บทคัดย่อ

T 161532

ศึกษากระบวนการย้อมเส้นด้ายฝ้ายในอุตสาหกรรมผ้าฝ้ายทอมือในระดับชุมชน ตรวจวิเคราะห์หมู่เอมีนต้องห้ามในสีย้อม และศึกษาการบำบัดน้ำสีด้วยวิธีเคมีที่เหมาะสม พบว่ามีปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการย้อมสีเส้นด้ายฝ้ายแต่ละสีรวมน้อยกว่า 200 ลิตร และความเข้มข้นของสีย้อมน้อยกว่า 100 มก./ล. ตรวจวิเคราะห์หาหมู่เอมีนต้องห้ามในสีย้อมฝ้ายที่ใช้ (สีย้อมตรา B และตรา L) รวม 80 สี โดยการทำให้ผงสีแตกสลายด้วยปฏิกิริยารีดักชันด้วยโซเดียมไดไธโอไนท์ในซิเตรทบัฟเฟอร์ ที่พีเอช 6 และอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปกรองและดูดซับด้วย Extrelute NT หลังจากนั้นจึงนำมาสกัดด้วย เทอร์-บิวทิลเมธิลอีเทอร์ แล้วนำไประเหยแห้งและนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC/MS พบว่าสีย้อมมีหมู่อะโซต้องห้ามรวม 40 สี คิดเป็นร้อยละ 50 ของปริมาณสีทั้งหมด

การศึกษาวิธีบำบัดน้ำสีด้วยวิธีเคมีรวม 3 วิธีคือ 1) ปฏิกิริยาเฟนตัน 2) การโคแอกกูเลชันด้วยสารส้ม และ 3) การโคแอกกูเลชันด้วยสารส้มร่วมกับสารช่วยสร้างตะกอน (Floc) ในขั้นแรกศึกษาการบำบัดน้ำสีตรา D รวม 16 สี ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 100 มก./ล. พบว่าปฏิกิริยาเฟนตันมีความสามารถในการบำบัดสีได้มากกว่าร้อยละ 90 โดยใช้ปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และปริมาณเฟอร์รัสซัลเฟตหลังผสมเท่ากับ 7.0×10^{-4} มก./ล. และ 0.4760 มก./ล. ตามลำดับ ซึ่งเงื่อนไขที่เหมาะสมนี้สามารถนำไปใช้บำบัดสีตรา B ได้ครอบคลุมทุกสีรวม 31 สี ในขั้นที่สองศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำสี 3 สี (ดำ แดง และน้ำเงิน) ตรา D ตรา B และ L รวมทั้งหมด 9 ตัวอย่าง ซึ่งเตรียมน้ำสีโดยใช้น้ำปราศจากไอออน (DI-สี) และน้ำใต้ดิน (GW-สี) ที่ใช้จริงจากกลุ่มทอผ้าไพจิต บ้านนาตาโพ ตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี โดยใช้ปฏิกิริยาเฟนตันเปรียบเทียบกับการโคแอกกูเลชันด้วยสารส้ม พบว่าค่าพีเอชที่เหมาะสมของสีที่ละลายด้วยน้ำชนิดเดียวกันของทั้ง 2 วิธีมีค่าไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าเป็นวิธีบำบัดชนิดเดียวกันของทั้งปฏิกิริยาเฟนตันและโคแอกกูเลชันด้วยสารส้ม แต่ใช้น้ำ GW และ น้ำ DI เป็นตัวละลายสีย้อมจะมี

ค่าพีเอชเหมาะสมประมาณ 5 และในช่วง 5-8 ตามลำดับ การบำบัดน้ำสี-GW ที่พีเอชเริ่มต้นประมาณ 5 ด้วยปฏิกิริยาเฟนตันใช้ความเข้มข้นหลังผสมที่เหมาะสมของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และเฟอร์รัสซัลเฟตเท่ากับ 7.0×10^{-4} มก./ล. และ 6.3×10^{-2} มก./ล. ตามลำดับ ส่วนการบำบัดสีด้วยสารส้มเมื่อไม่ปรับพีเอชพบว่าปริมาณสารส้มที่เหมาะสมคือ 153.80 มก./ล.

จากการทดลองใช้สารโคแอกกูแลนท์ Zetag ร่วมกับสารส้ม พบว่าความเข้มข้นของ Zetag และสารส้มหลังผสมที่เหมาะสมคือ 1.66×10^{-2} มล./ล. และ125.0 มก./ล. ตามลำดับ ซึ่งสรุปว่าปฏิกิริยาเฟนตัน การโคแอกกูเลชันด้วยสารส้ม และ การโคแอกกูเลชันด้วยสารส้มร่วมกับ Zetag สามารถบำบัดสีย้อมผ้าได้มากกว่าร้อยละ 87 แต่วิธีการใช้สารส้มร่วมกับ Zetag จะทำให้ได้ตะกอนที่มีขนาดใหญ่กว่าและตกตะกอนได้รวดเร็วกว่า การใช้สารส้มเพียงอย่างเดียว

ได้ทดลองบำบัดน้ำสี-GW ความเข้มข้น 100 มก./ล. รวม 3 สีในถังปฏิกิริยาขนาด 400 ลิตร โดยใช้สารส้มร่วมกับ Ciba Zetag 7130 พบว่าสามารถบำบัดได้มากกว่าร้อยละ 95 ทุกสี แต่เฉพาะสีน้ำเงินที่ได้ตะกอนขนาดเล็กทำให้ต้องใช้เวลานานในการตกตะกอนจึงจะได้น้ำใส และน้ำตะกอนสีก้นถังสามารถกรองออกจนได้น้ำใสโดยใช้ทรายละเอียดที่หาซื้อได้ตามร้านขายวัสดุก่อสร้างทั่วไป

Abstract

TE 161532

The dyeing processes of the community owned hand-made cotton weaving industry was studied. The prohibited azo dyestuffs were analyzed and the appropiated wastewater treatments by chemical methods were studied. The colored wastewater generated from a single color dyeing was less than 200 liter and the dye concentration was less than 100 mg/L. The prohibited amines of 80 colors (brand B and L) were analyzed by reduction cleavage with sodium dithionite at pH of 6 and 70°C for 30 minutes. The solution was filtered and the amine compounds were adsorped by extrelute NT and then were extracted with tert-butyl methyl ether and evaporated. The prohibited amines were analyzed by GC/MS.

The three wastewater treatment methods studied included 1) Fenton's reaction 2) Coagulation with aluminium sulfate (Alum) and 3) Coagulation with alum and Zetag(Coagulant aid). First, the treatment of brand D dyestuffs (16 colors) at the initial concentration of 100 mg/L by Fenton's reaction was studied. It was found that Fenton's reaction could remove more than 90% using the concentration (after mixing) of hydrogen peroxide and furrous sulfate = 7.0×10^{-4} mg/L and 0.476 mg/L, respectively. These optimal concentrations could be applied for the brand B dyestuff (31 colors). Second, the treatment of black, red and blue colors (brand D, B and L) for the total of 9 samples wastewater prepared by dissolving it with the deionized water (DI) and the ground water (GW) obtained from "Pijit Hand Weaving Group located in Natapho village Tumbol Banbung, Auphur Ban Rai, Uthaithani Province". The effectiveness of Fenton's reaction was compared to the coagulation.

It was found that the optimum pH of both treatment methodes was not difference for the color water prepared from the same solvent (DI or GW). If the solvent was GW and DI, the optimum pH was 5 and in the range of 5-8 respectively, for both treatment method. The optimum chemical concentrations (after mixing) for the ground water dissolved color were H_2O_2 = 7.0×10^{-4} mg/L and Fe_2SO_4 = 6.3×10^{-2} mg/L for the Fenton's reaction, and alum = 153.80 mg/L with no pH adjustment for the coagulation.

The treatment of three color water dissolved with GW in the 400 liter reactor was studied using the alum coagulation with Zetag method. All color could achieve more than 95% removal of the initial concentration of 100 mg/L. The small floc generated from the blue color treatment resulting in a longer sedimentation period. The color sludge could be filtered out using the fine sand which is widely avalable at the construction material shops.