

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG59D0003
 ชื่อโครงการ : โครงการการจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ
 ด้วยตัวดูดซับลีโอนาร์ไต์และดินแดง
 ชื่อนักวิจัย : อาทิตย์ อัสวสุชี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 คันทัพพณ์ ศรีสถิต
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
 ตะวัน สุขน้อย
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 E-mail Address : ausavasukhi@gmail.com
 ระยะเวลาโครงการ : 1 ปี

ในการศึกษานี้ลีโอนาร์ไต์และดินแดงที่ได้จากการทำเหมืองแม่เมาะถูกใช้เป็นตัวดูดซับที่มีราคาถูกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อใช้กำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพ การทดลองดูดซับดำเนินการโดยใช้แก๊สชีวภาพสังเคราะห์ที่มีแก๊สมีเทน (72 เปอร์เซ็นต์) คาร์บอนไดออกไซด์ (28 เปอร์เซ็นต์) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (4,400 พีพีเอ็มโดยปริมาตร) ตัวดูดซับจะถูกบรรจุในคอลัมน์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0 เซนติเมตร เครื่องจีโอเทค จีเอ5000 ถูกใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของแก๊สชีวภาพที่มีการไหลอย่างต่อเนื่องอัตรา 50 มิลลิลิตรต่อนาที ความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ของลีโอนาร์ไต์และดินแดงมีค่า 0.2087 และ 0.0134 มิลลิกรัมต่อกรัมตามลำดับ ที่สำคัญเมื่อมีไอน้ำและมีการเพิ่มอุณหภูมิในการดูดซับสามารถเพิ่มความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ มากไปกว่านั้นลีโอนาร์ไต์และดินแดงจะถูกปรับปรุงสมบัติโดยการฝังตัวโซเดียมไฮดรอกไซด์ และการเติมแต่งถ่านกะลามะพร้าวเพื่อเพิ่มการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ ตัวอย่างที่เตรียมได้สามารถให้ความจุในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์ และเวลาในการดูดซับไฮโดรเจนซัลไฟด์จนกระทั่งเกิดการหลุดออกเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับลีโอนาร์ไต์และดินแดงที่ไม่ได้รับการปรับปรุง จากการคำนวณความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ลีโอนาร์ไต์และดินแดงที่ได้รับการปรับปรุงสามารถใช้เป็นตัวดูดซับที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์จากแก๊สชีวภาพสำหรับใช้ในชุมชน

คำสำคัญ: ลีโอนาร์ไต์, ดินแดง, การจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์, แก๊สชีวภาพ, ตัวดูดซับที่มีราคาถูก และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

Abstract

Project Code : RDG59D0003

Project Title : Hydrogen sulfide removal from biogas by leonardite and red clay adsorbent

Investigator : Artit Ausavasukhi
Rajamangala University of Technology Isan
Khanapoat Srisathit
Mahanakorn University of Technology
Tawan Sooknoi
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

E-mail Address : ausavasukhi@gmail.com

Project Period : 1 year

In this study, leonardite and red clay obtained from Mah Moh mine were utilized as low cost and eco-friendly adsorbents for H₂S removal from biogas. The adsorption experiments were performed with a synthetic biogas: CH₄ (72%), CO₂ (28%), and H₂S (4,400 ppmv). The adsorbents were packed in a column of 3.0 cm in diameter. Geotech GA5000 was used to analyze the composition of biogas at a continuous flow rate of 50 mL/min. The H₂S adsorption capacity of leonardite and red clay were 0.2087 and 0.0134 mg/g, respectively. Importantly, the presence of steam and rise in adsorption temperature increases the H₂S adsorption capacity. Moreover, leonardite and red clay were upgraded by sodium hydroxide (NaOH) impregnation and coconut shell biochar (CSB) modification to promote the H₂S adsorption. The prepared samples can provide significantly higher H₂S adsorption capacity and breakthrough time than the non-modified sample. From the economic feasibility calculations, the modified leonardite and red clay can be used as suitable adsorbent for H₂S removal from biogas for community use.

Keywords: Leonardite, Red clay, H₂S removal, Biogas, Low cost and eco-friendly adsorbent