

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การแยกสลายกากตะกอนที่ได้จากระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ด้วยความร้อน

ผู้เขียน

นายจักรพล โพธิประสิทธิ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. ศุภรินทร์ ไชยกลางเมือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการแยกสลายกากตะกอนที่ได้จากโรงบำบัดน้ำเสียแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในเตาปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งด้วยความร้อน ทำการวิเคราะห์แบบประมาณ แบบแยกธาตุและค่าความร้อนของกากตะกอน ซึ่งขนาดอนุภาคของตัวอย่างกากตะกอน ≤ 0.25 มิลลิเมตร ทำการศึกษาผลกระทบที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ของการแยกสลายด้วยความร้อน คือ อุณหภูมิสุดท้ายของการแยกสลายด้วยความร้อนที่ 400, 450, 500, 550, 600 และ 700 องศาเซลเซียส และอัตราการไหลของก๊าซในโตรเจนที่ 50, 100, 150, 200 และ 300 มิลลิลิตรต่อ นาที ด้วยอัตราการให้ความร้อนคงที่เท่ากับ 5 องศาเซลเซียสต่อนาที พบว่าที่อุณหภูมิสุดท้ายของการแยกสลายด้วยความร้อน 500 องศาเซลเซียส และอัตราการไหลของก๊าซในโตรเจน 50 มิลลิลิตรต่อนาที ให้ผลิตภัณฑ์ของเหลวปริมาณมากที่สุดเท่ากับ 26.90 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ณ อุณหภูมิห้อง พบว่าผลิตภัณฑ์ของเหลวแยกออกเป็น 2 ชั้น คือ ส่วนที่เป็นชั้นน้ำและชั้นน้ำมันชีวภาพ ซึ่งเงื่อนไขสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวให้ปริมาณน้ำมันชีวภาพสูงสุดเช่นกัน เมื่อทำการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีและสมบัติทางกายภาพของน้ำมันชีวภาพที่ได้ พบว่าน้ำมันชีวภาพมีค่าความร้อนประมาณ 39.80 เมกะจูลต่อกิโลกรัม ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวและวงแหวนอะโรมาติก ซึ่งสมบัติทางกายภาพที่ได้แตกต่างจากเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ จึงสรุปได้ว่าน้ำมันชีวภาพที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแหล่งของเคมีภัณฑ์หรือถ้าจะนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงควรทำการปรับปรุงคุณภาพก่อน

Thesis Title Pyrolysis of Sludge from Activated Sludge Water Treatment System

Author Mr. Jakkapol Photiprasit

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

Thesis Advisor Dr. Suparin Chaiklangmuang

ABSTRACT

In this research, the pyrolysis of sewage sludge, produced by Chiang Mai University activated sludge wastewater treatment plant, was performed in a fixed bed reactor. The proximate analysis, elemental analysis and calorific value of the sewage sludge were determined. The particle size of sludge samples was ≤ 0.25 mm. The effects of final pyrolysis temperature of either 400, 450, 500, 550, 600 or 700 °C and nitrogen flow rate of either 50, 100, 150, 200 or 300 cm³min⁻¹ with fix a heating rate at 5 °Cmin⁻¹ on the pyrolysis yields were studied. It was found that, the final pyrolysis temperature of 500 °C and nitrogen flow rate of 50 cm³min⁻¹ were obtained maximum liquid yield of 26.90 % by wt. At room temperature, the liquid product was divided into aqueous fraction and oil fraction and the optimum conditions were achieved maximum oil yield too. The chemical compositions and physical properties of the pyrolysis oil were investigated. The pyrolysis oil has heating value about 39.80 MJkg⁻¹ and the chemical compositions of the oil were composed of saturated and unsaturated hydrocarbon and aromatic ring. The physical properties of the oil were difference from the other fuels. It was concluded that the oil can be used as a source of chemical feedstock, or if the bio-oil will be used as liquid fuel it should be upgraded quality of the oil.