

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการละลายของฟอสฟอรัสจากตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียด้วยสารส้ม และ เฟอร์ริคคลอไรด์ โดยใช้กรดอินทรีย์มอล ไม่เลกุตต์ ซึ่งการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ การศึกษาความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของสารเคมีแต่ละชนิด ศึกษาปริมาณและรูปแบบของฟอสฟอรัสในตะกอน และปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการละลายของฟอสฟอรัสจากตะกอน โดยใช้สารละลายกรดอินทรีย์และกรดอินทรีย์เข้มข้นต่ำกว่า 0.1 M กรดอินทรีย์ที่ใช้ในศึกษาได้แก่กรดซิจิริก และกรดอะซิติก ส่วนกรดอินทรีย์ที่ใช้ได้แก่กรดซัลฟูริก

ผลการศึกษาถึงความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของสารเคมีทั้งสองชนิด พบว่ามีความสามารถในการกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียได้ใกล้เคียงกัน โดยสามารถให้ประสิทธิภาพในการกำจัดออกฟอสเฟตมากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ปริมาณของฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในตะกอน แห้งที่ได้จากการกำจัดน้ำเสีย พบว่าฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่ในรูปของออกฟอสเฟต โดยมีปริมาณเท่ากับ 6.7 และ 5.7 มก./ก.-ตะกอน ของตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียด้วยสารส้ม และ เฟอร์ริคคลอไรด์ ตามลำดับ

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการละลายของฟอสฟอรัสจากตะกอนที่ได้ศึกษา ครั้งนี้ได้แก่ ปริมาณของตะกอน เวลา และความเข้มข้นของกรดที่ใช้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการละลายของฟอสฟอรัสจากตะกอน ในลักษณะที่เหมือนกัน กล่าวคือทั้งจากการใช้ตัวทำละลายที่เป็นกรดอินทรีย์และกรดอินทรีย์ ซึ่งการเพิ่มของปริมาณตะกอนจะทำให้การละลายของฟอสฟอรัสออกมาน้อยลง ทั้งนี้ปริมาณของฟอสฟอรัสที่ละลายออกมาน้อยลงนั้น พบว่าขึ้นอยู่กับชนิดของตะกอนเคมีและกรดที่ใช้ในการละลาย เช่น ฟอสฟอรัสออกม่า โดยในกรณีของระยะเวลาที่ทำปฏิกิริยาจนเข้าสู่ภาวะสมดุลคือประมาณ 50 ชั่วโมงสำหรับปฏิกิริยาระหว่างกรดซิตริก 1 mM กับตะกอน 0.1 g. ถ้าหากพิจารณาถึงความเข้มข้นของกรดที่สูงขึ้นก็จะทำให้ฟอสฟอรัสที่ละลายออกจากตะกอนได้มากขึ้น โดยลำดับความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสจากตะกอน 0.1 g. ที่พิอ่อนของสารละลายเริ่มต้นเท่ากันคือ กรดซิตริกมีความสามารถในการละลายได้สูงสุด รองลงมาได้แก่ กรดซัลฟูริกและกรดอะซิติกตามลำดับ

ABSTRACT

The objective of this research was to study the factors affecting phosphorus solubility from the coagulated alum and ferric chloride of domestic wastewater chemical sludge by low molecular weight organic acid. The experiments were divided in 3 parts; to study the efficiency of phosphorus removal by using various substances as coagulants, study the forms of phosphorus contained in those chemical sludge and the factors affecting phosphorus solubility by organic acid (citric and acetic acid) and inorganic acid (sulfuric acid) which the concentration of the acid was lower than 0.1 M.

The results of the coagulation process with using two kinds of chemical were shown that all coagulants gave the efficiency of removing $\text{PO}_4\text{-P}$ from wastewater more than 90%. Most of the phosphorus-form found in treated-sludge was in the ortho-phosphorus form. The chemical sludge that was treated by alum and ferric chloride were contained 6.7 and 5.7 mg-P/g-sludge respectively.

The factors; which were considered to be the factors effecting phosphorus solubility, were the dosage of chemical-sludge, the contact time and the acid concentration. The results from the experiments shown that all of the factors was affected in the same direction what ever the organic or inorganic acid were used. Phosphorus solubility decreased when the amount of chemical sludge increase which depended on the type of chemical-sludge and the type of acid solution. Moreover, the equilibrium time for the reaction between citric acid 1 mM and chemical sludge 0.1 g occurred after 50 hours of reaction time. The phosphorus solubility was proportionate to the acid concentration. When the same initial pH of acid solution and treated with the 0.1 g-sludge, the result shown that the citric acid made more the phosphorus solubility than the sulfuric acid and the acetic acid activities, respectively.