

จักรกฤษณ์ อัมพพ : การกำจัดสีข้อมในน้ำทิ้งจากกระบวนการข้อมผ้าในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน โดยใช้แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ (DYE REMOVAL FROM HOUSEHOLD-SCALE DYEING PROCESS WASTEWATER USING MONTMORILLONITE CLAYS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัตนวรรณ เกียรติโกมล, 297 หน้า. ISBN 974-533-469-3

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการดูดซับสีข้อมเคมีจากน้ำเสียโดยใช้แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ธรรมชาติและ 200%CEC TDMA-clay (แร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ที่ผ่านการปรับปรุงด้วยสาร Tetradecyltrimethylammonium : TDMA) เป็นตัวดูดซับ น้ำเสียจากสีข้อมเคมีที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำเสียสังเคราะห์ (น้ำเสียสีข้อมผ้าตราสิงโตติกลองและสีข้อมผ้าตราใบหม่อน) และน้ำเสียจริง (จากการเก็บตัวอย่าง) เริ่มการวิจัยโดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามเกี่ยวกับกระบวนการข้อมผ้าในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือนจากกลุ่มชาวบ้านในพื้นที่ จ. นครราชสีมา จากนั้นทำการศึกษาการดูดซับสีข้อมเคมีในระดับห้องปฏิบัติการ แล้วจึงทำการศึกษาการดูดซับในหอดูดซับและถ่วงต่อไป

ผลการดูดซับในระดับห้องปฏิบัติการแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบทางเคมีของสีข้อมเคมีเป็นสารอินทรีย์ทำให้ 200%CEC TDMA-clay สามารถดูดซับสีข้อมเคมีได้ดีกว่าแร่ดินมอนต์มอริลโลไนต์ธรรมชาติ ยกเว้น สีม่วง (สีข้อมผ้าตราใบหม่อน) และน้ำเสียจริงสีเขียวขุ่น พฤติกรรมการดูดซับเป็นไปตามไอโซเทอรั่มของ Langmuir, Freundlich และไอโซเทอรั่มเส้นตรง นอกจากนี้ตัวดูดซับทั้งสองชนิดสามารถดูดซับ โลหะหนักที่ปะปนอยู่ในน้ำเสียจากสีข้อมเคมีได้บางส่วน สำหรับระบบหอดูดซับชี้ให้เห็นว่ากราฟเบรคทรูมีรูปร่างคล้ายตัวอักษรเอสและประสิทธิภาพการดูดซับของหอดูดซับอยู่ในช่วง 15.47 – 99.77 % เมื่อเทียบกับการดูดซับในระดับห้องปฏิบัติการ ระบบหอดูดซับสามารถลดค่าซีไอดีและค่าความขุ่นของน้ำเสียจากสีข้อมผ้าได้ สำหรับการดูดซับในระบบถ่วงแสดงให้เห็นว่า ตัวดูดซับสามารถลดความเข้มข้นของสีข้อมเคมีได้เมื่อเวลาในการดูดซับเพิ่มขึ้น จลนพลศาสตร์ของการดูดซับจะเป็นไปตามสมการอันดับสองเทียบประสิทธิภาพของการดูดซับสีข้อมในระบบถ่วงจะอยู่ในช่วง 18.33 – 99.91 % นอกจากนี้ระบบถ่วงยังสามารถลดค่าซีไอดีในน้ำเสียได้อีกด้วย

สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนักศึกษา จักรกฤษณ์ อัมพพ
ลายชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รัตนวรรณ

JAGKRIT UMPUSH : DYE REMOVAL FROM HOUSEHOLD-SCALE
DYEING PROCESS WASTEWATER USING MONTMORILLONITE
CLAYS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RATAWAN KIATIKOMOL,
Ph.D., 297 PP. ISBN 974-533-469-3

MONTMORILLONITE/200%CEC TDMA-CLAY/DYE/SORPTION

The aim of this research is to decolourize dyeing process wastewater from household-scale industries using natural Montmorillonite and 200%CEC TDMA-clay (Organo-clay). The field data of household-scale dyeing process was collected from several industrial groups in Nakorn Ratchasima. The batch tests were firstly investigated to see the possibility of using Montmorillonite for commercial dye decolourization. The batch results showed that the studied dyes were organic and well adsorbed by TDMA-clay. The sorption data were fitted with Langmuir, Freundlich and linear isotherm. Moreover, the heavy-metals in dye powder were also adsorbed by both natural Montmorillonite and 200%CEC TDMA-clay. Then, decolorization of dyeing process wastewater was further studied in fixed-bed column and stirred tank reactor using the best sorbent selected from the batch test.

The fixed-bed column adsorption results indicated that the breakthrough curves were S-shape and the adsorption efficiency of fixed-bed column with respect to batch test was 15.47 – 99.77 %. The COD values and turbidity of dye wastewater were also decreased by this system. The decolourization in 100 L of 4-baffled stirred tank with turbine impellers shown that dyes uptake increased rapidly in the beginning and then more slowly until the equilibrium. The kinetic data conformed to the pseudo-second

second kinetic with good correlation. The adsorption efficiency of mixing tank adsorption system values was 18.33 – 99.91 %. It is noteworthy that not only dye content, but also the COD were reduced in stirred tank sorption of commercial dye by 200%CEC TDMA-clay.

School of Chemical Engineering

Academic Year 2005

Student's Signature อักรกฤษณ์ อิ่มทรัพย์

Advisor's Signature วิรัตน์ บวรกุล