

強酸性条件におけるタンタルイオンのシリカゲルへの吸着挙動

(福島大¹) ○齋藤 文加¹・柳澤 華代¹・松枝 誠¹・高貝 慶隆¹

Adsorption Behavior of Tantalum Ions on Silica Gel Under Strong Acidic Condition (¹*Fukushima University*) ○Ayaka Saito¹, Kayo Yanagisawa¹, Makoto Matsueda¹, Yoshitaka Takagai¹

Tantalum (Ta) has unique chemical properties such as high dielectric constant, excellent corrosion resistance and ductility, and low toxicity to the human body; therefore, it is suitable for many applications to industrial materials such as capacitors device, aircraft engine blades, and artificial tooth roots. Particularly, the recovery systems of Ta are attracting attention, because Ta is essential element using in information communication apparatus and it is also disposed of in large quantities of waste. This presentation shows various type of silica gels work as unique absorbent of Ta in the presence of 68 element in strong acidic solutions. Regardless of the type of strong acid, high adsorption percentages were shown with 100% in the concentration range from 0.01 to 8 M (HCl: 5.7 mg/g, HNO₃: 5.8 mg/g, H₂SO₄: 5.8 mg/g). Almost completes adsorption was reached in only a few minute ($98.7 \pm 0.5\%$). Kinetic analysis was investigated; thus, it was a quasi-secondary reaction. In addition, Raman spectroscopic measurements were also conducted to elucidate the state of adsorption between silica gel and Ta. This study has elucidated that kinetics and adsorption mechanisms with optimum conditions of adsorption.

Keywords : tantalum ion, adsorption, silica gel, strong acidic condition

タンタル(Ta)は誘電率が高く、耐食性および展延性に優れ、人体に無害な特徴から、電子機器のコンデンサーや航空機のエンジンプレード、人工歯根など幅広い用途で利用されている。また、情報通信機器に欠かせない元素であるがその廃棄量も多いため、電気電子廃棄物からの回収が注目を浴びている。本研究では、シリカゲルを利用して強酸性条件下における Ta の吸着を検討した。様々な種類のシリカゲルに強酸性条件下で 68 元素を作用させると、Ta およびいくつかの元素が酸性条件下で高い吸着率を示すことがわかった。強酸の種類に関わらず高い吸着率を示し、0.01~8 M の濃度範囲において吸着率 100%を示した(HCl: 5.7 mg/g, HNO₃: 5.8 mg/g, H₂SO₄: 5.8 mg/g)。また、わずかな時間で高い吸着率($98.7 \pm 0.5\%$)を示した。反応速度論的な解析を行い、擬二次反応であることを確認した。また、吸着状態を明らかにするためラマン分光による測定を行った。