T134803

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางในการเพิ่มการบำบัดดินปนเปื้อนสารประกอบโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (PAH) ทางชีวภาพโดยการเติมสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุ โดยทั่วไปการย่อยสลาย PAH ทางชีวภาพในดิน มักถูกจำกัดด้วยค่าการละลายน้ำที่ต่ำรวมทั้งค่าการดูดซับในดินที่สูงของ PAH สารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุสามารถเพิ่มความเข้มข้นของ PAH ในวัฏภาคน้ำโดยการละลาย PAH ในรูปของไมเซลล์ และ การคายซับจากเม็ดดินที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้สารลดแรงตึงผิวที่ไม่เหมาะสมทั้งในด้านชนิดและปริมาณ อาจทำให้การย่อยสลาย PAH ทางชีวภาพลดลงได้

เริ่มต้นการวิจัยโดยใช้ไพรีนเป็นตัวแทนของ PAH เริ่มทดลองระดับห้องปฏิบัติการโดยเติมสารลดแรงตึงผิวแบบไร้ประจุประเภท Alkyl Phenol Ethoxylate (APE) 3 ตัวได้แก่ Triton X-100, Triton X-305 และ Triton X-405 ในปริมาณ 0.5, 1.0 และ 10 เท่าของ (Critical Micelle Concentration) CMC ใน shake flask เพื่อดูผลการย่อยสลายไพรีนทางชีวภาพโดยแบคทีเรีย *Mycobacterium* sp. ใน 6 วันมีการย่อยสลายไพรีนเกิดขึ้นร้อยละ 89, 87, 22 และ 45 ในกรณีที่เติม Triton X-405, Triton X-305 และ Triton X-100 ในปริมาณ 10 CMC และไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิวตามลำดับ ดังนั้น Triton X-405 ปริมาณ 10 CMC จึงมีความเหมาะสมในการเพิ่มการย่อยสลายไพรีนทางชีวภาพในน้ำ เนื่องจากมีค่า HLB สูงทำให้เพิ่มค่าการละลายน้ำของ PAH ได้มากและมีเวลาเข้าสู่จุดอิ่มตัวของการบำบัดเร็วที่สุด ในการนำ Triton X-405 ปริมาณ 10 CMC ไปเติมในคอลัมน์ที่มีดินปนเปื้อนไพรีนพบว่า ไพรีนถูกย่อยสลายไปร้อยละ 79 ในขณะที่ไพรีนถูกย่อยสลายเพียงร้อยละ 28 เมื่อไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิว โดย Triton X-405 สามารถดึงไพรีนออกมาจากดินและละลายอยู่ในวัฏภาคของน้ำได้ถึงร้อยละ 92

In this work, we study the possibility of enhance the bioremediation of PAH contaminated soil by adding nonionic surfactants. Normally, the bioremediation of soil contaminated with Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) is limited by low solubility and high adsorption in soil. Nonionic surfactants can increase the concentration of PAH in the aqueous phase by solubilization in micelles. In this work, we study the possibility of enhancing the bioremediation of PAH contaminated soil by the supplement of nonionic surfactants. In principal, the bioremediation of soil contaminated with Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) is limited by its low solubility aqueous solution and high adsorption in soil. Nonionic surfactants increase the solubilization of PAH in the aqueous phase by micellar formation at the concentration of surfactant above their critical micelle concentrations (CMC). However, surfactants both in the type and the amount should be used correctly.

First, we employed pyrene as an example of PAH in this work. Nonionic surfactants of Alkyl Phenol Ethoxylate (APE) type such as Triton X-100, Triton X-305 and Triton X-405 were selected and used at the concentration of 0.5, 1.0 and 10 CMC in shake flask experiments for the investigating the activity of *Mycobacterium Gilvum* in degrading pyrene. In 6 days, pyrene was degraded in percentage of 89, 87, 22 and 45 in the presence of Triton X-405, Triton X-305, Triton X-100 at the concentration of 10 CMC and absence of surfactant, respectively. Triton X-405, 10 CMC were chosen as appropriate surfactant for bioremediation of pyrene in aqueous phase because they had the high HLB value (high soluble in water) and reached steady-state earlier than others.

Second, in the experiments using 50 cm in height and 5 cm diameter column, we found that Triton X-405 at the concentration of 10 CMC enhanced the degradation of pyrene in soil at percentage of 79 that higher than absence of surfactant (28 per cent). Also Triton X-405 desorbed pyrene from soil to aqueous phase as high as 92 per cent.