

พชร วงศ์ธานี 2553: การศึกษาความสามารถเปียกได้ของ NAPL บนพื้นผิวหินปูน โดยการวัดมุมสัมผัสและส่วนโค้งฮิสเทอรีซิส ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิมมา ศรีลัมพ์, Ph.D. 199 หน้า

จากการรายงานการปนเปื้อน NAPL ในชั้นใต้ดินหินปูน ณ ต.กลางดง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา งานวิจัยนี้ได้อ้างอิงถึงการศึกษาความสามารถเปียกได้ (wettability) ในชั้นตัวกลางที่มีการปนเปื้อน โดยใช้หินปูนเป็นตัวแทนของชั้นตัวกลาง สารโทลูอินเป็นตัวแทนสาร LNAPL และสาร TCE เป็นตัวแทนสาร DNAPL ตามลำดับ การประเมินความสามารถเปียกได้ในชั้นตัวกลางทำการวิจัย 2 ส่วนการทดลองได้แก่ การหาความสัมพันธ์ความดันคาปิลลารี-ความอิมตัวด้วยน้ำและคำนวณดัชนี USBM จำนวน 4 รูปแบบการทดลองได้แก่ ระบบตัวกลางที่ได้รับความดันสารโทลูอินกับน้ำ ระบบตัวกลางที่ได้รับความดันสาร TCE กับน้ำ ระบบตัวกลางที่ได้รับความดันสาร TCE กับน้ำก่อนได้รับความดันสารโทลูอินกับน้ำ และระบบตัวกลางที่ได้รับความดันสารโทลูอินกับน้ำก่อนได้รับความดันสาร TCE กับน้ำ และการศึกษาความสามารถเปียกได้โดยการวัดมุมสัมผัสของสาร TCE บนพื้นผิวหินปูนภายใต้ระบบปนเปื้อน NAPL เพียงชนิดเดียว ซึ่งล้อมรอบด้วยน้ำใต้ดินจำลอง และระบบปนเปื้อน NAPL แบบผสม ซึ่งล้อมรอบสารละลายโทลูอินที่มีปริมาณมากกว่าค่าการละลายได้สูงสุด จากนั้นถ่ายภาพมุมและวัดมุมโดยโปรแกรม AutoCad

ผลการศึกษาประเมินความสามารถเปียกได้โดยการวิเคราะห์ดัชนี USBM 2 วัฏจักรจากส่วนโค้งฮิสเทอรีซิส พบว่าระบบความดันสารโทลูอินกับน้ำ ชีวัดได้ว่าชอบเปียกแบบผสม (neutral wet) ($USBM_1 \text{ index}, USBM_2 \text{ index} = 0.12, 0.22$) ระบบได้รับความดัน TCE กับน้ำก่อนได้รับความดันสารโทลูอินและน้ำ ชีวัดได้ว่าชอบเปียกผสม (neutral wet) ($USBM_1 \text{ index}, USBM_2 \text{ index} = 1.99, -0.06$) ระบบความดัน TCE กับน้ำ ชีวัดได้ว่าชอบเปียกน้ำอย่างมาก (strongly water wet) ($USBM_1 \text{ index}, USBM_2 \text{ index} = 1.17, 1.54$) และระบบได้รับความดันโทลูอินกับน้ำก่อนได้รับความดัน TCE กับน้ำ ชีวัดได้ว่าชอบเปียกน้ำมากขึ้น (strongly water wet) ($USBM_1 \text{ index}, USBM_2 \text{ index} = 0.30, 1.71$) ขณะที่ผลการวัดมุมสัมผัสเริ่มต้นของหยด TCE บนพื้นผิวหินปูนในระบบการปนเปื้อนสาร NAPL ชนิดเดียวซึ่งล้อมรอบด้วยน้ำ ชีวัดว่าระบบชอบเปียกน้ำอย่างมาก (ช่วงค่ามุมสัมผัส 23.16 - 33.16 องศา) และมุมสัมผัสสุดท้ายชีวัดชอบเปียกผสม (ช่วงค่ามุมสัมผัส 53.85 - 92.22 องศา) และพื้นที่หยด TCE มีมวลลดลง เนื่องจากการถ่ายเทมวล TCE สู่ออบเขตติดต่อดโดยรอบ ส่วนผลการวัดมุมสัมผัสหยด TCE บนพื้นผิวหินปูนในระบบปนเปื้อน NAPL ผสมซึ่งล้อมรอบด้วยสารละลายโทลูอินมากกว่า solubility มีค่ามุมสัมผัสเริ่มต้นชีวัดชอบเปียกน้ำอย่างมาก (ช่วงค่ามุมสัมผัส 24.42 - 70.23 องศา) และค่ามุมสัมผัสสุดท้ายชีวัดชอบเปียกผสม (ช่วงค่ามุมสัมผัส 79.68 - 125.70 องศา) โดยมีการถ่ายเทมวล TCE สู่ออบเขตติดต่อดโดยรอบน้อยมาก เนื่องจากการจำลองระบบปิดด้วยตัวมันเอง

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก