

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Василюк Кристины Сергеевны «Генерация электронно-возбужденных состояний ионов  $\text{Eu}^{2+}$  и  $\text{Sm}^{2+}$  в реакциях с участием алюминийалкилов и сольватированного электрона», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

В настоящее время соединения редкоземельных элементов (РЗЭ) находят широкое практическое применение в производстве катализаторов, оптоэлектронных устройств, мощных магнитов и т.д. Также, благодаря своим уникальным оптическим свойствам, соединения РЗЭ используются при изготовлении активных сред лазеров, светоизлучающих диодов, чернил для защиты банкнот от подделок. В последнем случае для защиты банкнот применяются люминесцентные краски, где в качестве активатора используются ионы двухвалентного европия. В зависимости от природы и структуры люминофоров, свечение ионов  $\text{Eu}^{2+}$  может сдвигаться по спектру из синей в зеленую, красную области электромагнитного спектра. Обозначенные эффекты достаточно хорошо изучены и широко применяются на практике. Люминесценция иона двухвалентного европия в растворах изучена в меньшей степени. В частности, это касается химических реакций с участием соединений, протекающих с образованием возбужденных ионов  $\text{Eu}^{2+}$ . В этой связи, исследование возможности образования электронно-возбужденных состояний ионов двухвалентного европия в окислительно-восстановительных реакциях представляет собой актуальную задачу.

Автореферат написан ясным научным языком и демонстрирует глубокое понимание автором анализируемых физических явлений. Работы, составившие основу диссертации, опубликованы в авторитетных международных научных журналах и трудах многочисленных конференций.

В диссертации Василюк К. С. получен ряд важных результатов, среди которых необходимо отметить следующие:

– исследована химическая генерация излучательных электронно-возбужденных состояний ионов  $\text{Eu}^{2+}$  и  $\text{Sm}^{2+}$ , основанная на однопузырьковом сонолизе растворов  $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{SmCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  в этиленгликоле;

– обнаружен длинноволновый сдвиг полос люминесценции иона двухвалентного европия, обусловленный нефелоксетическим эффектом. Для двухвалентных лантанидов этот эффект продемонстрирован впервые;

– предложен новый подход к количественному определению кислорода в газах с очень низким пределом обнаружения (0,18 ppm).

Полученные результаты интересны и важны для понимания химических и физических процессов, протекающих через образование возбужденных состояний, имеют определенный потенциал применения, например, в аналитической химии, разработке чувствительных сенсоров.

В тоже время к работе имеются вопросы и замечания:

1) Из автореферата не совсем понятно, в чем особенность новых подходов к химической генерации возбужденных ионов двухвалентных лантанидов?

2) Чем руководствовался автор, выбирая в качестве частоты ультразвука 26 кГц, проводились ли исследования на других частотах?

3) На рис. 9 неверно указаны единицы измерения длины волны.

4) Вызывает вопрос, почему автор прибегает к использованию разной терминологии как светосуммы, так квантового выхода для исследуемых соединений?

5) В предложенной схеме генерации СХЛ сделано предположение о том, что часть двухвалентных ионов европия и самария образуется в электронно-возбужденной состоянии, однако было бы информации или предположений о численных показателях этой части (в долях или процентах) и способах увеличения доли ионов в электронно-возбужденном состоянии.

6) В качестве рекомендации в главе 3 целесообразно было бы провести теоретическую оценку изменения свободной энергии процесса переноса электрона до выполнения экспериментов. Это позволило бы исключить проведение исследований в растворах солей иттербия и тулия, которые не привели к ожидаемому результату.

Обозначенные вопросы и замечания не умоляют положительной оценки работы. В целом, Василюк Кристиной Сергеевной выполнена достаточно большая экспериментальная работа, которая является актуальным, целостным исследованием. Научная новизна и практическая значимость работы аргументированы, а выводы обоснованы. Автореферат диссертации соответствует содержанию опубликованных работ и специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертация полностью удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, а её автор, Василюк Кристина Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Кандидат физико-математических наук,  
доцент Отделения материаловедения,  
Инженерной школы новых производственных технологий,  
Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет  
г. Томск, ул. Тимакова 12, кор.16Б, офис 124  
e-mail: rubinfc@tpu.ru  
контактный тел.: 8 (3822) 60-63-10

  
Валиев Дамир Талгатович

Подпись Валиева Дамира Талгатовича  
удостоверяю,  
Ученый секретарь ученого совета  
Томского политехнического университета

