# Пентафторпропионаты редкоземельных элементов: синтез, структура и свойства

## Блинникова Д.А.

### Студент, 4 курс бакалавриата

### Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

### химический факультет, Москва, Россия

### E-mail: d.blinnikovaa@gmail.com

Карбоксилаты редкоземельных элементов проявляют разнообразие структурных форм, среди которых важно отметить изолированные биядерные молекулы (напримербиядерные гидраты перфторкарбоксилатов РЗЭ [Y2(pfp)6(H2O)6][1]) и 1D-координационные полимеры ([Sc(tfa)3][2], [Ln(piv)3][3]). В целом, образование координационных полимеров (координационных соединений цепочечного, слоистого или каркасного строения, в которых ионы металла связаны мостиковыми органическими лигандами) характерно для карбоксилатов РЗЭ. Предыдущие исследования показали, что такие вещества демонстрируют особые физические свойства, в том числе температурно-индуциорванные структурные превращения. Цель работы – синтез, исследование структуры и свойств пентафторпропионатов редкоземельных элементов.

На первом этапе был проведён синтез пентафторпропионатов РЗЭ: скандия, иттрия и ряда лантанидов (Gd-Lu), проведён термогравиметрический анализ и рентгенофазовый анализ (в том числе при переменной температуре) для [Ln2(pfp)6(H2O)6]. Установлено, что для элементов легче гадолиния [Ln2(pfp)6(H2O)6] кристаллизуются в новом неизвестном структурном типе. Термическая дегидратация [Ln2(pfp)6(H2O)6] происходит при температуре 80-130⁯⁰С, полное разложение до фторидов LnF3 – при температуре 280-300 ⁰С. Установлена кристаллическая структура [Sc(pfp)3]. Показано, что в промежутке 400-130К дегидратированные [Ln(pfp)3] изоструктурны [Sc(pfp)3], а ниже 130К происходит структурный фазовый переход с понижением симметрии.

На втором этапе был осуществлён синтез смешаннометаллических пентафторпропионатов Tb-Eu. Установлено, что из-за различий в кристаллической структуре совместная кристаллизация [Tb2(pfp)6(H2O)2] и [Eu2(pfp)6(H2O)2] из растворов в ацетонитриле приводит к выделению двухфазной смеси. Введение дополнительного нейтрального лиганда позволило получить однофазные соединения [Ln2(pfp)6(diglyme)2] (Ln = Eu, Tb в соотношении 10:90, 5:95, 1:99). Были получены данные ТГА и политермической порошковой рентгеновской дифракции, показавшие отщепление нейтрального лиганда и получение соединения [Ln(pfp)3], изоструктурного [Tm(pfp)3].

**Литература**

1. Shevchenko A. et al. Single-Source Precursors for Chemical Solution Deposition of Up-Converting NaLnF4 Thin Films // Metals (Basel). 2022. Vol. 12, № 3. P. 1–16.

2. Boyle T.J. et al. Structural Properties of the Acidification Products of Scandium Hydroxy Chloride Hydrate // Inorg. Chem. 2015. Vol. 54, № 24. P. 11831–11841.

3. Tsymbarenko D. et al. One-dimensional coordination polymers of whole row rare earth tris-pivalates // J. Solid State Chem. 2018.