

สายรุ้ง นพขุนทด : การกำจัดสีย้อมรีแอคทีฟจากน้ำเสียด้วยหินดินดาน

(REMOVAL OF REACTIVE DYES FROM WASTEWATER BY SHALE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรียา ยัมรัตน์บวร, 235 หน้า.

น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมมีความเข้มข้นของสีสูง ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงเพราะองค์ประกอบทางเคมีในสีย้อม การกำจัดสีย้อมในน้ำเสียโดยกระบวนการบำบัดทั่วไปจะทำได้ยาก ปัจจุบันมีความสนใจในการกำจัดสีย้อมรีแอคทีฟโดยกระบวนการดูดซับด้วยสารดูดซับที่มีประสิทธิภาพ และมีราคาถูก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าหินดินดานมีความสามารถในการดูดซับสีเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมี การศึกษาครั้งนี้ทำการคัดเลือกหินดินดานที่มีขนาดแตกต่างกัน A ($1.00 < A < 2.00$ มิลลิเมตร) B ($0.50 < B < 1.00$ มิลลิเมตร) C ($0.25 < C < 0.50$ มิลลิเมตร) D ($0.18 < D < 0.25$ มิลลิเมตร) และ E ($0.15 < E < 0.18$ มิลลิเมตร) เพื่อนำมาใช้เป็นสารดูดซับในการดูดซับสีย้อมรีแอคทีฟชนิด Remazol Deep Red RGB (Red) Remazol Brilliant Blue RN gran (Blue) และ Remazol Yellow 3RS 133% gran (Yellow) โดยทำการศึกษาการดูดซับโดยระบบกะเพื่อศึกษาผลของระยะเวลาสัมผัส ค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ และความเข้มข้นเริ่มต้นของสีย้อม จากการศึกษาพบว่าข้อมูลการดูดซับที่สภาวะสมดุลสามารถอธิบายได้ด้วยไอโซเทอมการดูดซับแบบ Langmuir โดยมีค่าความสามารถในการดูดซับสูงสุดเท่ากับ 0.0114-0.0322 มิลลิกรัมต่อกรัม สำหรับสีย้อมรีแอคทีฟชนิด Red 0.4479-1.1409 มิลลิกรัมต่อกรัม สำหรับสีย้อมรีแอคทีฟชนิด Blue และ 0.0133-0.0255 มิลลิกรัมต่อกรัม สำหรับสีย้อมรีแอคทีฟชนิด Yellow ตามลำดับ และจากผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการดูดซับสีย้อมรีแอคทีฟของหินดินดานมีค่าสูงสุดที่สภาวะค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 2 ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของสีย้อมเท่ากับ 700 แพลตตินัม โคบอลต์ และที่อุณหภูมิเท่ากับ 45 องศาเซลเซียส จากนั้นนำน้ำเสียจริงจากโรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมมาทดสอบกับตัวกลางหินดินดานในระบบคอลัมน์แบบ Fixed Bed เพื่อคาดการณ์อายุการใช้งานของคอลัมน์หินดินดาน ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี และสีของคอลัมน์หินดินดานมีค่าเท่ากับร้อยละ 97 และ 90 ตามลำดับ และคอลัมน์หินดินดานเหมาะสำหรับการนำไปใช้กับน้ำทิ้งหลังผ่านระบบบำบัดทางชีวภาพ เพราะมีประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดีสูง และอายุการใช้งานนานเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเสียจากขั้นตอนการย้อมสี และน้ำเสียก่อนผ่านระบบบำบัดทางชีวภาพ

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SAIROONG NOPKHUNTOD : REMOVAL OF REACTIVE DYES FROM
WASTEWATER BY SHALE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
JAREEYA YIMRATTANABOVORN, Ph.D., 235 PP.

SHALE/REACTIVE DYES/ADSORPTION/TEXTILE WASTEWATER

Colored textile effluents represent severe environmental problems as they contain mixture of chemicals, auxiliaries and dyestuffs of different classes and chemical constitutions. Elimination of dyes in the textile wastewater by conventional wastewater treatment methods is very difficult. At present, there is a growing interest in using inexpensive and potential materials for the adsorption of reactive dyes. Shale has been reported to be a potential media to remove color from wastewater because of its chemical characteristics. In this study, shale was used as an adsorbent. The chosen shale had particle sizes of : A ($1.00 < A < 2.00$ mm), B ($0.50 < B < 1.00$ mm), C ($0.25 < C < 0.50$ mm), D ($0.18 < D < 0.25$ mm) and E ($0.15 < E < 0.18$ mm). Reactive Remazol Deep Red RGB (Red), Remazol Brilliant Blue RN gran (Blue) and Remazol Yellow 3RS 133% gran (Yellow) were used as adsorbates. Batch adsorption experiments were performed to investigate the effect of contact time, pH, temperature and initial dye concentration. It was found that the equilibrium data were best described by the Langmuir isotherm model, with the maximum monolayer adsorption capacities of 0.0114-0.0322 mg/g for Red, 0.4479-1.1409 mg/g for Blue and 0.0133-0.0255 mg/g for Yellow, respectively. The maximum adsorption capacity of reactive dye by shale occurred at an initial pH of 2, initial concentration of 700 Pt-Co and temperature 45 °C. Reactive dye adsorption capacities increased with an increase of the initial dye concentration and temperature whereas with a decrease of pH. The

fixed bed column experiments were applied with actual textile wastewater for estimation of life span. The results showed that COD and color removal efficiencies of shale fix bed column were 97% and 90%, respectively. Also the shale fixed bed columns were suitable for using with textile effluent from activated sludge system because of their COD and color removal efficiencies and life expectancy comparison using with dyebath wastewater and raw wastewater.



School of Environmental Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____