

ชื่อวิทยานิพนธ์การบำบัดน้ำเสียที่มีสารประกอบอินทรีย์ด้วยปฏิกิริยาเฟนตันร่วมกับการตก

ตะกอน: วิเคราะห์การลดลงของค่า COD และสารเคมีตกค้างในน้ำและตะกอน

ผู้เขียน นางสาวจิราวรรณ ศรีโยม

สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี

ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบำบัดน้ำเสียที่มีสารประกอบอินทรีย์ด้วยปฏิกิริยาเฟนตันร่วมกับกระบวนการตกตะกอนโดยวิเคราะห์การลดลงของค่า COD และสารเคมีตกค้างในน้ำและตะกอน สารประกอบอินทรีย์ที่ใช้ศึกษาคือ ฟีนอล และ 2,4-ไดคลอโรฟีนอล พารามิเตอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพของการบำบัดคือ COD, TOC, pH และไอออนของซัลเฟต เหล็ก แคลเซียมและปริมาณของตะกอนที่ได้ โดยความเข้มข้นของสารประกอบอินทรีย์ที่ใช้คือ 1100 พีพีเอ็ม และ 550 พีพีเอ็ม ตามลำดับ กรณีที่ 1 (1100 ppm) ใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักของสารประกอบอินทรีย์ต่อไอออนของเหล็กเท่ากับ 1 : 0.65 และกรณีที่ 2 (550 ppm) เท่ากับ 1 : 0.45 โดยทั้งสองกรณีใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักระหว่างไอออนของเหล็กต่อไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อแคลเซียมออกไซด์เท่ากับ 1 : 11.7 : 4.5 เนื่องจากเป็นอัตราส่วนที่สอดคล้องกับงานวิจัยอ้างอิง (ลือพงศ์และคณะ, 2545) ผลการศึกษาพบว่า การใช้ปฏิกิริยาเฟนตันร่วมกับการตกตะกอนด้วยแคลเซียมออกไซด์สามารถบำบัด COD ในกรณีของฟีนอลได้ดีกว่ากรณีของ 2,4-ไดคลอโรฟีนอล ทั้งสองอัตราส่วน โดยอัตราส่วนแรกบำบัด COD ได้ประมาณ 99 % และ 86 % ตามลำดับ และอัตราส่วนที่ 2 บำบัดได้ 98 % และ 93 % ตามลำดับ กรณีสารตกค้างในน้ำและตะกอน พบว่าในกรณีของฟีนอลมีปริมาณไอออนของซัลเฟตในตะกอนน้อยกว่า 2,4-ไดคลอโรฟีนอลทั้งสองอัตราส่วน โดยอัตราส่วนแรกมีประมาณ 13 % และ 30 % ตามลำดับ ส่วนอัตราที่ 2 มีประมาณ 7 % และ 23 % ตามลำดับ กรณีปริมาณไอออนของเหล็กตกค้างทั้งสองกรณีพบว่าปริมาณไอออนของเหล็กอยู่ในตะกอนเกือบ 100 % และในกรณีปริมาณไอออนของแคลเซียมตกค้างในน้ำและตะกอนพบว่า ฟีนอลมีปริมาณไอออนของแคลเซียมตกค้างในตะกอนมากกว่า 2,4-ไดคลอโรฟีนอลในทั้งสองอัตราส่วน โดยอัตราส่วนแรกมีประมาณ 62 % และ 46 % ตามลำดับ ส่วนอัตราส่วนที่ 2 มีประมาณ 51 % และ 41 % ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ของตะกอนที่ได้เมื่อเทียบกับปริมาณของ CaO ที่เติม คือ 92.25 % (Phenol 1100 ppm) 95.94 % (Phenol 550 ppm) 64.04 % (2,4 DCP 1100 ppm) และ 65.64 % (2,4 DCP 550 ppm)

เมื่อนำอัตราส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมจากการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์มาประยุกต์ใช้กับการบำบัดน้ำทิ้งจากบริษัททักซิณุปาล์ม (2521) จำกัด เนื่องจากค่า COD เริ่มต้นของน้ำทิ้งมีค่าใกล้เคียงกัน โดยแปรผันอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อสารเคมีเฟนตัน พบว่าประสิทธิภาพการกำจัด COD และ สี สำหรับกรณีไม่เติมแคลเซียมออกไซด์ (CaO) เท่ากับ 35 % และ 75 % ตามลำดับ เมื่อเติม CaO จะช่วยลดค่า COD และสีได้ประมาณ 60 % และ 90 % ตามลำดับ กรณีสารตกค้างในน้ำและตะกอนพบว่าค่าซัลเฟตและแคลเซียมมีปริมาณตกค้างในตะกอนน้อยกว่าน้ำเสียสังเคราะห์ ซึ่งมีประมาณ 13 % และ 18 % ตามลำดับ ส่วนกรณีของปริมาณไฮดรอกไซด์ในตะกอนมีค่าประมาณ 100 % และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์ของตะกอนที่ได้เทียบกับปริมาณของ CaO ที่เติมคือ 70.67%

Thesis Title Wastewater Treatment of Organic Compounds by Fenton Reaction
and Coagulation: Analysis of COD Reduction and Residual
Chemical in Water and Sediments
Author Miss Jirawan Sriyom
Major Program Chemical Engineering
Academic Year 2003

Abstract

The purpose of this study is a treatment of wastewater containing organic compounds. The treatment method was Fenton reaction and precipitation some ions in water with calcium oxide (CaO). Selected organic compounds for this study were phenol and 2,4 dichlorophenol. The procedure was the treatment's monitor of COD, TOC, pH, sulfate ion, iron ion, calcium ion and the quantities of sediments both before and after precipitation with CaO. The concentration of organic compounds were 1100 ppm (ratio 1) and 550 ppm (ratio 2). The first ratio was based on the weight ratio of organic compounds: iron ion = 1: 0.65 and the second was 1: 0.45. For the both ratio, fixed weight ratio of iron ion: H₂O₂: CaO = 1: 11.7: 4.5 was introduced according to the previous study (Kaewsichan, et al., 2002). The results shown that COD removal efficiency in phenol solutions was higher than that of in 2,4 dichlorophenol solutions in the both ratios: ratio 1 by 99 % (for phenol) and 86 % (for 2,4 DCP) and ratio 2 by 98 % (for phenol) and 93 % (for 2,4 DCP) respectively. In case of substance remaining in solutions and sediments after adding CaO: The amount of sulfate ion in the sediment of phenol solutions were less than that of 2,4 DCP solutions in both ratios in that ratio 1 are 13 % (for phenol) and 30 % (for 2,4 DCP) and ratio 2 were 7 % (for phenol) and 23 % (for 2,4 DCP) respectively. The amount of iron ion was found approximately 100 % in sediments for all cases. The amount of calcium ion in the sediment of phenol solutions were more than that of 2,4 DCP solutions in both ratios in that ratio 1 are 62 % (for phenol) and 46 % (for 2,4 DCP) solutions in both ratios in that ratio 1 are 62 % (for phenol) and 46 % (for 2,4 DCP) and ratio 2 were 51 % (for phenol) and 41 % (for 2,4 DCP) respectively. The quantities of sediments after precipitation with CaO was 92.25 % (Phenol 1100 ppm)

95.94 % (Phenol 550 ppm) 64.04 % (2,4 DCP 1100 ppm) and 65.64 % (2,4 DCP 550 ppm)

The ratio 2 of synthetic wastewater: Fenton reagents was chosen for a treatment of wastewater of palm oil plant from Taksin Palm (2521) Ltd. because their COD's before treating were similar. The experiment was carried out by varying the ratio of wastewater while fixing the reagents of ratio 2. The results showed that the smaller amount of wastewater than that of synthetic wastewater was optimal in that the removal of COD and color were 60 % and 90 % respectively. For sulfate ion and calcium ion remaining in sediments after adding CaO were found less than those in synthetic wastewater: 13 % (sulfate) and 18 % (calcium) respectively. The same as synthetic wastewater, approximately 100 % of iron ion were found in sediments. The quantities of sediments after precipitation with CaO was 70.67 %.