

Zr 及び Hf のスルファート錯体推定に向けた TOA/H₂SO₄ 系の溶媒抽出

(サレジオ高専一般¹・理研仁科セ²) ○横北 卓也¹・羽場 宏光²

Solvent extraction of Zr and Hf in TOA/H₂SO₄ system for speciation of sulfate complexes of Zr and Hf (¹ Department of General Education, Salesian Polytechnic, ² Nishina Center for Accelerator-Based Science, RIKEN) ○Takuya Yokokita,¹ Hiromitsu Haba²

To study the sulfate complexation of element 104, Rf, we performed an anion-exchange experiment of Rf and its homologous elements Zr and Hf. To discuss the sulfate complexation of Rf based on the comparison of the anion-exchange behavior of Rf and its homologues, investigations of the sulfate complexation of Zr and Hf are important. In this study, we performed a solvent-extraction experiment of Zr and Hf from H₂SO₄ with the anion exchanger, trioctyl amine (TOA). From the TOA concentration dependence of the distribution ratio of Zr and Hf, two protonated TOA cations are paired with the anionic sulfate complexes of Zr and Hf with the net charge of -2 to be extracted into the organic phase from aqueous phase. We also obtained the ESI-MS spectra of extracted Zr and Hf species. From these results, we deduce the sulfate complexes of Zr and Hf in H₂SO₄.

Keywords : Zirconium; Hafnium; Sulfuric acid; Solvent Extraction

超重元素は、加速器によってのみ製造でき、その生成率は1分間に数原子以下と非常に低い。また、その半減期は長いもので1分程度である。このため、一度の実験で取り扱える原子数は1原子レベルとなり、実験手法が限られ、その化学的性質はほぼ未知である。溶液化学分野では、超重元素とその同族元素のイオン交換や溶媒抽出実験が行われ、得られた結果を比較することで、超重元素の化学的性質が評価されてきた。このため、同族元素の化学種を調べることは、超重元素の化学的性質を評価する上で重要である。

我々は、104番元素 Rf の硫酸イオンとの錯形成を調べるため、Rf 及び同族元素の Zr と Hf の陰イオン交換を行ってきた¹。Rf の硫酸イオンとの錯形成を考察する上で、比較となる Zr と Hf のスルファート錯体を調べる必要がある。本研究では、陰イオンのイオン対抽出剤であるトリオクチルアミン (TOA) を抽出剤とし、硫酸からの Zr と Hf の溶媒抽出を行った。分配比の抽出剤濃度依存性から、Zr と Hf は硫酸イオンと電荷が-2の陰イオン錯体をつくり、その化学種が2つのプロトン化された TOA とイオン対を形成し、有機相に抽出されていることがわかった。この Zr 及び Hf の抽出化学種を調べるため、エレクトロスプレーイオン化質量分析を行った。得られたマスペクトルから、H₂SO₄ 溶液中での Zr と Hf のスルファート錯体を推定したので、学会で報告する。

1) T. Yokokita et al., *RIKEN Accel. Prog. Rep.* **2021**, 54, 148.