

T 167760

กษิข แสงมุกดา : ผลของความเร็วน้ำผ่านรูพรุนต่อการเคลื่อนตัวของเฮกซะวาเลนท์โครเมียม
ผ่านดิน (EFFECT OF PORE WATER VELOCITY ON HEXAVALENT CHROMIUM
TRANSPORT THROUGH SOIL) อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร.เชมรัฐ โอสถาพันธุ์, อ.ที่ปรึกษาร่วม :
ผศ.ดร.สุธา ขาวเอียร , 172 หน้า. ISBN 974-17-7134-7

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในดิน และ
ความสามารถในการเคลื่อนตัวของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในชั้นน้ำใต้ดิน รวมทั้งและศึกษาผลของความเร็
น้ำผ่านรูพรุนที่มีต่อการเคลื่อนตัวของเฮกซะวาเลนท์โครเมียม โดยการนำตัวอย่างดินตะกอนทรายจากตัว
อย่างจากนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ประเทศไทย ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่เป็นดินตะกอนทราย ใน
การทดลองแบบกะเป็นการศึกษาความสามารถในการดูดติดผิวของดินแต่ละชนิดที่สภาวะพีเอชเริ่มต้นที่ 4 7
และ 10 และค่าความแรงไอออนที่ 0.01 และ 1.0 โมล ส่วนการทดลองแบบคอลัมน์เป็นการศึกษาถึงการป้อน
สารตามรอยเข้าสู่คอลัมน์ เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวและศึกษาการเคลื่อนตัวของ
เฮกซะวาเลนท์โครเมียมในดินที่ความเร็วน้ำผ่านรูพรุน 2.5, 4.9, 9.9 และ 19.7 เซนติเมตรต่อชั่วโมงโดยเปรียบ
เทียบกับผลการประมาณที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการทดลองแบบกะ พบว่าพีเอชมีผลต่อการดูดซับของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในดินตัวอย่าง
โดยที่พีเอช 4 มีการดูดซับได้สูงกว่าที่พีเอช 7 และ 10 โดยไม่ขึ้นกับค่าความแรงไอออน และการเพิ่มค่า
ความแรงไอออนนั้น มีผลต่อการดูดซับของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมเฉพาะที่พีเอชที่ 7 โดยจะทำให้ดูดซับได้
มากขึ้น และพบว่าไอโซเทอมการดูดซับของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมสอดคล้องกับไอโซเทอมของแลงมัวร์ และ
ไอโซเทอมการดูดซับแบบฟรอนด์ลิช

จากผลการทดลองแบบคอลัมน์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์การกระจายตัวของดินตัวอย่างมีค่าเท่ากับ
9.39 เซนติเมตร²/ชั่วโมง ส่วนผลการเคลื่อนตัวของเฮกซะวาเลนท์โครเมียมในคอลัมน์ดินที่ใช้ความเร็วน้ำผ่าน
รูพรุน 2.5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง ให้ผลของการเคลื่อนตัวออกจากคอลัมน์ได้ช้าที่สุด และใช้เวลาเร็วมากขึ้นหาก
เพิ่มความเร็วผ่านรูพรุนที่มากขึ้นตามลำดับ เนื่องจากความเร็วผ่านรูพรุนที่ต่ำ ทำให้มีเวลาสัมผัสของ
เฮกซะวาเลนท์โครเมียมกับอนุภาคดินมากกว่า ซึ่งทำให้เพิ่มความสามารถในการดูดติดผิว และเมื่อทำการ
ประมาณการเคลื่อนที่ด้วยโปรแกรม HYDRUS2D พบว่าโปรแกรมจะประมาณค่าการเคลื่อนตัวใกล้เคียงกับ
ผลการทดลองเฉพาะชุดการทดลองที่ใช้ความเร็วน้ำผ่านรูพรุน 2.5 เซนติเมตรต่อชั่วโมงในทุกๆ พีเอช และช้า
กว่าผลการทดลองแบบคอลัมน์ในความเร็วผ่านรูพรุนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอธิบายได้ว่าการเคลื่อนตัวแบบไม่เข้า
สู่สมดุล ซึ่งไม่ตรงกับสมมติฐานที่ใช้ในการที่ใช้ในแบบจำลองคอมพิวเตอร์

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต.....*On Vor*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....*On Vor*

4470210421 MAJOR Environmental Engineering

T 167760

KEY WORD: Chromium / Adsorption / Pore Water Velocity / Transport Modeling / Column Test

KASIT SAENGMUKDAH: EFFECT OF PORE WATER VELOCITY ON HEXAVALENT CHROMIUM TRANSPORT THROUGH SOIL.

THESIS ADVISOR: KHEMARATH OSATHAPHAN, Ph.D., THESIS COADVISOR: ASST.PROF. SUTHA KHAODHIAR, Ph.D., 172 pp. ISBN 974-17-7134-7

The objectives of this research were to study fate and transport of hexavalent chromium through soil. The effect of pore velocities on hexavalent chromium transport through soil was measured. Soil was used from Mabtapud industrial estate area, Rayong, Thailand, which is mainly silty sand. Batch experiments were to set up to study the efficiencies of hexavalent chromium adsorption at pH 4, 7, and 10 and ionic strength at 0.01 M and 1.0 M. Column experiments were aimed to calculate the dispersion coefficients by the tracer tests and to study the transportation at various pore water velocities of 2.5, 4.9, 9.9 and 19.7 cm/hr. Moreover, using HYDRUS2D computer software to simulate output data to compare the result from column experiments.

The results from batch experiments showed that the hexavalent chromium adsorption capacities increased with decreasing solution pH. The higher ionic strength resulted in an increase in hexavalent chromium adsorption capacities only at the pH 7. Finally, it was found that the adsorption Isotherm for this study was agreeable both Langmuir adsorption isotherm and Freundlich adsorption isotherm.

The results of tracer test experiments showed that the value of dispersion coefficient was $9.39 \text{ cm}^2/\text{hr}$. Then, the column experiments which were run with lowest pore water velocity at 2.5 cm/hr in any pH consumed the time more than the higher pore water velocities cause of the contact time was increased to promote the adsorption capacities of hexavalent chromium. After comparing the results and simulated data from HYDRUS2D founded that the column experiments which were run with the lowest pore water velocity at 2.5 cm/hr in any pH was similar to HYDRUS2D. In the contrast of the higher pore water velocity is different. Simulated data from HYDRUS2D were slower than the experiments. It could describe this by using the non-equilibrium transport assumption but the HYDRUS2D was not.

Department Environmental Engineering

Field of study Environmental Engineering

Academic year 2004

Student's Signature.....*MT 115037*.....

Advisor's Signature.....*[Signature]*.....

Co-advisor's Signature.....*na na*.....