รหัสโครงการ SUT7-706-43-24-36

อภินันทนาการ

รายงานการวิจัย

การผลิตถ่านกัมมันต์จากถ่านหินลิกไนท์โดยวิธีกระตุ้นทางเคมี

Production of Activated Carbon from Lignite Coals by Chemical Activation Method

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2543 - 2544

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

รหัสโครงการ SUT7-706-43-24-36

รายงานการวิจัย

การผลิตถ่านกัมมันต์จากถ่านหินลิกไนท์โดยวิธีกระตุ้นทางเคมี

(Production of Activated Carbon from Lignite Coals by Chemical Activation Method)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยศ ตั้งสถิตย์กุลชัย

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มาลี ตั้งสถิตย์กุลชัย

สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2543-2544

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาถึงการเตรียมถ่านกัมมันต์จากถ่านหินลิกไนท์ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีอยู่มากในประเทศ โดยใช้วิธีกระตุ้นทางเคมีด้วยสารละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) และซิงค์คลอไรด์ ($ZnCl_2$) โดยศึกษาถึงผลของสภาวะการเตรียม ได้แก่ อุณหภูมิ เวลา และความเข้มข้นของสารเคมีที่มีต่อองค์ประกอบและลักษณะโครงสร้างรูพรุนของถ่านกัมมันต์ที่ได้ ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรทั้งสามมีผลโดยตรงแต่อุณหภูมิและอัตราส่วนของสารกระตุ้นจะมีอิทธิพลมากที่สุด ในช่วงสภาวะการทดลองที่ศึกษา พบว่าถ่านกัมมันต์ที่เตรียมโดยใช้ KOH จะให้พื้นที่ผิวสูงสุด (1,856 m^2/g) ที่สภาวะการเตรียม 800°C เวลากระตุ้น 120 นาทีและอัตราส่วนสารเคมีต่อวัตถุดิบเท่ากับ 1:1 โดยน้ำหนัก ในขณะที่ถ่านกัมมันต์จากการใช้ $ZnCl_2$ ให้พื้นที่ผิวมากที่สุด (1,427 m^2/g) ที่อุณหภูมิ 500°C เวลากระตุ้น 120 นาทีและอัตราส่วนสารเคมี 1:1 โดยน้ำหนัก ถ่านกัมมันต์ที่เตรียมจากถ่านหินลิกไนท์โดยวิธีกระตุ้นทางเคมีจะมีสมบัติการดูดซับที่ดีกว่าถ่านกัมมันต์จากการกระตุ้นทางกายภาพ เนื่องจากมีพื้นที่ผิวและปริมาตรรูพรุนที่สูงกว่ามาก

Abstract

This research work is focussed on the preparation and characterization of activated carbon from indigenous lignite using the chemical activation technique by impregnation with potassium hydroxide and zinc chloride solution. The variables studied included temperature, time and chemical - precursor ratio. The prepared activated carbon products were analyzed for their composition (proximate analysis) and the porous structure such as surface area and pore size distribution. Those variables studied all influenced the properties of the activated carbon but temperature and chemical ratio appeared to have the largest effect. The maximum BET surface area of 1,856 m^2/g was obtained for KOH activation at the activation temperature of 800°C, activation time of 120 min., and chemical ratio of 1:1. For $ZnCl_2$ activation, maximum BET surface area of 1,427 m^2/g was achieved at the temperature 500°C, for 120 min., and 1:1 chemical ratio. Activated carbon from chemical activation showed better adsorption property as compared to that prepared by physical activation, due to much higher specific surface area and larger pore volume.