**Исследование термического поведения и кристаллической структуры комплексных соединений на основе пентафторпропионатов редкоземельных элементов**

***Блинникова Д.А., Цымбаренко Д.М.***

*Студент, 3 курс бакалавриата*

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

*химический факультет, Москва, Россия*

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

Перфторкарбоксилаты редкоземельных элементов имеют широкое применение в различных областях науки и технологии как прекурсоры для материалов на основе фторидов, кроме того они обладают люминесцентными свойствами в связи с электронной структурой ионов RE3+.

Предыдущие исследования показали, что безводные трис-карбоксилаты РЗЭ имеют полимерное цепочечное строение и могут претерпевать температурно-индуцированные структурные фазовые переходы. Синтез безводных соединений в виде монокристаллов не возможен для большинства РЗЭ, как следствие структурные данные в литературе для них практически отсутствуют. Цель данной работы — синтез, изучение структуры и термического поведения перфторкарбоксилатов РЗЭ. В качестве объектов исследования были выбраны пентафторпропионаты скандия, иттрия, а также лантанидов: Eu, Tb, Er, Tm. Yb – в связи с наличием у них люминесцентных свойств.

На первом этапе проведен синтез гидратов пентафторпропионатов РЗЭ состава [Ln2(pfp)6(H2O)n], установлено существование двух структурных типов. Для Ln = Tb -Yb кристаллическая структура соединения [Ln2(pfp)6(H2O)n] относятся к структурному типу [Y2(pfp)6(H2O)6], строение которого описано нами ранее[1]. Соединение [Eu2(pfp)6(H2O)2] по данным порошковой дифракции относится к новому структурному типу, строение которого предстоит установить. Синтез соединения скандия в аналогичных условиях привел к получению кристаллов безводного соединения [Sc(pfp)3] и установлению его кристаллической структуры: при 100 К структура [Sc(pfp)3] гексагональной симметрии имеет цепочечное строение, цепи расположены по гексагональному мотиву, схожее со структурой ранее описанных [Ln(piv)3][2].

По данным термогравиметрического анализа [Ln2(pfp)6(H2O)n] отщепляют молекулы воды в интервале температур 100-160 ºС, образующиеся [Ln(pfp)3] устойчивы на воздухе до 300 ºС, а затем разлагаются с образованием LnF3. Эксперименты по политермической порошковой рентгеновской дифракции в интервале температур 80-400 К выполнены для [Tm(pfp)3], [Yb(pfp)3] и [Er(pfp)3], полученных обезвоживанием соответствующих гидратов. В результате установлено, что соединения изоструктурны [Sc(pfp)3], получены данные о температурной зависимости параметров их кристаллической решетки.

На втором этапе мы перешли к синтезу смешанно-металлических 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 спиртовых растворов 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). Ожидается, что последующее удаление diglyme позволит получить однофазные смешанно-металлические [Ln(pfp)3] и исследовать их люминесцентные свойства.

**Литература**

1. Shevchenko A. [и др.]. Single-Source Precursors for Chemical Solution Deposition of Up-Converting NaLnF4 Thin Films // Metals. 2022. № 3 (12). C. 1–16.

2. Tsymbarenko D. [и др.]. One-dimensional coordination polymers of whole row rare earth tris-pivalates // Journal of Solid State Chemistry. 2018.