

รหัสโครงการ: MRG5080357

ชื่อโครงการ: ผลกระทบของการเกิดไนตริฟิเคชันและดีไนตริฟิเคชันพร้อมกันในถังเติมอากาศที่มีต่อการประยุกต์ใช้ตัวกลางในถังปฏิริยาแอนน็อกซิกสำหรับการกำจัดธาตุอาหารไนโตรเจนทางชีวภาพในระบบบำบัดน้ำเสีย IFAS

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน: ผศ.ดร.ธงชัย ศรีวิริยรัตน์

มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail Address: sriwiri@buu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: กรกฎาคม 2550-มิถุนายน 2554

บทคัดย่อ

โครงการศึกษาวิจัยนี้ ศึกษาผลกระทบของการเกิดปฏิริยาไนตริฟิเคชันและดีไนตริฟิเคชันพร้อมกันในถังปฏิริยาเติมอากาศของระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพเพื่อการกำจัดธาตุอาหารไนโตรเจน Modified Ludzack-Ettinger (MLE) ที่มีต่อการติดตั้งตัวกลางในถังปฏิริยาแอนน็อกซิกเท่านั้น เรียกว่า ระบบ Integrated Fixed Film Activated Sludge (IFAS) โดยเปรียบเทียบกับระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพ MLE อีกระบบหนึ่งที่มีการติดตั้งตัวกลางในถังปฏิริยาเติมอากาศเท่านั้น ผลการทดลองพบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียทั้งสองมีประสิทธิภาพเท่ากันทั้งการกำจัดสารอินทรีย์และการกำจัดธาตุอาหารไนโตรเจน อัตราการหมุนเวียนกลับของตะกอนจุลินทรีย์จากถังปฏิริยาเติมอากาศเข้าสู่ถังปฏิริยาแอนน็อกซิกเท่ากับ 75%, 100%, และ 125% ของอัตราการไหลของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบนั้นไม่มีผลต่อปฏิริยาดีไนตริฟิเคชันในถังปฏิริยาแอนน็อกซิก โดยปฏิริยาดีไนตริฟิเคชันในถังปฏิริยาแอนน็อกซิกเกิดขึ้นน้อยมากเพราะสารอินทรีย์ไม่เพียงพอ เนื่องจากเกิดการสะสมของสารอินทรีย์ภายในเซลล์ของจุลินทรีย์ นอกจากนั้น ยังพบการสะสมของไนโตรเจนภายในระบบบำบัดน้ำเสียทั้งสองระบบ เนื่องจากอุณหภูมิที่สูง (~28 องศาเซลเซียส) ทำให้จุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนเป็นไนเตรทไนโตรเจนเจริญเติบโตได้ไม่ดี อีกทั้ง ยังพบจุลินทรีย์กลุ่ม *Pseudomonas aeruginosa* ที่มีศักยภาพในการใช้ไนโตรเจนไนโตรเจนและไนเตรทไนโตรเจนสำหรับกระบวนการดีไนตริฟิเคชันในสภาวะเติมอากาศ ดังนั้น จึงไม่มีความจำเป็นต้องมีถังปฏิริยาแอนน็อกซิกและตัวกลาง ทำให้สามารถประหยัดงบประมาณสำหรับการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียชีวภาพเพื่อการกำจัดธาตุอาหารไนโตรเจน

คำหลัก: ไนตริฟิเคชัน / ดีไนตริฟิเคชัน / ตัวกลาง / ไนโตรเจน / IFAS

Project Code: MRG5080357

Project Title: Effects of Simultaneous Nitrification and Denitrification in Aerobic Zones on Benefits of Anoxic Media for Biological Nitrogen Removal in IFAS Wastewater Treatment Processes

Investigator: Assist. Prof. Dr. Tongchai Sriwiriyarat

E-mail Address: sriwiri@buu.ac.th

Project Period: July 2007-June 2011

Abstract

The effects of simultaneous nitrification and denitrification in the aerobic zone on the fixed film media installed in the anoxic zone of the Modified Ludzack-Ettinger (MLE) system were determined. The system was called Integrated Fixed Film Activated System (IFAS). The IFAS system was run in parallel with another MLE system with the media installed in the aerobic zone. The results reveal that both systems provided the same organic and nitrogen removal efficiencies. The internal recycles 75%Q, 100%Q, and 125%Q, where Q is an influent flowrate, did not enhance the denitrification in the anoxic zones of both systems due to insufficient organic matters. The microorganisms stored organic matters internally in the cells under anoxic conditions. It is found that the nitrite nitrogen was accumulated in both systems as a result of high temperature ($\sim 28^{\circ}\text{C}$). The growth rate of nitrite oxidizers is slow at high temperature. In addition, the results indicate that *Pseudomonas aeruginosa* was found in both systems providing aerobic denitrification. In summary, the anoxic reactor and anoxic media were not required in the IFAS system because they provided no benefits in this study; therefore, the retrofitting costs of a Biological Nitrogen Removal (BNR) system are significantly reduced.

Keywords: Nitrification / Denitrification / Media / Nitrogen / IFAS