

ชื่อวิทยานิพนธ์ การกำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสียโดยใช้ถ้ำลอยจากเตาเผาขยะภูเก็ต
ผู้เขียน นายชรีระวิทย์ รัตนพันธ์
สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการนำถ้ำลอยจากเตาเผาขยะภูเก็ตมากำจัดฟอสฟอรัสในน้ำเสีย ซึ่งศึกษาในระดับห้องปฏิบัติการ แบ่งผลการทดลองออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นการหาสภาวะในการกำจัดฟอสฟอรัสสูงสุด 3 สภาวะ คือ ความเข้มข้นของแคลเซียม ฟิเอช และระยะเวลาเก็บกักในการกำจัดฟอสฟอรัสสูงสุด ซึ่งจะศึกษาการกำจัดฟอสฟอรัสเฉพาะในรูปของอโรฟอสเฟต โดยใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้นอโรฟอสเฟต 5, 10 และ 20 มก./ล. โดยที่ในแต่ละความเข้มข้นจะใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่ไม่มีความขุ่น และน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความขุ่นประมาณ 80 NTU จากการเติม Hyflow Super Cell ในส่วนที่สองเป็นการศึกษาความสามารถในการดูดซับฟอสฟอรัสในน้ำเสียสังเคราะห์โดยใช้ถ้ำลอยจากเตาเผาขยะภูเก็ตและส่วนที่สามจะเป็นการนำผลที่ได้จากส่วนแรกมาทดสอบกับน้ำเสียดิบจากโรงงานอาหารทะเลแช่แข็ง

ผลการทดลองพบว่าถ้ำลอยจากเตาเผาขยะภูเก็ตมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์สูง (54.26 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง) ซึ่งมีผลต่อการกำจัดอโรฟอสเฟตโดยมีความสามารถในการกำจัดอโรฟอสเฟตดีที่สุดในที่ความเข้มข้นของแคลเซียม 331.40 กรัมของแคลเซียมต่อกรัมของอโรฟอสเฟตสำหรับน้ำเสียสังเคราะห์ที่ไม่มีความขุ่น และ 165.70 กรัมของแคลเซียมต่อกรัมของอโรฟอสเฟตสำหรับน้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความขุ่น 80 NTU ในสภาพที่ฟิเอชเท่ากับ 10 ระยะเวลาเก็บกัก 30 นาที และความขุ่นของน้ำเสียสังเคราะห์มีผลทำให้ในการกำจัดอโรฟอสเฟตดีขึ้น

ความสามารถในการดูดซับฟอสฟอรัสโดยใช้ถ้ำลอยจากเตาเผาภูเก็ต ด้วยสมการดูดซับของ Freundlich ซึ่งคำนวณค่าคงที่จากสมการดูดซับมีค่าเท่ากับ 158.63 มิลลิกรัมของอโรฟอสเฟตต่อกรัมของถ้ำลอย

ในการทดลองโดยใช้น้ำเสียดิบจากโรงงานอาหารทะเลแช่แข็ง พบว่า กำจัดอโรฟอสเฟตในน้ำเสียจากกระบวนการผลิตและน้ำเสยรวมของโรงงานต่ำกว่าในน้ำเสียสังเคราะห์ แม้ว่าจะเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมเป็นสองเท่าของสภาวะในน้ำเสียสังเคราะห์ เนื่องจากน้ำเสียดิบมีความเข้มข้นของสารเจือปนในน้ำมากกว่าในน้ำเสียสังเคราะห์ จึงแปรเปลี่ยนความเข้มข้นของแคลเซียมตั้งแต่ 1,657 – 16,570 มก./ล. พบว่าการกำจัดอโรฟอสเฟตสูงใกล้เคียงสภาวะของน้ำเสียสังเคราะห์

แต่ในกระบวนการผลิตมีการเติมสารเคมีจำพวกซัลเฟต ทำให้ในการกำจัดอโรฟอสเฟตในน้ำเสีย
จากกระบวนการผลิตลดลง

Thesis Title Dephosphorization of Wastewater by Use of Fly Ash
 from Phuket Incineration Plant.

Author Mr. Cheerawit Rattanapan

Major Program Environmental Management

Academic Year 2004

Abstract

The main objective of this research was to experiment upon dephosphorization of wastewater using fly ash from Phuket Incineration Plant. This laboratory experiment consisted of three parts. The first part was to find out three optimum conditions for dephosphorization: concentration of Ca^{+2} ion, pH and contact time. The study was specifically on dephosphorization in the orthophosphate form using synthetic wastewater with orthophosphate concentrations of 5, 10 and 20 mg/l. Turbid wastewater and non-turbid wastewater with each of the three different levels of concentration were studied. Hyflow Super Cells were added to the wastewater to obtain 80 NTU turbidity. The second part was a study on the absorption capacity of phosphorus in wastewater by fly ash from Phuket Incineration Plant. The third part was an experiment on the application of the results obtained from the first part with raw wastewater from frozen seafood industry.

The results of the experiment revealed that fly ash from Phuket Incineration Plant contained a high amount of water soluble calcium ion (54.26% of its dry weight). The highest capacity in removing orthophosphate was when the calcium concentration level was 331.40 grams per one gram of orthophosphate for non-turbid wastewater, and 165.70 grams per one gram for wastewater with a turbidity of 80 NTU, a pH of 10 and a contact time of 30 minutes. The turbidity of the synthetic wastewater resulted in better removal of orthophosphate.

The absorption capacity of phosphorus by fly ash from Phuket Incineration Plant calculated with Freundlich's equation was 158.63 mg of orthophosphate per one gram of fly ash.

The experiment on raw wastewater from frozen seafood industry revealed that less orthophosphate was removed from wastewater from the production process and the total wastewater than from synthetic wastewater even though the calcium concentration of the raw wastewater was two times higher than that of the synthetic wastewater. Because raw wastewater

contained more chemical substances than synthetic wastewater, calcium concentrations varied from 1,657-16,570 mg/l. It was also found that the amount of orthophosphate removed from raw wastewater was not almost the same as that from synthetic wastewater. However, in the production process, sulfate was added. As a result, less orthophosphate was removed from wastewater from the production process.