองชั้นตอนภายใต้สภาวะใน โดรเจน ขนาดอนุภาคของจีลีโอซีไมล์ 0.25-0.45 มิลลิเมตร ที่อุณหภูมิ 600, 650 และ 700 องศาเซลเซียส ความดันไอน้ำเท่ากับ 30 กิโลปาสคาล อัตราส่วนโดยมวลของจีลีโอซีไมล์ต่อตัวเร่งปฏิกิริยาเป็น 1:1, 1:3 และ 1:5 และใช้นิกเกิลบนถ่านหินเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ได้จากการเตรียมด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนไอออน (Ion-exchange method) ทำการลดถ่านหินโดยกระบวนการชะละลาย ด้วยสารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ตามด้วยกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้นร้อยละ 0.1 โดยปริมาตร พบว่าการแกสไฟเคชันโดยใช้ถ่านหินที่ไม่ผ่านการชะละลายเป็นตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 700 องศาเซลเซียส ให้อัตราส่วนไฮโดรเจนต่อคาร์บอนมอนอกไซด์เท่ากับ 2.53 และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้ต่อสารป้อนที่ทำปฏิกิริยาไปของแก๊สไฮโดรเจนเท่ากับ 83.81 และในสภาวะเดียวกันโดยใช้ถ่านหินที่ผ่านการชะละลายแล้ว พบว่าได้อัตราส่วนไฮโดรเจนต่อคาร์บอนมอนอกไซด์ และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้ต่อสารป้อนที่ทำปฏิกิริยาไปของแก๊สไฮโดรเจนมีค่าลดลงเป็น 1.36 และ 64.85 ตามลำดับ ดังนั้นถ่านหินลิกไนต์ที่ใช้เป็นตัวรองรับตัวเร่งปฏิกิริยาในงานวิจัยนี้ไม่ควรทำการชะละลายแล้ว เนื่องจากอาจมีความเป็นไปได้ที่โลหะในองค์ประกอบของถ่านหิน เป็นตัวส่งเสริมให้เกิดปฏิกิริยาแกสไฟเคชันได้ดีขึ้น

Thesis Title Hydrogen Gas Production from Teak Sawdust by Steam Gasification
Using Ash-leached Coal as Catalyst

Author Mr. Charoen Tapong

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Suparin Chaiklangmuang

ABSTRACT

The objective of this research is to study the production of hydrogen gas by steam gasification from teak sawdust and using ash-leached coal as a catalyst. The experiments were carried out in a two-stage fixed-bed reactor under a nitrogen atmosphere with a particle size of 0.25-0.45 mm, temperatures at 600, 650 and 700 °C, a steam pressure of 30 kPa, weight ratios of biomass to catalyst of 1:1, 1:3 and 1:5 and using nickel loaded brown coal as the catalyst prepared by ion-exchange method. The reduction of coal ash was done by leaching process with 1 wt% of potassium hydroxide solution and then followed by 0.1 vol% of hydrochloric acid solution. For the gasification used non-leaching coal as a catalyst supporter, it can be seen that the H₂/CO ratio was 2.53 and the selectivity of hydrogen was 83.81 at 700 °C. In the same operating conditions the values of the H₂/CO ratio and the selectivity of hydrogen were decreased to be 1.36 and 64.85, respectively with ash-leached coal. Consequently, the lignite used as a catalyst supporter should not be leached because the metal content in the coal ash might promote the gasification reaction.

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University

All rights reserved