

นวนจิรา วโรตตมะ : การกำจัดสีหมู่อะโซชนิดไดเรกต์ และรีแอคทีฟด้วยโซเดียม

โบโรไฮไดรด์ (DECOLORIZATION OF AZO GROUP DIRECT DYES AND REACTIVE DYES USING SODIUM BOROHYDRIDE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ, 146 หน้า. ISBN 974-17-5632-1.

งานวิจัยนี้ศึกษาการกำจัดสีไดเรกต์ และรีแอคทีฟหมู่อะโซด้วยโซเดียม โบโรไฮไดรด์ (SBH) โดยสีที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 และ C.I. Reactive Blue 225 การทดลองขั้นแรกใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 50 70 90 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นเติมโซเดียม โบโรไฮไดรด์และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) โดยใช้ปริมาณสารเคมีมากเกินไป ผลการทดลองพบว่าระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 10 30 60 20 40 และ 40 นาทีสำหรับสี C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 และ C.I. Reactive Blue 225 ตามลำดับ และความเข้มข้นเริ่มต้นที่เหมาะสมของสีย้อมทุกสีคือ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร การทดลองขั้นที่สองทำการปรับพีเอชเริ่มต้นของสารละลายเป็นพีเอช 4 8.5 10 และพีเอชของน้ำเสียปกติ จากนั้นแปรปริมาณโซเดียม โบโรไฮไดรด์เป็น 3 ถึง 20 เท่าของค่าสตอยชิโอเมตริก ผลการทดลองพบว่าค่าพีเอชที่เหมาะสมของสีย้อมทุกสีคือพีเอชปกติ และปริมาณโซเดียม โบโรไฮไดรด์ที่เหมาะสมคือ 10 10 10 3 5 และ 5 เท่าของค่าสตอยชิโอเมตริกสำหรับสี C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 และ C.I. Reactive Blue 225 ตามลำดับ การทดลองขั้นที่สามทำการหาปริมาณโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่เหมาะสมโดยแปรค่าเป็น 0.5 ถึง 4 เท่าของโซเดียม โบโรไฮไดรด์ที่เหมาะสมโดยงานวิจัยนี้ใช้เกณฑ์ระดับสีที่เหลือในน้ำเป็น 600 เอดีเอ็มไอ ผลการทดลองพบว่าปริมาณโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่เหมาะสมเป็น 2 2 2 4 2 และ 2 เท่าของโซเดียม โบโรไฮไดรด์ที่เหมาะสมตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการกำจัดสีในน้ำเสียสังเคราะห์มีค่าเป็นร้อยละ 94 87 98 93 97 และ 96 สำหรับสี C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 และ C.I. Reactive Blue 225 ตามลำดับ

การทดลองกำจัดสีรีแอคทีฟ และสีไดเรกต์ในน้ำเสียจริงทำการทดลองโดยแปรค่าปริมาณสารรีดิวซ์เป็น 3 ถึง 50 เท่าของค่าที่ใช้กับน้ำเสียสังเคราะห์ พีเอชเริ่มต้นเป็นพีเอชปกติของน้ำเสีย และใช้ระยะเวลาที่เหมาะสมจากการทดลองน้ำเสียสังเคราะห์ ผลการทดลองพบว่าปริมาณสารรีดิวซ์ที่เหมาะสมในการกำจัดสีรีแอคทีฟโทนสีแดง และสีไดเรกต์โทนสีดำในน้ำเสียจริงมีค่าสูงกว่าน้ำเสียสังเคราะห์ 10 เท่า และเป็น 50 เท่าของน้ำเสียสังเคราะห์ในการกำจัดสีรีแอคทีฟโทนสีดำ และรีแอคทีฟโทนสีน้ำเงิน

# # 4589095020 : MAJOR INTER-DEPARTMENTAL ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD : DECOLORIZATION / DIRECT DYES / REACTIVE DYES / SODIUM

BOROHYDRIDE / AZO GROUP

NUANJIRA WAROTTAMA : DECOLORIZATION OF AZO GROUP DIRECT DYES AND  
REACTIVE DYES USING SODIUM BOROHYDRIDE.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PETCHPORN CHAWAKITCHAREON, Ph.D., 146 pp.

ISBN 974-17-5632-1.

This research investigated the decolorization of azo group direct dyes and reactive dyes by using Sodium Borohydride (SBH). This study used C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 and C.I. Reactive Blue 225. For the first experiment, synthetic dye solutions were prepared by varying at concentration of 50, 70, 90, 150 and 200 mg/l. Then added sodium metabisulphite ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) and SBH. Both chemicals were in excess. The results indicated that the optimum times of C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 and C.I. Reactive Blue 225 were determined to be 10, 30, 60, 20, 40 and 40 minutes, respectively. The optimum initial concentrations of all dye solutions were at 200 mg/l. The second experiment, the initial pH of dye solutions were adjust to pH 4, normal pH, pH 8.5 and pH 10, then varying SBH doses from 3 to 20 times of its stoichiometric. The results indicated that the optimum pH of all dye solutions were at normal pH and optimal SBH doses of C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 and C.I. Reactive Blue 225 were at 10, 10, 10, 3, 5 and 5 times of its stoichiometric, respectively. The third experiment was to find out the optimum doses of sodium metabisulphite which were varying from 0.5 to 4 times of SBH. The level of residual dyes concentration were set at 600 ADMI during this study. The results indicated that the optimum doses of sodium metabisulphite for C.I. Direct Red 80, C.I. Direct Black 19, C.I. Direct Blue 71, C.I. Reactive Red 198, C.I. Reactive Black 5 and C.I. Reactive Blue 225 were 2, 2, 2, 4, 2 and 2 times of SBH, respectively. In conclusion, the efficiency of decolorization could be respectively identified as 94%, 87%, 98%, 93%, 97% and 96%.

Finally, the decolorization of reactive and direct dyes on actual textile wastewater was also applied by varying the reducing agent from 3 to 50 times of the optimum doses for synthetic wastewater. The experiment was carried out by using the initial pH of dye solutions at normal pH and at the same mixing time used for synthetic wastewater. The results show that the optimum doses used for actual textile wastewater of Reactive Red dyes and Direct Black dye were increased up to 10 times of its dose used for synthetic wastewater. Furthermore, the optimum doses used for Reactive Black dye and Reactive Blue dye were increase up to 50 times of its dose used for synthetic wastewater.