

รหัสโครงการ :MRG4680159

ชื่อโครงการ: การศึกษาประสิทธิภาพในการเติมถ่านกัมมันต์ในถังปฏิกรณ์แผ่นกัน

เพื่อบำบัดและกำจัดสีย้อมจากน้ำเสียโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน: รศ.ดร. สร้อยดาว วินิจนันท์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email Address: soydoa.vin@kmutt.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : มิถุนายน 2546 – กุมภาพันธ์ 2551

การศึกษานี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 2 ระยะการศึกษาคือการศึกษา จลนพลศาสตร์ของการบำบัดสีย้อมรีแอคทีฟโทนแดง 141 ที่มีแหล่งคาร์บอนแตกต่างกัน โดยวิธีทางชีววิทยาแบบไม่ใช้อากาศ เพื่อหาประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์และสี และจลนพลศาสตร์ในการย่อยสลายสีย้อมที่สภาวะไม่ใช้อากาศ และระยะที่ 2 เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดของถังปฏิกรณ์แผ่นกันที่มีการเติมถ่านกัมมันต์ในช่องที่ต่างกันได้แก่ช่องที่ 1, 3 และ 5 โดยใช้ น้ำเสียสังเคราะห์และตามด้วยน้ำเสียจริงจากโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอ มีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์และสีเมื่อเติมถ่านกัมมันต์ในช่องที่แตกต่างกันกับไม่เติมถ่านกัมมันต์ แหล่งคาร์บอนที่ใช้ในการศึกษาระยะที่ 1 คือ Modified Starch (MS), Polyvinyl Alcohol (PVA) และ Acrylic Size (AS) ผลการทดลองพบว่าการบำบัดสีย้อมในสภาวะไม่ใช้อากาศ เมื่อใช้แหล่งคาร์บอนต่างกันไม่มีความแตกต่างกันเมื่อความเข้มข้นของสีย้อมต่ำ แต่หากสีย้อมมีความเข้มข้นสูง การกำจัดสีเกิดขึ้นได้ดีเมื่อมีใช้ MS เป็นแหล่งคาร์บอน และปฏิกิริยาการย่อยสลายสีเป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่ง PVA เป็นปฏิกิริยาอันดับหนึ่งและศูนย์ และ AS เป็นปฏิกิริยาอันดับศูนย์

การศึกษากการบำบัดสารอินทรีย์และสีย้อมในถังปฏิกรณ์แผ่นกันไม่ใช้อากาศ-ใช้อากาศในถังปฏิกรณ์ขนาด 44.5 ลิตร โดยใช้ความเข้มข้นสี 200 มก./ลิตร และmodified starch 800 มก./ลิตร พบว่าการเติมถ่านกัมมันต์ในถังปฏิกรณ์จะให้น้ำออกจากกระบบบำบัดไม่เกินมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมสิ่งทอ โดยการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ในสภาวะไม่ใช้อากาศมีประสิทธิภาพในการบำบัดสีได้ร้อยละ 60-70 ขณะที่ในสภาวะใช้อากาศบำบัดได้น้อยกว่าร้อยละ 10 และมีบีโอดีของน้ำออกเท่ากับ 3-51 มก./ลิตร ถังปฏิกรณ์ที่เติมถ่านกัมมันต์มีประสิทธิภาพในการบำบัดสีและชีโอดีใกล้เคียงกัน แต่การเติมในช่องที่ 1 มีประสิทธิภาพในการกำจัดสีและชีโอดีต่างกับไม่เติมถ่านกัมมันต์มากที่สุดคือร้อยละ 23.3 และ 36 ตามลำดับ สำหรับการบำบัดน้ำเสียจริงให้ผลทำนองเดียวกัน แต่ประสิทธิภาพในการบำบัดสีและกำจัดสารอินทรีย์ต่ำกว่า ผลจากการศึกษายังพบว่าการเติมถ่านกัมมันต์ในถังปฏิกรณ์ยังช่วยลดความเป็นพิษของน้ำทิ้งที่ออกจากกระบบต่อไรแดงได้อีกด้วย

Project Code: MRG4680159

Project Title: A Performance Study of Adding Activated Carbon in a Baffled Reactor for the Treatment and Decolorization of Textile Wastewater

Investigator: Assoc. Prof. Dr. Soydoa Vinitnantharat

Email Address: soydoa.vin@kmutt.ac.th

Project Period: June 2001 – February 2008

This research was studied in the laboratory scale and divided into 2 phases. The first phase studied the degradation kinetics of Reactive Red 141 in a different carbon sources by anaerobic treatment to find out the organic and dye removal efficiencies and the degradation kinetic in anaerobic condition. The second phase is the performance study of anaerobic baffled reactor with adding granular activated carbon (GAC) into the different compartments of 1, 3 and 5. The synthetic and real textile wastewater was fed into the reactors, respectively. This second phase aimed to compare the organic and dye removal efficiencies of added GAC reactors and no added GAC reactor. The carbon sources, Modified starch (MS), Polyvinylalcohol (PVA) and Acrylic size (AS) were used in the first phase. Results showed that anaerobic treatment of dye in different carbon sources was not different for low concentration of dye application. However, use of MS as carbon source gave high removal efficiency when high concentration of dye was used. Degradation of dye in MS followed first order reaction, whereas using PVA followed first and zero order reaction and AS followed zero order reaction.

The study of removal of organic and dye in anaerobic baffled reactor was employed in the 44.5 L-reactor. Results, revealed that adding GAC into the reactors gave the effluent quality in the effluent standard of textile wastewater. Treatment of dye in the synthetic wastewater achieved the dye removal efficiency of 60-70% in anaerobic condition, whereas it was less than 10 in aerobic condition. As for the real textile wastewater treatment, low organic and dye removal efficiencies were found. In addition, results showed that adding GAC into the reactor could decrease the toxicity to Waterflea.