

## ГЕТЕРОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ЛАНТАНИДОВ ДЛЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ

Кожевникова В.Ю., Уточникова В.В.

*Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, факультет наук о материалах,  
119234, Москва, Ленинские горы, д. 1 с. 73  
e-mail: vladislava.kh@list.ru*

Разработка люминесцентных соединений является актуальной и важной задачей благодаря возможности их применения в качестве материалов для медицинской диагностики. Более того, наличие сенсорных свойств позволяет использовать такие метки и для терапии, например, гипертермии рака. Этот метод основан на разогреве тканей до температуры около 42°C, при которой раковые клетки, в отличие от здоровых, погибают. Однако успешное применение данного подхода требует использования бесконтактных термометров с высокой температурной чувствительностью. Уникальные оптические свойства соединений лантанидов, среди которых длительные времена жизни возбужденного состояния и большой стоксов сдвиг, делают их одним из перспективных классов материалов для создания люминесцирующих биометок, в том числе и с сенсорными свойствами.

Измерение температуры с использованием таких соединений может быть основано на температурной зависимости различных свойств, например, спектра люминесценции. Так, для биметаллических соединений тербия-европия с изменением температуры меняется и скорость процесса переноса энергии Tb→Eu, что приводит к изменению соотношения полос люминесценции двух ионов. Однако для их активного использования необходимо найти подход для повышения температурной чувствительности, которая на данный момент составляет около 3-5% °C<sup>-1</sup> в диапазоне температур 35-45°C. Сравнение фундаментальных особенностей температурной зависимости люминесценции с использованием поверхностно модифицированных биметаллических фторидов L@Eu<sub>x</sub>Tb<sub>1-x</sub>F<sub>3</sub> и координационных соединений Eu<sub>x</sub>Tb<sub>1-x</sub>(L)<sub>3</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub> (x=0.01...0.1, L – ароматический карбоксилат) показало, что вовлечение триплетного уровня лиганда в температурно-зависимые процессы играет решающую роль в увеличении температурной чувствительности. Получение высокой температурной чувствительности в ИК диапазоне, где наблюдается минимальное рассеяние живых тканей, с использованием данной концепции было апробировано как для классических ИК люминофоров на основе соединений неодима-иттербия, так и с использованием соединений самария-диспрозия. Особенности температурной зависимости люминесцентных свойств данных соединений будут обсуждены в докладе