

ชื่อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองกลไกการกำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายจากน้ำเสีย
ผู้เขียน	นายแสนสุข แซ่อึ้ง
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) จากระบบบำบัดน้ำเสียที่ระเหยสู่บรรยากาศก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศและสิ่งแวดล้อม การพัฒนาแบบจำลองที่สามารถทำนายการระเหยของ VOC จากน้ำเสียจึงเป็นสิ่งจำเป็น การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาแบบจำลองดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของความเร็วลม ความลึกของแหล่งน้ำ ความเข้มข้นของแฉะแขวนลอยและการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ต่อการระเหยของ VOC จากแหล่งน้ำ การศึกษาดำเนินการในถังระเหยที่มีพื้นที่หน้าตัด 0.5 ตารางเมตร ที่สามารถปรับระดับความลึกของแหล่งน้ำได้ โดยความลึกของถังระเหยที่ใช้ในการศึกษาอยู่ในช่วง 20-70 เซนติเมตร ความเร็วลมเหนือผิวน้ำอยู่ในช่วง 0 – 4.4 เมตรต่อวินาที ความเข้มข้นของแฉะแขวนลอยอยู่ในช่วง 0-40 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้อง สำหรับการศึกษากการย่อยสลายทางชีวภาพของสาร VOC ในน้ำเสียดำเนินการในปฏิกรณ์ขนาด 1 ลิตร โดยศึกษาทั้งกรณีที่ไม่เติมและไม่เติมอากาศ VOC ที่ศึกษาคือ เมทิลเอทิลคีโตน (MEK) โทลูอิน และเมทานอล โดยมีความเข้มข้นเริ่มต้นเท่ากับ 1000, 300, และ 1000 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่า เมื่อความลึกของแหล่งน้ำ และความเข้มข้นของแฉะแขวนลอยมีค่าสูงขึ้น อัตราการระเหยของ MEK จากแหล่งน้ำจะมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในส่วนของความเร็วลมพบว่าเมื่อค่าความเร็วลมเพิ่มขึ้นทำให้อัตราการระเหยของ MEK จากแหล่งน้ำมีค่าสูงขึ้นตามความเร็วลมโดยมีจุดเปลี่ยนที่ความเร็วลมประมาณ 2.40 เมตรต่อวินาที ส่วนการย่อยสลายทางชีวภาพของสาร MEK นั้นพบว่า MEK หายไปโดยการย่อยสลายทางจุลินทรีย์น้อยมากเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่นๆ ที่ทำการศึกษา เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายการระเหยของ VOC จากน้ำเสียสามารถทำนายการระเหยของสาร VOC ในน้ำเสียได้ดี และพบว่าความเร็วลมเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อการระเหยของ VOC ที่ทำการศึกษามากที่สุด

Thesis Title	Modeling of Mechanism for Volatile Organic Compounds Removal from Wastewater
Author	Mr. Saensuk Saeueng
Major Program	Chemical Engineering
Academic Year	2005

ABSTRACT

Volatilization of volatile organic compounds (VOC) from wastewater leads to air pollution problem and directly influence an environment. Model for predicting of VOC volatilization from wastewater is then required for estimating the VOC emitted to atmosphere. This research is a part of the development of such model. The aims of this study were to investigate the influence of the wind speed, water depth, suspended solid (SS) concentration and biodegradation rate on VOC removal from wastewater. The volatilization studies were performed using volatilization tank with surface area of 0.5 m^2 . The depth of water was ranged from 20-70 cm. The suspend solid concentration in water studied was ranged from 0-40 mg L^{-1} . The wind speed over water surface in the range of 0 to 4.4 m s^{-1} was used in this study whereas the investigated temperature was controlled at 30°C for all runs. The influence of biodegradation process on VOC volatilization rate was investigated under both aerobic and anaerobic conditions. Toluene, methyl ethyl ketone (MEK) and methanol are selected VOC used in this research. The initial concentrations of toluene, MEK, and methanol were 300, 1000, and 1000 milligram per liter, respectively.

The results showed that the volatilization rates of MEK were decreased significantly with increasing the water depth and suspend solid concentration. The volatilization rate increased with increasing wind speed with the break at the wind speed of 2.40 m s^{-1} . The biodegradation rate was extremely small as compared to other factors investigated in this work. The model for predicting VOC volatilization rate was developed based on experimental data and it was found that it could predict VOC volatilization rate from wastewater quite well. Wind speed was the most effective factor to the VOC volatilization rate investigated in this work.