

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูในน้ำโดยใช้หินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์เป็นสารดูดซับ การทดลองแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ (1) ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการดูดซับสารหนูในน้ำสังเคราะห์โดยการทดลองแบบทีละเท (2) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพ การกำจัดสารหนูของหินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์ในน้ำสังเคราะห์ โดยการทดลองแบบต่อเนื่องด้วยถังดูดซับแบบคอลัมน์ ใช้อัตราการกรองและความเข้มข้นสารหนูเริ่มต้นแตกต่างกัน (3) ศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูในน้ำผิวดิน (4) ศึกษาการฟื้นฟูประสิทธิภาพของสารดูดซับ

จากผลการศึกษา พบว่าการเคลือบผิวหินภูเขาไฟด้วยเหล็กออกไซด์ทำให้มีประสิทธิภาพการดูดซับสารหนูเพิ่มขึ้น ค่าพีเอชที่เหมาะสมสำหรับการดูดซับสารหนูคือ 7-8 เวลาสัมผัสของหินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์ที่ดูดซับคือ 4 ชั่วโมง ในการทดลองเดินระบบแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ความเข้มข้นสารหนูในน้ำสังเคราะห์เริ่มต้น 1.05 มก./ล. อัตราการกรองที่ใช้สำหรับหินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์คือ 0.1 และ 0.4 ลบ.ม./ตร.ม.-ชม. ตามลำดับ สารดูดซับทั้งสองมีประสิทธิภาพเฉลี่ยการกำจัดสารหนูมากกว่า 95% (ปริมาณสารหนูไม่เกิน 0.05 มก./ล. อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค) และเมื่อทดลองกับน้ำผิวดินที่มีความเข้มข้นสารหนู 0.311 มก./ล. พบว่าหินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์มีประสิทธิภาพการกำจัดสารหนูสูง คือ 96.60 และ 99.85% ตามลำดับ ผลของการฟื้นฟูประสิทธิภาพหินภูเขาไฟและหินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในรอบการทำงาน 3 รอบ พบว่าหินภูเขาไฟไม่เหมาะสมในการนำกลับมาใช้ดูดซับสารหนูอีก เนื่องจากปริมาณสารหนูในน้ำที่ออกจากระบบมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการบริโภค แต่หินภูเขาไฟเคลือบเหล็กออกไซด์ภายหลังการฟื้นฟูประสิทธิภาพสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ทั้ง 3 รอบการทำงาน

This research studied the efficiency of arsenic removal from water by volcanic rock (VR) and iron-oxide coated volcanic rock (IOCVR) as adsorbents. The experiments were performed in 4 steps. The first step was to study optimum parameters for arsenic adsorption in synthetic water by batch experiments. The second step was to compare the efficiency of arsenic removal with VR and IOCVR from synthetic water in an adsorber. The different filtration rates and initial arsenic concentrations were studied. The third step was to study the arsenic removal efficiency from surface water and the final step was to study regeneration of VR and IOCVR.

The results showed that the volcanic rock coated with iron-oxide provided higher effective in removal arsenic than the volcanic rock without coating. The optimum pH for arsenic adsorption was 7-8. The contact time at equilibrium for both adsorbents were 4 hours. The continuous experiments for 24 hours were conducted with the initial arsenic concentration of synthetic water of 1.05 mg/l, and filtration rates of 0.1 and 0.4 m³/m²-hr for VR and IOCVR, respectively. The removal efficiencies of both adsorbents were more than 95% (arsenic concentration not more than 0.05 mg/l). For the surface water with 0.311 mg/l of arsenic concentration, the efficiencies of VR and IOCVR were found at 96.60 and 99.85%, respectively. The results of regeneration adsorbents with sodium hydroxide in 3 working cycles were found that VR cannot be reused because arsenic still remains in the effluent more than 0.05 mg/l while regenerated IOCVR can be reused after 3 cycles.