บทคัดย่อ

181295

ชื่อวิทยานิพนธ์ การศึกษาอัตราเร็วในการตกตะกอนและปริมาณกากตะกอนจากการบำบัดตัวอย่างน้ำเสียคลองแสนแสบด้วยวิธีการรวมกลุ่มตะกอนทางเคมี

ชื่อผู้เขียน นางสาวภัทราวดี ภูมิภักดิ์

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

ปีการศึกษา 2549

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพื่อศึกษาอัตราเร็วในการตกตะกอนและปริมาณกากตะกอนภายหลังการบำบัดตัวอย่างน้ำเสียคลองแสนแสบด้วยวิธีการรวมกลุ่มตะกอนทางเคมี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดตัวอย่างน้ำเสียคลองแสนแสบด้วยวิธีการรวมกลุ่มตะกอนโดยใช้สารส้ม (Alum) เฟอริคคลอไรด์ ($FeCl_3$) โพลีอิเล็คโตรไลท์ประจุบวก (Cationic polyelectrolyte) และ Micronized Chitosan เป็นสารรวมตะกอน ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าความขุ่นของตัวอย่างน้ำเสียภายหลังบำบัด (Turbidity Removal) ศึกษาเปรียบเทียบอัตราเร็วในการตกตะกอนของกากตะกอน (Flocculant Settling) และศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการเกิดกากตะกอน (Wet Sludge Volume) ทดลองโดยการเติมสารรวมตะกอนแต่ละชนิดที่ความเข้มข้นแตกต่างกันและที่สภาวะpHแตกต่างกัน

ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่น พบว่า สารส้ม ให้ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นสูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 83.54 ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 6 เฟอริคคลอไรด์ ให้ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นสูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 90.75 ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 8 โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวก ให้ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นสูงสุดเท่ากับ ร้อยละ 79.33 ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 7 และMicronized Chitosan ให้ประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นสูงสุด ร้อยละ 84.28 ที่ความเข้มข้น 60 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 8 เมื่อเรียงลำดับประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นจากมากที่สุดไปน้อยสุดได้แก่ เฟอริคคลอไรด์ Micronized Chitosan สารส้มและโพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวก ตามลำดับ ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบอัตราเร็วในการตกตะกอนของกากตะกอน พบว่า สารส้มให้อัตราเร็วการตกตะกอนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 1.56×10^{-4} เมตรต่อวินาที ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 8 เฟอริคคลอไรด์ให้อัตราเร็วการตกตะกอนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ

2.71×10^{-4} เมตรต่อวินาที ที่ความเข้มข้น 700 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 9 โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวกให้อัตราเร็วการตกตะกอนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.38×10^{-4} เมตรต่อวินาที ที่ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 6 และ Micronized Chitosan ให้อัตราเร็วการตกตะกอนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.70×10^{-4} เมตรต่อวินาที ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 4 เมื่อเรียงลำดับอัตราเร็วการตกตะกอนเฉลี่ยจากเร็วที่สุดไปช้าที่สุด คือ โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวกเฟอริคคลอไรด์ Micronized Chitosan และสารส้ม ตามลำดับ ผลการทดลองเพื่อเปรียบเทียบปริมาณการเกิดกากตะกอน พบว่า เมื่อใช้สารส้มเป็นสารรวมตะกอน สารส้ม ให้ปริมาณกากตะกอนต่ำสุด เท่ากับ 21.70 มิลลิลิตรต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 6 และ 8 และที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 6 เฟอริคคลอไรด์ให้ปริมาณกากตะกอนต่ำสุดเท่ากับ 20.00 มิลลิลิตรต่อลิตร ที่ความเข้มข้น 700 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 8 โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวกให้ปริมาณกากตะกอนต่ำสุดคือ น้อยกว่า 5 มิลลิลิตรต่อลิตร ในทุกๆ สภาวะความเข้มข้นและทุกค่า pH ที่ทำการทดลองและ Micronized Chitosanให้ปริมาณกากตะกอนต่ำสุด ประมาณ 5 - 10 มิลลิลิตรต่อลิตร ในทุกๆ สภาวะความเข้มข้นและทุกค่า pH ที่ทำการทดลอง เมื่อเรียงลำดับปริมาณกากตะกอนที่เกิดขึ้นจากต่ำสุดไปสูงสุดของสารโคแอกกูแลนท์ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวก Micronized Chitosan เฟอริคคลอไรด์และสารส้ม ตามลำดับ

เมื่อนำผลการทดลองเปรียบเทียบจากทั้ง 3 ส่วนข้างต้นมาพิจารณาร่วมกับราคาต่อหน่วยบำบัดน้ำ 1 ลิตร ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและ pH ภายหลังบำบัด พบว่า โพลีอิเล็กโตรไลท์ประจุบวก คือ ชนิดของสารโคแอกกูแลนท์ที่เหมาะสมที่สุดในการบำบัดตัวอย่างน้ำเสียคลองแสนแสบที่สภาวะความเข้มข้นเท่ากับ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร pH เท่ากับ 6 โดยมีราคาต่อหน่วยบำบัดน้ำปริมาตร 1 ลิตร ถูกที่สุด นอกจากนี้ยังไม่มีสารประกอบที่เป็นสารก่อมะเร็งและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ รวมทั้งมีอัตราเร็วการตกตะกอนสูงสุดเท่ากับ 3.38×10^{-4} เมตรต่อวินาที ปริมาณกากตะกอนต่ำสุดคือ น้อยกว่า 5 มิลลิลิตรต่อลิตรและประสิทธิภาพการบำบัดความขุ่นร้อยละ 72.89

ABSTRACT

181295

Title of Thesis	The Study of Flocculant Settling and Wet Sludge Volume After Using a Coagulation Method on Wastewater Samples from The Klong San Saab
Author	Miss Pattarawadee Poomipug
Degree	Master of Science (Environmental Management)
Year	2006

This is a study of the flocculant settling and wet sludge volume of wastewater samples from the Klong San Saab after using a coagulation method. The aim of these investigations was to compare the turbidity removal and flocculant settling as well as wet sludge volume when four coagulants were applied. The four coagulants were alum ($Al_2(SO_4)_3$), ferric chloride ($FeCl_3$), cationic polyelectrolyte and chitosan. Subsequently, the most suitable coagulant and the optimal condition would be investigated.

The results of the comparison of the turbidity removal indicated that alum with doses of 500 mg/l and at a pH of 6 could remove turbidity at about 83.54%. In addition, the turbidity removal using $FeCl_3$ was about 90.75% with doses of 500 mg/l and at a pH of 8, the turbidity removal when adding cationic polyelectrolyte with doses of 0.5 mg/l and at a pH of 7 was about 79.33% and when chitosan was applied with doses of 60 mg/l, and at a pH of 8, turbidity removal was about 84.28%. When the turbidity removal was compared from the highest efficiency to the lowest one, $FeCl_3$ gave the highest turbidity removal, followed by chitosan, alum and cationic polyelectrolyte, respectively. In the settling phase, a sludge level depth was observed. The result of the comparison for the flocculant settling illustrated that the average flocculant settling of alum was 1.56 x 10^{-4} m/s at doses of 500 mg/l and a pH of 8, that of $FeCl_3$ was 2.71 x 10^{-4} m/s when an addition of $FeCl_3$ of 700 mg/l and at pH of 9 was applied, and the average flocculant settling of cationic polyelectrolyte was about 3.38 x 10^{-4} m/s when doses of 0.5 mg/l and

at a pH of 6 were applied. When chitosan (doses of 100 mg/l and a pH of 4) was used, the flocculant settling was about 1.70×10^{-4} m/s. It can be concluded that the flocculant settling from the fastest to the slowest one was cationic polyelectrolyte, $FeCl_3$, chitosan and alum, respectively. For the comparison of the volume sludge, the results showed that alum produced wet sludge equal to 21.70 ml/l when doses of 500 mg/l and at pH of 6 and 8 and with doses of 800 mg/l and a pH of 6 were employed. When $FeCl_3$ of 700 mg/l and a pH of 8 was added, wet sludge volume equal to 20.00 ml/l was produced. In addition, cationic polyelectrolyte produced wet sludge less than 5 ml/l in every condition studied and chitosan also produced wet sludge about 5 - 10 ml/l in every condition studied.

In summary, the results indicated that the cationic polyelectrolyte was the best coagulant for the Klong San Saab wastewater treatment with a condition of doses of 0.5 mg/l and at a pH of 6. It gave the fastest flocculant settling of 3.38×10^{-4} m/s, the lowest wet sludge production of less than 5 ml/l and turbidity removal of 72.89% was obtained. As the cationic polyelectrolyte was used in very small amounts, it is the cheapest coagulant when compared to the other three coagulants studied.