199828

ได้ทำการศึกษาสมบัติในการสกัดโลหะของซิลิกาที่เตรียมโดยใช้ CTAB เป็นสารต้นแบบ ปัจจัยต่างๆ ได้รับการตรวจสอบทั้งในรูปแบบแบทช์และรูปแบบคอลัมน์ ผลการทดลองในรูปแบบแบทช์ได้แสดงให้เห็นว่า pH ที่เหมาะสมในการดูดซับโลหะอยู่ที่ค่าประมาณ 4 การมีอยู่ของเกลือโซเดียมและโพแทสเซียมในสารละลายโลหะช่วยเพิ่มการสกัด Ni^{2+} อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เกลือเหล่านี้ไม่มีผลต่อการสกัด Cd^{2+} ข้อมูลการดูดซับที่ได้จากฟังก์ชันของความเข้มข้นของโลหะสอดคล้องกับแบบจำลองของ Langmuir. ความสามารถในการดูดซับแบบ Langmuir พบว่ามีค่า 0.625, 0.488, 0.476, 0.308 and 0.327 มิลลิโมลต่อกรัม สำหรับการสกัด Fe^{2+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+} และ Cd^{2+} ตามลำดับ ข้อมูลการดูดซับถูกนำไปสร้างเป็นแบบจำลองเทียบกับสมการของ intra-particle diffusion, pseudo-first-order และ pseudo-second-order kinetics ซึ่งพบว่า ได้ผลตาม pseudo-second-order kinetic การศึกษารอบของการดูดซับ-การคายโลหะได้แสดงว่าซิลิกาชนิดนี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ดีถึง 5 ครั้ง โดยปราศจากการลดลงของความสามารถในการดูดซับ สำหรับวิธีแบบคอลัมน์ ได้ทำการตรวจสอบผลของอัตราการไหลและปริมาตรสารตัวอย่าง อัตราการไหลที่เหมาะสมต่อการดูดซับโลหะคือ 2 มิลลิลิตรต่อนาที และปริมาตรของสารตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 300 มิลลิลิตร ความสามารถสูงสุดในการสกัดโลหะของซิลิกาคือ 0.222 และ 0.589 มิลลิโมลต่อกรัมสำหรับการสกัด Pb^{2+} และ Ni^{2+} ตามลำดับ การศึกษารอบของการดูดซับและการคายโลหะได้แสดงถึงความสามารถในการนำสารดูดซับกลับมาใช้ใหม่โดยปราศจากการสูญเสียความสามารถในการดูดซับอย่างมีนัยสำคัญ ซิลิกาชนิดนี้สามารถประยุกต์กับการสกัด Pb^{2+} ที่มีในน้ำประปา น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างประสบผลสำเร็จ

199828

The metal sorption properties of silica prepared with cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as a template was studied. Various parameters were investigated in both batch and and column methods. The results based on batch experiments exhibited the appropiate pH around 4 for the metal sorption condition. The presence of sodium and potassium salts in the metal solution increased significantly the extraction of Ni^{2+} whereas these salts did not have much effect on the extraction of Cd^{2+}. The adsorption data obtained as a function of metal concentration were fitted to a Langmuir adsorption model. The Langmuir adsorption capacity was found to be 0.625, 0.488, 0.476, 0.308 and 0.327 mmol g^{-1} for the extraction of Fe^{2+}, Pb^{2+}, Zn^{2+}, Ni^{2+} and Cd^{2+}, respectively. The adsorption data were modeled using intra-particle diffusion, pseudo-first-order and pseudo-second-order kinetic equations. It was shown that the pseudo-second-order kinetic equation could best described the adsorption kinetics.The study of metal adsorption-desorption cycles demonstrated five times recyclability of silica without the decline in the sorption capacity. In column method, the effect of flow rate and sample volume were investigated. The flow rate suitable for metal sorption was found to be 2 mL min^{-1} and the optimum sample volume was 300 mL. The maximum metal adsorption capacities of silica were 0.222 and 0.589 mmol g^{-1} for the extraction of Pb^{2+} and Ni^{2+}, respectively. The study of metal adsorption-desorption cycles showed the recyclability of the sorbent without considerable loss of adsorption capacity. The silica was also succesfully applied for the extraction of Pb^{2+} contained in tap water, water from Chao Phraya river and waste water from plants