

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Поляковой Светланы Константиновны “Комплексы редкоземельных металлов с полициклическими ароматическими лигандами” (1.4.8 – Химия элементоорганических соединений)

Люминесцентные материалы на основе соединений лантаноидов находят применение для формирования белого излучения и цвета высокой степени «чистоты» в светодиодах и дисплеях, для генерации лазерного излучения, как аналитические сенсоры, бесконтактные люминесцентные термометры и как биовизуализирующие агенты в медицине. В силу особенностей электронной конфигурации ионов Ln^{3+} прямое возбуждение неэффективно, и требуется стратегия сенсбилизация органическими лигандами. Среди сенсбилизующих лигандов особое место занимает 8-гидроксихинолин, поэтому использование оксихинолинового фрагмента как основы для дизайна новых N,O-хелатных лигандов с полициклической ароматической системой представляется актуальной задачей.

В данной работе осуществлен синтез комплексов редкоземельных металлов с полициклическими ароматическими лигандами, содержащими аннелированные гидроксихинолиновые фрагменты: 1,3-ди-трет-бутил-7-метилакридин-4-ол ($HAcrMe$), 1,3-ди-трет-бутил-7-бромакридин-4-ол ($HAcrBr$), 8,10-ди-трет-бутилбензо[b][1,10]фенантролин-11-ол ($Hbphen$), а также структурно схожий бензо[h]хинолин-10-ол (HBQ). Определены их состав, строение и фотофизические свойства. В итоге было показано, что полициклические ароматические N,O-хелатные лиганды способны сенсбилизировать металл-центрированную люминесценцию трехвалентных лантаноидов. Лиганды с более протяженной сопряженной π -системой эффективно сенсбилизуют люминесценцию ионов лантаноидов, излучающих в ИК-области. Продемонстрирована возможность использования синтезированных комплексов в качестве эмиссионных слоев в OLED-устройствах. Сконструированное модельное OLED-устройство на основе бензо[h]хинолин-10-олата скандия $Sc(BQ)_3$ обнаружило ярко-зеленую электролюминесценцию, что сопоставимо с лучшими результатами, полученными для комплексов скандия с другими органическими лигандами. Таким образом, предположения, сделанные при выборе объектов, оправдались и привели к значимым результатам.

Работа включает в себя также изучение реакций диинидов ряда лантаноидов с периленом. Интересно, что при этом можно стабилизировать как парамагнитный анион-радикал, так и диамагнитный дианион перилена, что определяется природой лантаноида.

Автореферат написан строгим научным языком и читается с большим интересом. В качестве замечания можно указать на несколько запутанное обсуждение фотоллюминесценции комплексов $P3Э(BQ)_3$. Неясно, относятся ли термины кето- и енольная форма к свободному лиганду бензо[h]хинолин-10-олу (HBQ) или к его депротонированной форме в координационной сфере металла (в последнем случае можно было бы вести речь о металлотропии)? Если речь идет о возможной диссоциации и перегруппировке лигандов при растворении димеров $[P3Э(BQ)_3]_2$, то были ли такие формы (типа ML_2 или ML_4) зарегистрированы в экспериментах по времяпролетной масс-спектрометрии, которая использовалась для характеристики этих соединений?

Несмотря на высказанное замечание, диссертация Поляковой Светланы Константиновны соответствует специальности 1.4.8 – Химия элементоорганических соединений, по объему проведенных исследований, их научной новизне и практической значимости отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением № 842 Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции).

Диссертант заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 – Химия элементоорганических соединений.

Г.н.с. лаб. синтеза комплексных соединений, д. х. н. (специальность 02.00.01 – неорганическая химия), профессор РАН
Соколов Максим Наильевич

e-mail: caesar@niic.nsc.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт неорганической химии им. А. В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН), Проспект Академика Лаврентьева, 3, 630090 Новосибирск, тел. (383) 316-58-31

25.12.2025

Подпись М.Н. Соколова заверяю:

Ученый секретарь ИНХ СО РАН, д. х. н.



О.А. Герасько