

52311318 : สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ : การดูดซับ/นอร์ฟลอกซาซิน/เถ้าแกลบ/ความเป็นกรดต่าง/การคายซับ

ลลิตา แสงอาทิตย์ : การดูดซับยาปฏิชีวนะ Norfloxacin โดยเถ้าแกลบที่ pH 5 - 8.
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.นภวรรณ รัตสุข. 62 หน้า.

การทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ pH ต่อการดูดซับยาปฏิชีวนะ norfloxacin โดยเถ้าแกลบ โดยศึกษาในช่วง pH 5-8 ตัวอย่างเถ้าแกลบที่ใช้มี specific surface area $36.78 \pm 0.58 \text{ m}^2/\text{g}$ พื้นผิวมีหมู่ฟังก์ชันที่มีค่า total acidity 1.72 mmol/g ส่วนใหญ่เป็น carboxylic groups (1.45 mmol/g) และ basic groups 1.81 mmol/g องค์ประกอบหลักทางเคมีคือ SiO_2 87.93 % โดยน้ำหนัก รองลงมาคือ คาร์บอน 9.24% โดยน้ำหนัก และมีค่า pH_{pzc} เท่ากับ pH 9.9 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การดูดซับ norfloxacin โดยตัวอย่างเถ้าแกลบมีระยะเวลาเข้าสู่สมดุล 72 ชม. และ pH ของสารละลายมีผลต่อการดูดซับ เพราะทำให้ยาปฏิชีวนะแตกตัวเป็นประจุบวกและลบในสัดส่วนที่ต่างกัน โดยการดูดซับในช่วง pH ที่ศึกษาจะเกิดขึ้นระหว่างประจุบวกบนพื้นผิวเถ้าแกลบกับประจุลบของยาปฏิชีวนะ การดูดซับสูงสุด เกิดขึ้นที่ pH 7.17 รองลงมาคือ pH 6.03 7.76 และ 4.93 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลของ sorption edge ที่แสดงการดูดซับสูงสุดที่ pH 7.21 ไอโซเทอร์มการดูดซับ norfloxacin โดยเถ้าแกลบ อธิบายได้โดยสมการของแลงเมียร์ โดยมีค่าปริมาณสูงสุดของยาที่ถูกดูดซับต่อปริมาณของเถ้าแกลบเท่ากับ 178.57 $\mu\text{g}/\text{mg}$ และ ค่าคงที่ของแลงเมียร์เท่ากับ 0.11 ผลจากทดสอบการคายซับโดยใช้ น้ำ DI 0.01 M EDTA และ 0.01 M NaCl แสดงให้เห็นว่า แรงกระทำระหว่าง norfloxacin และเถ้าแกลบมีความแข็งแรง เนื่องจากปริมาณยาที่ถูกดูดซับ ละลายกลับออกมาเพียง 12.24 % เมื่อใช้น้ำ DI เป็นตัวชะละลาย นอกจากนี้ยังพบว่า การคายซับจะลดลงเมื่อมีอิทธิพลของ ionic strength เข้ามาเกี่ยวข้อง

ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

52311318 : MAJOR : (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

KEY WORD : SORPTION/ NORFLOXACIN/RICE HUSK ASH/ PH/ DESORPTION

LALIDA SANGATIT : NORFLOXACIN SORPTION BY RICE HUSK ASH AT pH 5-8. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.NOPAWAN RATSUK, Ph.D. 62 pp.

The objective of the experiment was to study the effect of solution pH on the adsorption of norfloxacin by rice husk ash (RHA). The pH range chosen for the study was 5-8. Specific surface area of RHA sample was $36.78 \pm 0.58 \text{ m}^2/\text{g}$. Total acidity of RHA's surface was 1.72 mmol/g, mostly from carboxylic groups (1.45 mmol/g), and its basic functional groups was 1.81 mmol/g. The main chemical component of RHA was SiO₂ and carbon, 87.93% W/W 9.24% W/W, respectively. The pH_{pzc} of RHA was pH 9.9. Results from the study indicated that sorption of norfloxacin by RHA reached the equilibrium after 72 hrs and it was strongly pH-dependent. This was because norfloxacin speciation strongly influenced its sorption. The pH-dependent trend was consistent with interaction between the anionic/zwitterionic norfloxacin species and cationic sites on RHA's surface with a maximum at pH 7.17 followed by at pH 6.03, 7.76 and 4.93, respectively. Similar trend was observed from the sorption edge experiment which showed the maximum sorption at pH 7.21. The adsorption isotherms were well described by Langmuir equation with the maximum amount of norfloxacin to rice husk ash of 178.57 $\mu\text{g}/\text{mg}$ and the Langmuir constant of 0.11. Results from the desorption experiments using deionized water, 0.01M EDTA and 0.01 M NaCl as soaking solutions suggested that interaction force between norfloxacin and RHA was relatively strong since only 12.24% of sorbed norfloxacin was released in deionized water. Ionic strength of the soaking solution impeded desorption of norfloxacin from RHA.



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการดูดซับยาปฏิชีวนะ Norfloxacin โดยเถ้าแกลบที่ pH 5-8 นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำจากคณาจารย์และบุคลากรหลายท่าน ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นภวรรณ รัตสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการทุกท่าน รองศาสตราจารย์ ดร. มลิวรรณ บุญเสนอ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิภาณ ปัญญาพลกุล ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำข้อคิดเห็นต่างๆ และช่วยแก้ปัญหาระหว่างทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างดี ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อศรี เผ่าภูรี และคุณนที บุญส่ง นักวิทยาศาสตร์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือ ห้องปฏิบัติการ และงานเอกสารต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสามารถ แสงอาทิตย์ คุณแม่เดือนใจ สาธวงค์ และคุณป้าวนวล นิตย์ แสงอาทิตย์ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุน เป็นกำลังใจให้คำปรึกษาและช่วยเหลือข้าพเจ้าทำให้งานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จได้ด้วยดี

