

ธรรมศักดิ์ โรจนวิรุฬห์ 2549: การกำจัดการประกอบอินทรีย์ระเหยโดยกระบวนการโฟโต
ออกซิเดชัน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขา
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประชานกรรมการที่ปรึกษา:
อาจารย์สัญญา สิริวิทยาปกรณ์, Ph.D. 115 หน้า
ISBN 974-16-2349-6

ไอของสารอินทรีย์ระเหยเป็นสาเหตุหลักของมลภาวะภายในอาคาร ซึ่งอาจจะก่อให้เกิด
อันตรายแก่สุขภาพของผู้ที่สัมผัสในระยะยาว งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจลนพลศาสตร์ของการกำจัดไอ
ของสารประกอบอินทรีย์ระเหย 2 ชนิด ได้แก่ โทลูอินและอะซิโตนซึ่งเป็นสารอินทรีย์ระเหยที่พบได้
ทั่วไป โดยกระบวนการโฟโตออกซิเดชันที่มีไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

การศึกษาทำในถังปฏิกิริยาแบบเบทซ์ที่เป็นระบบปิดขนาด 0.61 ลิตร เพื่อศึกษาอัตราการ
เกิดปฏิกิริยาการดูดซับผิว และปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชัน ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการดูดซับผิวและ
กระบวนการออกซิเดชัน ผงไทเทเนียมไดออกไซด์ถูกตรึงบนแผ่นกระจกขนาด 25 ตารางเซนติเมตร
(5x5) ใน 3 ลักษณะ คือ การจุ่มกระจกในสารละลายไทเทเนียมไดออกไซด์ 3.3 เปอร์เซ็นต์ 1 และ 2
ด้าน และการเคลือบผงไทเทเนียมไดออกไซด์บนแผ่นกระจก 2 ด้าน มีการทดลองใช้ค่าความเข้มแสง
แตกต่างกัน 3 ค่า คือ 165.7, 193.3 และ 1230.0 ไมโครวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร และอุณหภูมิ มีค่า
เท่ากับ 46 และ 56 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองในสภาวะที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เริ่มต้นคงที่
เท่ากับ 45 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสภาวะที่ดีที่สุดในการกำจัดไอของโทลูอิน คือ ที่ความเข้มแสงเท่ากับ
193.3 ไมโครวัตต์ต่อตารางเซนติเมตร โดยใช้แผ่นกระจกเคลือบผงไทเทเนียมไดออกไซด์ 2 ด้าน ที่
อุณหภูมิมีค่าเท่ากับ 46 องศาเซลเซียส

ในการศึกษานี้ใช้สมการในรูปแบบของ Langmuir-Hinshelwood ในการอธิบาย
จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการดูดซับผิวและปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชัน พบว่าโทลูอินจะมีอัตรา
การดูดซับและอัตราการเกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชันน้อยกว่าอะซิโตน โดยมีอัตราเกิดปฏิกิริยา
ดูดซับผิวสูงสุด($r_{m,D}$) ของโทลูอินและอะซิโตนมีค่าเท่ากับ 8.897×10^{-5} และ 2.521×10^{-3} โมล /
ลูกบาศก์เมตร-นาที่ ตามลำดับ และอัตราการเกิดปฏิกิริยาโฟโตออกซิเดชันสูงสุด ($r_{m,L}$) ของโทลู
อินและอะซิโตนมีค่าเท่ากับ 1.166×10^{-4} และ 3.328×10^{-3} โมล / ลูกบาศก์เมตร-นาที่ ตามลำดับ

อรรถวิรุฬห์

ลายมือชื่อนิสิต

 29 / 05 / 49
ลายมือชื่อประธานกรรมการ