

| | | | |
|--------------------------|--|---------------|--|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | การสลายตัวด้วยโฟโตแคตาไลติกของสารประกอบคลอโรฟีนอล โดยใช้ถึงปฏิกิริยาแบบเทที่มีการหมุนเวียน | | |
| ชื่อผู้เขียน | นายอดิศร จตุรพิริย์ | | |
| วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต | สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม | | |
| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | อ. ดร. ขจรศักดิ์ โสภจรรย์ | ประธานกรรมการ | |
| | รศ. สมใจ กาญจนวงศ์ | กรรมการ | |
| | ผศ. ดร. ประพนธ์ เขมดำรง | กรรมการ | |

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยการสลายตัวของสารคลอโรฟีนอลด้วยกระบวนการโฟโตแคตาไลติก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของอัตราการไหลหมุนเวียนและความเข้มข้นเริ่มต้นที่มีต่อประสิทธิภาพการสลายตัวของฟีนอล 4CP และ 2,4-DCP โดยใช้ถึงปฏิกิริยาแบบเทที่มีการหมุนเวียน ซึ่งเป็นร่างหน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้าง 10 ซม. ยาว 121 ซม. หลอดรังสียูวี ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 2 หลอด ถูกติดตั้งอยู่เหนือพื้นร่าง 2.5 ซม. โดยแปรผันอัตราการไหลหมุนเวียนในช่วง 0.5-1.8 ลิตร/นาที ความเข้มข้นเริ่มต้นแปรผันในช่วง 5-30 มก./ล. ปริมาณไททานเนียมไดออกไซด์ที่ใช้ในการทดลองมีค่าเท่ากับ 1 ก./ล. ทุกการทดลอง น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียที่เตรียมขึ้นโดยใช้น้ำปราศจากอ็อกซิเจนผสมกับฟีนอล 4CP และ 2,4-DCP ให้ได้ความเข้มข้นต่างๆที่ต้องการ

จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการไหลหมุนเวียน ทำให้อัตราการสลายตัวของฟีนอล 4CP และ 2,4-DCP เพิ่มขึ้น โดยอัตราการสลายตัวที่เกิดขึ้นจะมีรูปแบบเป็นไปตามรูปแบบ Saturation Reaction ส่วนการเพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นจะส่งผลให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตาม L-H model โดยค่า k และ K สำหรับฟีนอล มีค่าเท่ากับ 0.2069 มก./ล.-นาที และ 0.2166 ล./มก. ตามลำดับ สำหรับ 4CP มีค่าเท่ากับ 1.3740 มก./ล.-นาที และ 0.0269 ล./มก. ตามลำดับ สำหรับ 2,4-DCP มีค่าเท่ากับ 0.4545 มก./ล.-นาที และ 0.0855 ล./มก. ตามลำดับ ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการสลายตัวของฟีนอล 4CP และ 2,4-DCP พบว่า 4CP มีประสิทธิภาพการสลายตัวสูงสุด รองลงมาเป็น 2,4-DCP ส่วนฟีนอลมีประสิทธิภาพการสลายตัวต่ำสุด ซึ่งผลที่ได้ไม่เป็นไปตามลำดับของจำนวนคลอรีนอะตอมในโครงสร้างของสารคลอโรฟีนอล

| | | | |
|---------------------|--|----------|--|
| Thesis Title | Photocatalytic Degradation of Chlorophenol Compounds Using Batch-Recycle Reactor | | |
| Author | Mr. Adisorn Jaturapiree | | |
| M.Eng. | Environmental Engineering | | |
| Examining Committee | Lect. Dr. Khajornsak Sopajaree | Chairman | |
| | Assoc. Prof. Somjai Karnchanawong | Member | |
| | Asst. Prof. Dr. Praphon Kemmadamrong | Member | |

ABSTRACT

The objective of studying the photodegradation of chlorophenol is to investigate the effect of circulation flow rate and initial chlorophenol concentration on the photodegradation rate of phenol, 4CP and 2,4-DCP. All experiments were conducted by using batch-recycle reactor consisted of a rectangular flat channel with the dimensions of 10 x 121 cm² and 2 x 40 W UV bulb placed 2.5 cm above the channel. The experimental conditions were controlled at circulation flow rate of 0.5-1.8 l/min, and initial chlorophenol concentration of 5-30 mg/l. The amount of TiO₂ was fixed at 1.0 g/l. Solutions used in this study were prepared by adding certain amount of phenol, 4CP and 2,4-DCP to deionized water.

It has been found that the photodegradation rate of phenol, 4CP and 2,4-DCP increases with increasing the circulation flow rate. The form of photodegradation follows the Saturation Reaction. Increasing the initial concentration increases the reaction rate, conforming with the L-H model. From the experimental results, the k and K were 0.2069 mg/l-min and 0.2166 l/mg respectively for phenol, 1.3740 mg/l-min and 0.0269 l/mg respectively for 4CP, and 0.4545 mg/l-min and 0.0855 l/mg respectively for 2,4-DCP. By comparing the photodegradation efficiency of the three chlorophenols, it has been found that the photodegradation efficiency of 4CP is the highest, 2,4-DCP is the second and that of phenol is the lowest. This does not in accordance with the order of degree of chlorination in chlorophenol structure.