

สัมพันธุ์ เชี่ยวเหมือน การบำบัดน้ำเสียจากการหมักกรดมะนาวโดยระบบยูเอสบี

(TREATMENT OF WASTEWATER FROM CITRIC ACID FERMENTATION BY UASB PROCESS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุรพงศ์ นวัคนัฐศาสน, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร. นลินี นิลอุบล

และ รศ.ดร. ไพเราะ ปิ่นพานิชการ, 230 หน้า ISBN 974-638-908-4

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อทำการศึกษานหาภาวะที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการหมักกรดมะนาว เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารอินทรีย์และการผลิตก๊าซชีวภาพสูงสุด รวมทั้งพิจารณาถึงเสถียรภาพของระบบด้วย น้ำเสียนี้จะมีค่าซีโอดีสูงมาก คืออยู่ในช่วง 35,000 - 80,000 มิลลิกรัม/ลิตร และมีปริมาณกรดไขมันระเหยสูง คือประมาณ 3,000 - 8,000 มิลลิกรัม/ลิตร ระบบหมักยูเอสบีแบบขั้นตอนเดียวสามารถที่จะบำบัดน้ำเสียนี้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทำการทดลองในถังหมักแบบยูเอสบีขนาด 14.3 ลิตร และควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ที่ 37 องศาเซลเซียส จากการศึกษาพบว่าระบบสามารถรับอัตราการป้อนสารอินทรีย์ได้สูงถึง 21.27 กิโลกรัมซีโอดี/ลูกบาศก์เมตร-วัน ช่วงอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับระบบหมักนี้คือ 1.99 -17.06 กิโลกรัมซีโอดี/ลูกบาศก์เมตร-วัน โดยมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารอินทรีย์มากกว่า 91 % และมีประสิทธิภาพในการกำจัดปริมาณกรดไขมันระเหยมากกว่า 95 % และอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่เหมาะสมที่สุดในการบำบัดน้ำเสียชนิดนี้คือ 12.55 กิโลกรัมซีโอดี/ลูกบาศก์เมตร-วัน ซึ่งมีอัตราการไหลของน้ำเสียเข้าสู่ระบบ 2.88 ลิตร/วัน ระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสียในระบบ 4.97 วัน อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ 87,078 มิลลิลิตร/วัน ประสิทธิภาพในการลดปริมาณสารอินทรีย์ 96.72 % ประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ 0.4876 ลูกบาศก์เมตร/กิโลกรัมซีโอดีที่ป้อนเข้าสู่ระบบ หรือ 0.5075 ลูกบาศก์เมตร/กิโลกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัด สัดส่วนของมีเทนในก๊าซชีวภาพเท่ากับ 67.84 % สัดส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์ในก๊าซชีวภาพเท่ากับ 22.28 % และเกิดตะกอนแบคทีเรียลักษณะเม็ดขนาด 1 - 3 มิลลิเมตร ในระบบปริมาณมาก

C727002 : MAJOR BIOTECHNOLOGY
KEY WORD: UASB / WASTEWATER / CITRIC ACID

175678

SAMPAN KEAWMUAN : TREATMENT OF WASTEWATER FROM CITRIC ACID

FERMENTATION BY UASB PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SURAPONG

NAVANKASATTUSAS, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR : ASSO. PROF. NALIN NILUBOL, Ph.D.

AND ASSO. PROF. PAIROH PINPHANICHAKARN, Ph.D. 230 pp. ISBN 974-638-908-4

The purpose of this experimental study was to find the optimal condition to treat the wastewater from citric acid fermentation for the maximum organic reduction and biogas production and also to determine the process stability of the UASB system. This wastewater contained high COD of 35,000 - 80,000 mg/l and high VFA of 3,000 - 8,000 mg/l. Single - phase UASB could treat this wastewater efficiently. The UASB reactor had 14.3 l holding volume. This bioreactor operated at constant temperature of 37 °C. From the experimental results, it was found that the system could take an organic loading up to 21.27 kgCOD/m³.d. The optimal organic loading range was 1.99 - 17.06 kgCOD/m³.d which had COD reduction more than 91 % and VFA reduction more than 95 %. The best optimal organic loading for this study was 12.55 kgCOD/m³.d. The flow rate of waste water was 2.88 l/d. Hydraulic retention time was 4.97 d. This organic loading had biogas production of 87,078 ml/d, COD reduction of 96.72 %, biogas yield of 0.4876 m³/kgCOD fed or 0.5075 m³/kgCOD removed. Methane content in the produced biogas was 67.84 % and carbondioxide content in the produced biogas was 22.28 %. There were substantial 1 - 3 mm microbial granules in this system.