

106 番元素シーボーギウムの揮発性研究に向けた 6 族元素オキシ塩化物の等温ガスクロマトグラフ挙動

(徳島大¹・原子力機構先端研²・茨城大³・新潟大⁴) ○大谷 怜^{1,2}・佐藤 哲也^{2,3}・青木 涼太^{2,3}・浅井 雅人²・塚田 和明²・伊藤 由太²・内馬場 優太^{2,3}・阪間 稔¹・後藤 真一⁴・久住 健介⁴・高村 怜士⁴・西尾 勝久²・牧井 宏之²・Riccardo Orlandi²・永目 諭一郎²

Isothermal gas chromatographic behavior of oxychlorides of group-6 elements for volatility study of seaborgium (Sg, element 106) (¹Tokushima Univ., ²ASRC, JAEA, ³Ibaraki Univ., ⁴Niigata Univ.) ○Ryo Otani,^{1,2} Tetsuya K. Sato,^{2,3} Ryota Aoki,^{2,3} Masato Asai,² Kazuaki Tsukada,² Yuta Ito,² Yuta Uchibaba,^{2,3} Minoru Sakama,¹ Shinichi Goto,⁴ Kensuke Kuzumi,⁴ Reiji Takamura,⁴ Katsuhisa Nishio,² Hiroyuki Makii,² Riccardo Orlandi,² Yuichiro Nagame,²

The chemical properties of superheavy elements might differ from those expected from their lighter homologs due to strong relativistic effects. In order to understand how relativistic effects play a role in their chemical properties, we focused on the volatility of compounds of seaborgium (Sg, element 106), the superheavy element in group-6 of the Periodic Table. In this work, we have conducted isothermal gas chromatographic experiments of volatile oxychlorides of lighter homologs, Mo and W, as a model of Sg.

In the case of using N₂(80%) + O₂(20%)/SOCl₂ as a reactive gas, we found that the isothermal gas chromatographic behavior of ¹⁰⁴Mo at 1000°C of the reaction temperatures differ from that at 800°C, suggesting the formation of different oxychlorides, MoOCl₄ and MoO₂Cl₂. For ¹⁷³W, however, similar behavior was observed regardless of studied reaction temperatures. This could indicate only WO₂Cl₂ was formed under the condition. We successfully obtain adsorption enthalpies of MoO₂Cl₂ and WO₂Cl₂.

We'll report the measured experimental adsorption enthalpy values of oxychlorides of Mo and W at the presentation.

Keywords : Superheavy elements; Seaborgium; Isothermal gas chromatography

超重元素は強い相対論効果の影響により、同族の軽い元素と比較して、化学的性質が異なる可能性がある。本研究では 106 番元素シーボーギウム(Sg)の化学的性質における相対論効果の影響を明らかにすることを目的に、Sg 模擬実験として、同族元素である Mo 及び W の揮発性オキシ塩化物の揮発性を調べたので報告する。

実験には等温ガスクロマトグラフ装置²⁾を用いた。N₂(80%) + O₂(20%)/SOCl₂を反応ガスとして、オキシ塩化物を形成させ、等温ガスクロマトグラフ挙動を観測したところ、¹⁰⁴Mo では反応室温度が 1000°Cの場合と 800°Cの場合でクロマトグラフ挙動が異なることがわかった。これは揮発性の異なる MoOCl₄と MoO₂Cl₂が形成されたと考えられる。一方、¹⁷³W では反応室温度に関わらず、同様な挙動が得られた。溶出開始温度から WO₂Cl₂によるものと判断した。発表では、本実験で求められた Mo および W オキシ塩化物の吸着エンタルピーについても報告する。

1) N. M. Chiera et al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **320** (2019) 633-642.