

บทคัดย่อ

ลิโอนาร์ไดต์จัดเป็นวัสดุเหลือใช้จากการทำเหมืองถ่านหินที่มีปริมาณมากและยากต่อการจัดการ ซึ่งในปัจจุบันนิยมนำลิโอนาร์ไดต์มาใช้เป็นสารปรับปรุงดิน เพราะมีปริมาณกรดฮิวมิกที่สูง รวมถึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุดูดซับสารอินทรีย์และอนินทรีย์ได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะนำลิโอนาร์ไดต์มาดูดซับสารละลายอาหารเสริมร่วมกับเป็นสารปรับปรุงดินในพื้นที่การเกษตร เนื่องจากปัจจุบันสารอาหารเสริมยังคงได้รับความนิยมในการกำจัดวัชพืชอยู่ ซึ่งสารละลายอาหารเสริมจะส่งผลกระทบต่อดินและสามารถปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำและน้ำใต้ดินได้ งานวิจัยนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองได้แก่ (1) การศึกษาคุณลักษณะของลิโอนาร์ไดต์ (2) การทดลองแบบแบตช์ (batch studies) ประกอบไปด้วย การศึกษาระยะเวลาสัมผัส ค่าความสามารถในการดูดซับ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการดูดซับสารละลายอาหารเสริม และ (3) การทดลองแบบคอลัมน์ (column studies) ผลจากการศึกษาคุณลักษณะของลิโอนาร์ไดต์พบว่า ลิโอนาร์ไดต์มีสารอินทรีย์วัตถุและค่าการแลกเปลี่ยนไอออนประจุบวกสูง มีค่าความเป็นกรดที่สูง สำหรับการศึกษาแบบแบตช์พบว่า ระยะเวลาที่เข้าสู่สมดุลการดูดซับคือ 24 ชั่วโมง สารละลายอาหารเสริมถูกดูดซับได้ดีที่ค่าความเข้มข้นสูงๆ (8.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) ในสภาวะที่เป็นกรด ($\text{pH} = 3$) และที่อุณหภูมิเท่ากับ 35 องศาเซลเซียส ซึ่งกลไกของการดูดซับสารละลายอาหารเสริมด้วยลิโอนาร์ไดต์อาจเป็นได้ทั้งสองกลไกคือ แบบทางกายภาพ และแบบเคมี สำหรับการศึกษาแบบคอลัมน์พบว่าลิโอนาร์ไดต์ที่อยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นดินในอัตราส่วน 1.0: 1.0 มีประสิทธิภาพในการดูดซับสารละลายอาหารเสริมได้ดีที่สุด

Abstract

Leonardite is an immature coal from the power plant, which we obtained from Lampang province, Thailand. It is known to contain relatively high humic substance making it suitable as the soil conditioner in agricultural aspect and as an adsorbent. Our objectives were: (1) to determine the physical and chemical properties of leonardite, (2) to quantify the adsorption efficiency of atrazine from the soil, and (3) column studies. This experiment was achieved within 24 hours so that the equilibrium time and isotherm parameters can be determined. Leonardite relatively high cation exchange capacity ($59.89 \text{ cmol Kg}^{-1}$), and high organic matter of 21.62 %. The mechanism of atrazine adsorption may be deepened on the leonardite's surface and its binding with the functional group of atrazine. The temperature and pH values are also important factors that affect the adsorption. It was found that atrazine solution adsorbed well at acidic conditions. For column studies, Leonardite at the middle of the soil at a ratio of 1.0: 1.0 was the most effective in adsorption of the atrazine solution. Finally, this study proof that leonardite used in the agricultural field can also be useful to adsorb atrazine and simultaneously slow the percolating process of atrazine before contaminating groundwater.