ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของอุณหภูมิ และภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่อการดูดติดของสีรีแอคทีฟ โดยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ผู้เขียน นางสาวกนกพรรณ ศักดิ์สุริยา

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ. ดร. ขจรศักดิ์ โสภาจารีย์

บทคัดย่อ

ในการศึกษาผลของอุณหภูมิ และภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่อการดูดติดของสีรีแอคทีฟ โดยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรครั้งนี้ใช้สีสังเคราะห์ 2 ชนิด คือ C.I. reactive red 124(RR-124) และ C.I. reactive red 141(RR-141) ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้น 30 มก./ล. ซึ่งทำการศึกษาทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ในการศึกษาแบบไม่ต่อเนื่องใช้ตัวกลางวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 4 ชนิดคือ ต้นถั่วเหลือง ตอซังข้าว ซังข้าวโพด และแกลบ ส่วนในการทดลองแบบต่อเนื่องใช้ตัวกลางวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร 2 ชนิด คือแกลบ และซังข้าวโพด

จากการศึกษาแบบไม่ต่อเนื่องโดยใช้ถังปฏิกิริยาแบบเท ทั้งจากการวิเคราะห์โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสง และวัดค่าทีโอซี โดยในการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าสมการการดูดติดของ Langmuir สามารถอธิบายข้อมูลการดูดติดของสีได้ดีกว่าสมการของ Freundlich ในการวัดค่าการดูดกลืนแสง พบว่าการเพิ่มอุณหภูมิทำให้อัตราเร็ว และความสามารถในการดูดติด(X/M) เพิ่มมากขึ้น และพบว่าตัวกลางต้นถั่วเหลืองมีอัตราการเร็วดูดติด และX/M สูงที่สุด โดยในการดูดติดสี RR-124 มีค่า X/M เท่ากับ 0.6181 มก./ก. และสี RR-141 มีค่า X/M เท่ากับ 0.8715 มก./ก. ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และค่าความสามารถในการดูดติดสีทั้ง 2 ชนิดมีค่า X/M ลดลงในตัวกลางตอซังข้าว ซังข้าวโพด และแกลบ ตามลำดับ เช่นเดียวกัน ส่วนการวัดค่าทีโอซีพบว่า การเพิ่มอุณหภูมิทำให้อัตราเร็ว และความสามารถในการดูดติด(X/M) ไม่มีแนวโน้มชัดเจน และตัวกลางต้นถั่วเหลืองมีอัตราการเร็วในการดูดติด และX/M สูงที่สุดเช่นกัน โดยในการดูดติดสี RR-124 และ RR-141 มีค่า X/M เท่ากับ 0.4674 ที่อุณหภูมิ 45 องศา-เซลเซียส และ X/M เท่ากับ 0.5106 มก./ก.และ 25 องศาเซลเซียสตามลำดับ ซึ่งค่าความสามารถในการดูดติดสีทั้ง 2 ชนิดมีค่า X/M ลดลงในตัวกลางตอซังข้าว ซังข้าวโพด และแกลบ ตามลำดับ เช่นเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการศึกษาแบบต่อเนื่องของการดูดติดสี RR-124 และ RR-141 โดยใช้ตัวกลางแกลบ และซังข้าวโพด จากการวัดค่าการดูดกลืนแสง และการวัดค่าทีโอซีให้ผลการทดลองที่เหมือนกัน คือ เมื่อเพิ่มภาระบรรทุกทางชลศาสตร์จาก 0.5 ถึง 1.3 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. พบว่าค่าความสามารถในการดูดติด และค่า EBCT มีค่าลดลง แต่ความยาว MTZ มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสรุปได้ว่าที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่ำจะมีความสามารถในการดูดติดสีได้ดีกว่า เพราะมีเวลาสัมผัสระหว่างสีกับตัวกลางมากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงพบว่า การดูดติดสี RR-124 โดยตัวกลางแกลบ และซังข้าวโพด ความสามารถในการดูดติดมีค่ามากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 1.56 และ 1.69 มก./ก.ที่อัตราภาระบรรทุกเชิงชลศาสตร์ 0.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. สำหรับการดูดติดสี RR-141 โดยตัวกลางแกลบ และซังข้าวโพด มีความสามารถในการดูดติดมากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 1.20 และ 1.88 มก./ก. ที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 0.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ทั้ง 2 ตัวกลาง นอกจากนี้การวิเคราะห์โดยค่า TOC พบว่าให้ผลการทดลองเหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยการวัดการดูดกลืนแสง โดยการดูดติดสี RR-124 ด้วยตัวกลางแกลบ และซัง-ข้าวโพด ความสามารถในการดูดติดมีค่ามากที่สุด 0.19 และ 0.26 มก./ก.ที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 0.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ทั้ง 2 ตัวกลาง สำหรับการดูดติดสี RR-141 มีความสามารถในการดูดติดมีค่ามากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 0.18 และ 0.36 มก./ก. ที่อัตราภาระบรรทุกเชิงชลศาสตร์ 0.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ทั้ง 2 ตัวกลาง ตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นว่าการดูดติดสี RR-124 และ RR-141 ที่ 0.5 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ตัวกลางซังข้าวโพดมีความสามารถในการดูดติดดีกว่าตัวกลางแกลบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Effects of Temperature and Hydraulic Loading Rate on Reactive Dye Adsorption by Agriculture Residues.

Author Miss. Kanokphan Saksuriya

Degree Master of Engineering (Environmental Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Khajornsak Sopajaree

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effects of temperature and hydraulic loading rate on reactive dyes, C.I. reactive red 124(RR-124) and C.I. reactive red 141(RR-141), adsorption by agriculture residues. Experiments at dye concentration 30 mg/l was carried out with an artificial wastewater and conducted both batch adsorption and fixed-bed adsorption columns. In bath experimental used 4 adsorbents (rice husk, maize cob, rice hull and soybean hull) and fix-bed used 2 adsorbents (rice husk and maize cob).

The results of batch experimental measure by UV / VIS Spectrometer and measure by total organic carbon (TOC). When measure by UV / VIS Spectrometer that the rate of temperature and the adsorption capacity (X/M) increased with increasing temperature for all adsorbents. Adsorption data were analyzed according to Langmuir model for all adsorbents. The highest maximum X/M was soybean hull (0.618 mg./l for RR-124 and 0.872 mg./l for RR-141 at 45 °C), followed by rice hull, maize cob, rice husk respectively. When measure by TOC that the adsorption capacity don't significance with increasing in temperature for all adsorbents. The highest maxium x/m was soybean hull (0.467 mg./l for RR-124 at 45 °C and 0.511 mg./l for RR-141 at 25°C), followed by rice hull, maize cob, rice husk, respectively.

On the fix-bed columns study, used 2 adsorbents (rice husk and maize cob). It was found that measure by UV / VIS Spectrometer and measure by TOC, the results were same, show that the X/M and the empty bed contact time (EBTC) decreased with increasing hydraulic loading rate(HLR) from 0.5 to 1.3 m^3/m^2-hr but mass transfer zone(MTZ) is increasing because it was

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

long time for adsorption. For RR-124 adsorption measure by UV / VIS Spectrometer, the adsorbents when HLR increasing from 0.5 to 1.3 m^3/m^2-hr the highest maximum X/M were 1.56 mg/g rice husk and 1.69 mg/g for maize cob, respectively and RR-141 adsorption when HLR increasing from 0.5 to 1.3 m^3/m^2-hr the highest maximum X/M were 1.20 mg/g rice husk and 1.88 mg/g for maize cob, respectively. For measure by TOC, the adsorbents when HLR increasing from 0.5 to 1.3 m^3/m^2-hr the highest maximum X/M for 0.19 mg/g rice husk and 0.26 mg/g for maize cob, respectively and RR-141 adsorption when HLR increasing from 0.5 to 1.3 m^3/m^2-hr the highest maximum X/M were 0.18 mg/g rice husk and 0.36 mg/g for maize cob, respectively. Thus the maize cob was X/M higher than rice husk

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved