228036

บทคัดย่อ :

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการบำบัดตัวอย่างน้ำเสียสังเคราะห์มีการปนเปื้อนของน้ำมันและสารลดแรงตึงผิวด้วยกระบวนการโคแอกกูเลชัน (Coagulation) กระบวนการโคอะเลสเซอร์ (Coalescer) กระบวนการอินดิวซ์แอร์โฟลเทชัน (IAF) และกระบวนการที่ประยุกต์ใช้กระบวนการ IAF ร่วมกับกระบวนการโคแอกกูเลชัน (Modified Induce Air Floatation, MIAF) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษากลไกการทำงาน สภาวะการทำงานที่มีความเหมาะสมและให้ประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการบำบัด อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย 1) อุปกรณ์วิเคราะห์แบบจาร์เทสต์ 2) อุปกรณ์โคอะเลสเซอร์แบบเส้นใย 3) ถังปฏิกิริยาในระบบทำให้ลอยตัวโดยมีอุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ ชุดอุปกรณ์เติมอากาศ เครื่องวัดอัตราไหลอากาศและความดันลด และระบบถ่ายภาพความเร็วสูง (100 ภาพต่อวินาที) ที่เชื่อมต่อกับโปรแกรมในการวิเคราะห์ภาพถ่าย (Image Analysis Technique) เพื่อศึกษาตัวแปรด้านอุทกพลศาสตร์ของฟองอากาศ

จากการทดลองพบว่า ชนิดและความสูงของตัวกลาง มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดของอุปกรณ์โคอะเลสเซอร์ซึ่งวัดได้ในรูปของการลดลงของค่าซีโอดี โดยการใช้ความหนาและจำนวนขั้นตอนที่เหมาะสมจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ อุปกรณ์โคอะเลสเซอร์ที่มีการหมุนเวียนน้ำเสีย สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัด รวมไปถึงเพิ่มความหนาให้กับชั้นน้ำมันที่แยกตัวออกมาด้านบน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการนำน้ำมันที่แยกออกมากลับไปใช้ สำหรับกระบวนการทำให้ลอยและกระบวนการโคแอกกูเลชันพบว่า ประสิทธิภาพของการบำบัดขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณความเข้มข้นของสารส้ม ค่าพีเอช อัตราการไหลอากาศ และขนาดฟองอากาศที่เหมาะสม โดยค่าสัดส่วน a/G ซึ่งเป็นสัดส่วนระหว่างพื้นที่ผิวสัมผัสจำเพาะของฟองอากาศ (a) และความเร็วเกรเดียนท์ (G) จัดเป็นพารามิเตอร์สำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียปนเปื้อนน้ำมันโดยรวม โดยค่า a/G ที่สูงขึ้นนอกจากส่งผลต่อการเพิ่มโอกาสในการสัมผัสระหว่างฟองอากาศกับอนุภาคน้ำมันแล้ว ยังสอดคล้องกับความปั่นป่วนที่เหมาะสมจากพลังงานในการกวนผสมสารเคมี ซึ่งทำให้ได้ประสิทธิภาพในการบำบัดด้วยกระบวนการทำให้ลอยที่ได้สูงขึ้นและสามารถประยุกต์ใช้เพื่อทำนายประสิทธิภาพการบำบัดได้อีกทางหนึ่ง

228036

Abstract:

The objective of this work is to study the treatment of oily emulsion with surfactants by using Coagulation process, Coalescer, Induce Air Floatation process (IAF) and also Modified Induce Air Floatation process (MIAF) that is the combined process between IAF and coagulation process. This study can probably provide a better understanding of the oily wastewater treatment mechanism and also the suitable operating conditions for achieving high treatment efficiency. The equipments used in this study are consisted of 1) jar test device 2) fibrous coalescer system and 3) floatation column connected with gas diffuser and the measuring device, like gas flow meter and the pressure gauge. Moreover, the high speed camera (100 image/s) and the Image Analysis program have been used to study the bubble hydrodynamic parameters.

The study has shown that bed type and bed height can affect the overall efficiency of mechanical coalescer. The multi stage bed configuration can improve the efficiency of mechanical coalescer more than 50%. Moreover, by applying liquid recirculation concept with mechanical coalescer, this can not only improve the treatment efficiency, but also enhance the oil phase recovery. For the coagulation and floatation processes, the oily wastewater treatment efficiency was related to the concentration of alum, pH value, gas flow rate and also generated bubble sizes. Moreover, the interfacial area (a) obtained experimentally from the bubble hydrodynamic parameters and the velocity gradient (G) have been proven to be the important parameter for controlling the floatation process efficiency and operation cost. The simple proposed correlation, based on the a/G ratio can be applied in order to predict the treatment efficiencies.