

T 149451

วรรณชวรรณ เทียงวรรณกานต์ : การกำจัดสีย้อมรีแอคทีฟโดยการใชักระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าและการตกตะกอนทางเคมี. (REACTIVE DYE REMOVAL BY USING ELECTROCOAGULATION PROCESS AND CHEMICAL COAGULATION)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.อรทัย ขวาลภาฤทธิ์, จำนวนหน้า 160 หน้า. ISBN 974-17-3620-7

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการบำบัดน้ำเสียสีย้อมรีแอคทีฟโดยการใชักระบวนการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าและการตกตะกอนทางเคมี ซึ่งแบ่งเป็น 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 จะทำเพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดของการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าในการกำจัดสีในน้ำเสียสังเคราะห์สีแดง (CI Reactive Red 180) ความเข้มข้น 200 mg/l ซึ่งจะปรับเปลี่ยนชนิดของขั้วไฟฟ้าโดยใชัขั้วเหล็ก อะลูมิเนียม และสแตนเลส ปรับเปลี่ยนค่าความต่างศักย์ 3 ค่า คือ 10 โวลต์, 20 โวลต์ และ 30 โวลต์ ปรับเปลี่ยนค่าเวลาเก็บกักตั้งแต่ 0.5 - 3 ชั่วโมง ขนาดพื้นที่หน้าตัดของขั้วไฟฟ้า 8 ค่า คือ 0.5 x 6.5, 3 x 6.5, 4 x 6.5, 5 x 6.5, 6.5 x 6.5, 8 x 6.5 และ 11 x 6.5 ตารางเซนติเมตร ค่าพีเอช 4 ค่า คือ พีเอช 3, พีเอช ปกกติ, พีเอช 7 และ พีเอช 10 และปรับค่าความนำไฟฟ้าให้เท่ากับค่าความนำไฟฟ้าของน้ำเสียรวมและน้ำเสียจากหม้อย้อม เป็น 7.2 ms/cm กับ 72 ms/cm พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ ใชัขั้วเหล็กขนาด 3 x 6.5 cm ขึ้นไป ใชัความต่างศักย์ที่ 30 โวลต์ โดยใชัเวลา 1.5 ชม. ถ้าไม่ทำการปรับค่าความนำไฟฟ้า แต่ถ้ามีการปรับค่าความนำไฟฟ้าเป็น 7.2 ms/cm จะใชัความต่างศักย์ที่ 6.4 โวลต์ และเวลาที่ใชัจะเหลือเพียง 30 นาที และการทดลองที่ 2 จะศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอนทางเคมีที่ไม่ผ่านและหลังผ่านการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้า จากผลการทดลองพบว่าการใช้วิธีการรวมตะกอนด้วยไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวก็สามารถกำจัดสีได้มีประสิทธิภาพเป็นอย่างดี ซึ่งไม่จำเป็นต้องใชักระบวนการตกตะกอนทางเคมีร่วมด้วย โดยสามารถกำจัดสีได้สูงมากถึงร้อยละ 96 ขึ้นไป ส่วนประสิทธิภาพการกำจัดสีโอดีไม่สูงมากนักเพียงร้อยละ 55 ซึ่งยืนยันได้ว่าการกำจัดสีไม่ได้เกิดจากการตกตะกอนของสีย้อมเพียงอย่างเดียวแต่สีมีการเปลี่ยนโครงสร้างของสีย้อมโดยเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน พีเอชของน้ำหลังการทดลองมีค่าสูงมากขึ้นเท่ากับ 9 อุณหภูมิมีค่าสูงขึ้นถึง 38 องศาเซลเซียส เนื่องจากกระแสไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน ปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นเท่ากับ 40 มล./ลิตร. การทดลองที่ 3 คือการศึกษาหาประสิทธิภาพการกำจัดสีของน้ำเสียจริงจากโรงฟอกย้อม โดยใช้น้ำเสียรวมก่อนผ่านการบำบัดและน้ำเสียจากหม้อย้อมซึ่งมีความเข้มข้นสี 500 mg/l โดยใชัสภาวะที่เหมาะสมจากการทดลองข้างต้น แต่มีการเปลี่ยนระยะเวลาที่ใชัทดลองและค่าความต่างศักย์เป็น 2 นาที และ 6.4 โวลต์ สำหรับน้ำเสียรวม เนื่องจากมีค่าความเข้มข้นน้อยลงและค่าความนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ค่าไฟฟ้าเท่ากับ 2.7 บ./ม³ และสำหรับน้ำเสียจากหม้อย้อมจะใชัเวลาเท่ากับ 1.5 ชม. เพราะความเข้มข้นสูงและค่าความต่างศักย์เท่ากับ 2 โวลต์ เนื่องจากค่าความนำไฟฟ้ามีค่าเพิ่มขึ้นมากซึ่งมีผลต่อค่าความต้านทานไฟฟ้าและค่าความต่างศักย์ โดยค่าไฟฟ้าเท่ากับ 31.95 บ./ม³ จากผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดสีจะมากถึงร้อยละ 85 และ 98 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นที่น่าพอใจ

4470514221 : MAJOR Environmental Engineering

KEYWORD : Reactive dye / Dye removal / Electrocoagulation / Chemical coagulation

VASSAVAN TEANGVANNAKANT : REACTIVE DYE REMOVAL BY USING ELECTROCOAGULATION PROCESS AND CHEMICAL COAGULATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. ORATHAI CHAVALAPARIT, 160 pp , ISBN 974-17-3620-7

The objective of this research was to study the feasibility of reactive dye removal in wastewater by using electrocoagulation and chemical coagulation processes. This study was divided into 3 part, The first part was the study of optimum removal efficiencies of reactive dye (CI Reactive Red 180) at concentration of 200 mg/l by using electrocoagulation process. Variables such as type of anode using iron, aluminum and stainless were test in this study. Voltage was varied at 10 volt, 20 volt and 30 volt. Retention time was varied from 0.5 to 3 hour. Size of anode was varied from 0.5 x 6.5 to 11 x 6.5 cm². Values of pH were varied between 3 – 10. Conductivity of synthetic wastewater were varied at 7.2 and 72 ms/cm. The optimum condition for reactive dye removal at conductivity of 7.2 ms/cm was achieved by using iron anode size up to 3 x 6.5 cm , voltage of 30 volt , retention time of 1.5 hr. When conductivity was increased to 72 ms/cm voltage and retention time could be reduce to 6.4 volt and 30 minute, respectively. The second part of the study was the optimum removal efficiencies of dye using chemical coagulation after Electrocoagulation process. The result showed that the chemical coagulation process was not necessary because the electrocoagulation process alone could result in high removal efficiencies of color (higher than 96%) and COD removal of 55%. This result confirmed that the mechanism for dye removal by electrocoagulation process were oxidation together with coagulation by anode with iron from. The pH of water after treatment was 9. Heat energy was changed by electricity so that temperature up to 38 C^o and volume of sludge was 40 ml/l. The final part of the study was the removal efficiencies of 2 types of textile wastewater, namely combined wastewater and wastewater from dye pot. The result from by electrocoagulation process alone. Showed that combined wastewater was colorless shortly thus retention time and voltage could be reduced to 5 minute and 6.4 volt, electric resulting in cost of 2.7 bth/m³. The dye wastewater from dye pot used retention time of 1.5 hr. Voltage could be reduced to 2 volt because conductivity was higher. And electricity cost was 31.95 bth/m³. The removal efficiencies of color were achieved up to 85% and 98% for combined and dye pot wastewater and is satisfactory.