**Высокотемпературная люминесцентная термометрия на основе координационных соединений европия и тербия**

***Родина Л.С.1, Целых Л.О.2***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
 химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: lubarod2012@gmail.com*

Точное измерение температуры в высокотемпературном диапазоне для некоторых применений должно быть удалённым, а большинство известных термометров не подходят для этого, а решением могут стать люминесцентные термометры. Перспективными материалами для этой задачи являются координационные соединения европия и тербия ввиду исключительных фотофизических свойств, а в качестве аналитического сигнала в таких системах может быть использовано соотношение полос люминесценции лантанидов или времён жизни их возбужденного состояния. Таким образом целью работы является выбор ярко люминесцирующих при высоких температурах соединений и термостабильных матриц, а также разработка методики получения композитных материалов на их основе и изучение стабильности материалов при одновременном воздействии УФ лазера и высокой температуры.

Объектами выбраны термостабильные до 450 ℃ бензол-1,2,4,5-тетра и -1,3,5-трикарбоксилаты европия и тербия, 2,6-нафтилдикарбоксилат европия и разнолигандный комплекс с батофенантролином Eu2(nda)3(BPhen) а также матрицы акрилонитрил бутадиен стирол (ABS), полилактид (PLA), полистирол (PS), фотоотверждаемые полиимидные смолы (PI4050, PI4072, PI2050) и полиимид P84.

Было показано, что после 150 измерений спектров люминесценции интенсивность Eu2(nda)3(BPhen) снижается, а время жизни остаётся постоянным из-за разницы в условиях съемки этих параметров. При этом 2,6-нафтилдикарборсилаты координируют молекулы воды, поэтому для дальнейшего исследования были выбраны более стабильные по составу MOF с тремя и четырьмя карбокси-группами. Полученные соединения и композитные материалы обладают интенсивной люминесценцией обоих лантанидов, и имеют высокие квантовые выходы (до 70 %). Стандартный метод получения пленок с матрицей Р84 не позволяет сохранить яркую люминесценцию, поэтому была разработана оригинальная методика получения композитного материала на его основе.

Ранее уже был разработан люминесцентный термометр на основе 1,2,4,5‑тетракарбонатов европия и тербия с высокой воспроизводимостью, стабильностью и функциональностью до 400 ºC по временам жизни [1]. Однако состав комплексов с европием и тербием отличался одной координированной молекулой воды, поэтому было проведено исследование аналогичных комплексов с 1,3,5-бензолтрикарбоновой кислотой. Полученные монометаллические комплексы обладают высокотемпературно-зависимой люминесценцией, а смеси – воспроизводимой в диапазоне от 25 до 400 ºC.

Продолжением работы станет исследование композитных материалов на основе 1,3,5-трикарбоксилатов европия и тербия и фотостабильности полученных материалов при различных температурах.

*Работа выполнена при поддержке РНФ (проект № 20-73-10053)*

**Литература**

1. Tcelykh L.O., Goloveshkin A.S., Rodina L.S., Kolozhvari B.A., Latipov E.V., Kushnir S.E., Utochnikova V.V. Europium and Terbium Benzene-1,2,4,5-Tetracarboxylates: Synthesis Peculiarities, Crystal Structures, and Luminescent Thermometry up to 400 °C // Inorganic Chemistry, 2024, Vol. 63. Issue 51. P. 24096-24103