180077

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการใช้ระบบยูเอเอสบีในการบำบัดน้ำเสียที่มีซัลเฟตและไนเตรทสูง โดยศึกษาผลของการเติมแคลเซียมในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการสร้างเม็ดตะกอนและประสิทธิภาพของระบบ งานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ใช้น้ำเสียสังเคราะห์ และการทดลองที่ 2 ใช้น้ำเสียโรงงานแสตนเลส การทดลองทั้ง 2 ช่วงใช้ถังปฏิกรณ์ยูเอเอสบีลักษณะเหมือนกันจำนวน 3 ถัง ทำการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแคลเซียม คิดเป็นอัตราส่วนซีโอดีต่อแคลเซียมเท่ากับ 10:0.85, 10:1.70 และ 10:3.40 โดยใช้ความเข้มข้นซีโอดี ซัลเฟต และไนเตรท เท่ากับ 600, 90 และ 60 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

ผลการทดลองที่ 1 ซึ่งใช้น้ำเสียสังเคราะห์พบว่า ที่อัตราส่วนซีโอดีต่อแคลเซียม 10:0.85, 10:1.70 และ 10:3.40 ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอยเท่ากับ 59.39, 62.92 และ 60.02% ตามลำดับ กำจัดซีโอดีเท่ากับ 71.24, 75.21 และ 72.38% ตามลำดับ กำจัดไนเตรทเท่ากับ 67.64, 69.55 และ 66.26% ตามลำดับ และกำจัดซัลเฟตเท่ากับ 67.12, 71.39 และ 67.78% ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้น้ำเสียจากโรงงานแสตนเลสพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอยเท่ากับ 60.19, 61.12 และ 59.44% ตามลำดับ กำจัดซีโอดีเท่ากับ 69.36, 77.06 และ 68.09% ตามลำดับ กำจัดไนเตรทเท่ากับ 68.31, 68.13 และ 69.85% ตามลำดับ และกำจัดซัลเฟตเท่ากับ 65.61, 76.14 และ 63.16% ตามลำดับ สรุปได้ว่า ที่อัตราส่วนซีโอดีต่อแคลเซียม 10:1.70 ระบบยูเอเอสบีมีประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันทั้งน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจากโรงงานแสตนเลส โดยมีเปอร์เซ็นต์การไหลของอิเล็กตรอนของแบคทีเรียสร้างมีเทน แบคทีเรียรีดิวซ์ซัลเฟต และแบคทีเรียดีไนตริฟายอิง เท่ากับ 63.81, 22.41 และ 13.78 % ตามลำดับ

จากการศึกษาเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Scanning Electron Microscope; SEM) และพิจารณาร่วมกับเปอร์เซ็นต์การไหลของอิเล็กตรอน พบว่าแบคทีเรียสายพันธุ์หลักที่พบภายในเม็ดตะกอน คือ แบคทีเรียสร้างมีเทน และจากการวิเคราะห์ขนาดเม็ดตะกอนหลังสิ้นสุดการทดลองพบว่า ที่อัตราส่วนซีโอดีต่อแคลเซียมเท่ากับ 10:1.70 พบเม็ดตะกอนที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 1,200 ไมครอนสูงถึง 60.38 % เมื่อเทียบกับตอนเริ่มต้นระบบที่มีค่าเป็น 0 %

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า น้ำเสียจากโรงงานแสตนเลสสามารถสร้างเม็ดตะกอนให้มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ โดยที่อัตราส่วนซีโอดีต่อแคลเซียมเท่ากับ 10:1.70 เป็นตัวส่งเสริมให้เกิดเม็ดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ที่สุด และ Activity ของแบคทีเรียในระบบดีที่สุด ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดีที่สุด ดังนั้นระบบยูเอเอสบีจึงเป็นทางเลือกใหม่ในการใช้บำบัดน้ำเสียที่มีซัลเฟตและไนเตรทสูง เช่น โรงงานแสตนเลส

180077

This research aims to study using UASB reactor for treatment of high sulfate and nitrate containing wastewater. The research investigated the effects of different amount of calcium on granulation of sludge and system performance. The research was divided into 2 experiments. The first experiment used the synthetic wastewater. The second experiment used the stainless industrial wastewater. Both experiments using 3 identical UASB reactors and calcium concentrations were varied to the ratios of COD:calcium at 10:0.85, 10:1.70 and 10:3.40. The COD, sulfate and nitrate concentration was kept constant at 600, 90 and 60 mg/l., respectively.

The first experiment with synthetic wastewater, it was found that at COD:calcium ratios of 10:0.85, 10:1.70 and 10:3.40, removal percentages for suspended solid were 59.39, 62.92 and 60.02%, respectively; for COD were 71.24, 75.21 and 72.38%, respectively; for nitrate were 67.64, 69.55 and 66.26%, respectively and for sulfate were 67.12, 71.39 and 67.78%, respectively. The second experiment with stainless industrial wastewater was found the removal percentages for suspended solid were 60.19, 61.12 and 59.44%, respectively; for COD were 69.36, 77.06 and 68.09%, respectively; for nitrate were 68.31, 68.13 and 69.85%, respectively and for sulfate were 65.61, 76.14 and 63.16%, respectively. It could summarize that the UASB system had the best performance in terms of overall parameters when the COD:calcium ratio of both synthetic wastewater and stainless industrial wastewater was 10:1.70. % Electron flow to methanogenic bacteria, sulfate reducing bacteria and denitrifying bacteria were 63.81, 22.41 and 13.78 %, respectively.

Scanning electron microscope observation of the sludge granule and consider with % electron flow, it was found that the predominant microorganisms inside the granule were methanogens. Analysis of particle size distribution at the end of experiment showed that at COD:calcium ratio of 10:1.70 had the sludge granule with size of more than 1,200 μm were 60.38%, compared to 0% at the start-up period.

Therefore, the sludge granulation could be effectively enhanced at COD:calcium ratio of 10:1.70. Also, the activity of sludge was the highest. Then, UASB system is promising to treat for stainless industrial wastewater.