บทคัดย่อ

180518

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

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

ABSTRACT

180518

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 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