

ผลของพีเอชต่อผลผลิตร้อยละและค่าทางไฟฟ้าของกรดฮิวมิกที่สกัดจากลีโอนาร์ไต์

EFFECT OF pH ON THE PERCENTAGE OF YIELD AND THE ELECTRICAL PROPERTIES OF HUMIC ACID EXTRACTED FROM LEONARDITE

เพ็ญญา หงษา¹, จิราภรณ์ กิติกุล¹, ธาณินทร์ แต่งกวารัมย์¹, และรัชดาภรณ์ ปันทะรส^{1*}

Pennapa Hongsa^{1*}, Jiraporn Kitikul¹, Tanin Tanguarum¹, and Ratchadaporn Puntharod^{1*}

¹ สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290 ประเทศไทย

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: รัชดาภรณ์ ปันทะรส อีเมล: ratchada_aim@hotmail.com

บทคัดย่อ:

ลีโอนาร์ไต์เป็นถ่านสีน้ำตาลเข้มที่ประกอบไปด้วยกรดฮิวมิกในปริมาณสูง กรดฮิวมิกเป็นสารอินทรีย์เชิงซ้อนและมีหมู่ฟังก์ชันทางเคมีหลากหลาย เช่น คาร์บอกซิลิกและไฮดรอกซิลที่มีบทบาทสำคัญในการประยุกต์ใช้ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม และวัสดุศาสตร์ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ศึกษาผลผลิตร้อยละและค่าทางไฟฟ้าของกรดฮิวมิกที่สกัดจากลีโอนาร์ไต์ ที่พีเอช 1-8 ผลการทดลองพบว่าที่พีเอช 5 ให้ร้อยละผลผลิตกรดฮิวมิกสูงสุดที่ 2.98% สารที่สกัดได้มีลักษณะสีดำเข้มที่พีเอชต่ำ แต่มีลักษณะสีดำนขาวเมื่อค่าพีเอชเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์องค์ประกอบธาตุพบว่าที่พีเอช 2 มีร้อยละคาร์บอนสูงสุดที่ 53.55% และมีแนวโน้มลดลงเมื่อพีเอชสูงขึ้น การศึกษาสมบัติทางไฟฟ้าด้วยเทคนิคไซคลิกโวลแทมเมทรี สภาวะที่ให้สัญญาณทางไฟฟ้าที่เสถียรที่สุด โดยใช้สารละลาย 0.1 M KCl ร่วมกับฟอสเฟตบัฟเฟอร์พีเอช 7.2 โดยอัตราส่วนสารที่ใช้ในการเตรียมขั้วทำงานใช้อัตราส่วน คาร์บอน:กรดฮิวมิก:โพลีไวนิลิดีนฟลูออไรด์ เท่ากับ 8:1:1 ให้พื้นที่ใต้กราฟพีคมากในกราฟไซคลิกโวลแทมเมทรี ขั้วทำงานที่เตรียมจากกรดฮิวมิกที่พีเอช 2 อัตราการสแกน 10 mV s⁻¹ ให้ค่าความจุจำเพาะสูงสุดเท่ากับ 109.17 F g⁻¹

คำสำคัญ: ลีโอนาร์ไต์ กรดฮิวมิก ค่าความจุจำเพาะ

Abstract:

Leonardite is a dark brown coal that contains a high amount of humic acid. Humic acid is a complex organic substance with diverse chemical functional groups such as carboxylic and hydroxyl which play significant roles in environmental, agricultural, and material science applications. The purpose of this research is to study the percentage of yield and the electrical properties of humic acid extracted from leonardite at pH in range of 1-8. The results showed that the highest percentage of yield was 2.98% at pH 5. The extracted product appeared dark black at low pH, but the black-whitish color was gradually exhibited as the pH increased. The elemental analysis revealed that the sample extracted at pH 2 had the highest carbon content 53.55%, with a decreasing trend as pH increased. The electrochemical properties were evaluated using cyclic voltammetry (CV). The electrolyte system consisting of 0.1 M KCl combined with phosphate buffer at pH 7.2 provided the most stable signal. The working electrode prepared with a carbon:humic acid:polyvinylidene fluoride in the ratio of 8:1:1 exhibited the largest peak area in the CV curve. The working electrode prepared from the humic acid extracted at pH 2 with scan rate of 10 mV s⁻¹ provided the highest specific capacitance was 109.17 F g⁻¹.

Keywords: Leonardite, Humic acid, Specific capacitance