

รหัสโครงการ : MRG 5680158

ชื่อโครงการ: การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะเหล็กที่มีประสิทธิภาพสำหรับการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ

ชื่อนักวิจัยและสถาบัน : ดร. การะเกด เทศศรี มหาวิทยาลัยบูรพา

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

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

บทคัดย่อ

อนุภาคนาโนโลหะเหล็กได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพสูงในการย่อยสลายสารปนเปื้อนอินทรีย์ที่มีหมู่คลอโรเป็นองค์ประกอบได้หลากหลายชนิด แต่เป็นที่ทราบว่ามีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย 1,2 ไดคลอโรอีเทนได้อย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นเป็นครั้งแรกว่า อนุภาคนาโนโลหะคู่แพลเลเดียม/เหล็กที่มีเซลลูโลสเป็นสารช่วยเสถียร (Pd/CMC-Fe⁰ nanoparticles) มีประสิทธิภาพในการย่อยสลาย 1,2 ไดคลอโรอีเทนได้สูงถึงร้อยละ 14 อนุภาคนาโนโลหะเหล็กสามารถสังเคราะห์ได้ภายใต้สภาวะที่มีสารช่วยเสถียรที่แตกต่างกัน ได้แก่ เซลลูโลส (CMC) และแป้ง และวัสดุรองรับที่แตกต่างกัน ได้แก่ อนุภาคนาโนซีกาที่มีรูพรุนระดับมีโซ และถ่านกัมมันต์ เพื่อป้องกันการรวมตัวของอนุภาค การควบคุมการสังเคราะห์ที่สภาวะต่างๆ ทำให้ได้อนุภาคนาโนโลหะเหล็กที่มีขนาดต่างๆ ในช่วง 12-75 นาโนเมตร อนุภาคนาโนโลหะคู่แพลเลเดียม/เหล็ก เตรียมได้จากการผสมกันระหว่างอนุภาคนาโนโลหะเหล็กและแพลเลเดียมในรูปคอลลอยด์ก่อนนำมาใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา วิเคราะห์ขนาดอนุภาค สัณฐาน โครงสร้างพื้นผิว และองค์ประกอบพื้นผิวของตัวอย่างที่สังเคราะห์ได้โดยเทคนิคต่างๆ ติดตามความเสถียรของการกระจายตัวในรูปคอลลอยด์และการเคลื่อนที่ของอนุภาค นอกจากนี้ศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัด 1,2 ไดคลอโรอีเทน ที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำใต้ดินบริเวณ 3 ชุมชนใกล้เคียงนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา

คำหลัก : การกำจัดหมู่คลอโร, 1,2 ไดคลอโรอีเทน, อนุภาคนาโนโลหะเหล็ก, อนุภาคนาโนโลหะคู่

Project Code : MRG 5680158

Project Title : Development of Active Iron-based Nanoparticles for the Degradation of Toxic Contaminants in Water

Investigator : Dr. Karaked Tedsree, Burapha University

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

Project Period : 2 years

Abstract

Zero-valent iron nanoparticle was accepted as a high performance material to degrade a wide variety of chlorinated contaminants, however its catalytic activity towards 1,2-dichloroethane has been known insignificant. This work, it is demonstrate for the first time that 1,2-dichloroethane was significant degraded up to 14% by Pd modified CMC stabilized Fe^0 bimetallic nanoparticles (Pd/CMC- Fe^0 nanoparticles). Zero-valent iron nanoparticles (Fe^0 nanoparticles) were synthesized in the presence of different types of stabilizers (CMC and soluble starch) and support materials (mesoporous silica and activated carbon) to prevent nanoparticles from aggregation. Discreate Fe^0 nanoparticles with the particle size in range 12-75 nm were obtained by control synthesis at different conditions. Pd/CMC- Fe^0 nanoparticles were prepared by mixing colloidal suspension of Fe nanoparticles and Pd nanoparticles before using as a catalyst. Particle size, morphology crystal structure and surface structure of all synthesized samples were characterized by various techniques. Dispersion stability and particle mobility of the synthesized Fe^0 nanoparticles were also monitored. In addition, a case study of the dechlorination efficiency of contaminants groundwater collected from 3 communities nearby Map Ta Phut industrial estate was also investigated.

Keywords : Dechlorination, 1,2 dichloroethane, zero-valent iron nanoparticle, bimetallic nanoparticle