

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лукиной Екатерины Александровны «Светоиндуцированное разделение зарядов в композитах полупроводящих полимеров и фуллеренов по данным импульсной ЭПР спектроскопии», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Работа Лукиной Екатерины Александровны выполнена в относительно новой и перспективной области науки и технологий – органической фотовольтаике. В органических фотовольтаических ячейках преобразование световой энергии в электрическую обычно осуществляется с помощью композита, состоящего из донорного и акцепторного материалов (активного слоя). При этом в качестве донора обычно используются сопряженные полимеры, а в качестве акцептора зачастую применяются производные фуллеренов. Несмотря на значительный успех исследователей в увеличении квантовой эффективности преобразования солнечного света такими устройствами, которая на данный момент находится на одном уровне с кремниевыми элементами, механизм светоиндуцированного разделения зарядов в композитах полимер/фуллерен, в частности, структура его основного интермедиата – состояния с переносом заряда на границе донора и акцептора в настоящее время изучены недостаточно, что является одним из препятствий для целенаправленной оптимизации материалов и параметров активного слоя.

В диссертационной работе с помощью спектроскопии электронного спинового эха подробно исследованы структура и динамика состояния с переносом заряда для ряда традиционно используемых в органической фотовольтаике композитов. Важным результатом является установление расстояния переноса светоиндуцированных зарядов при их термализации. Особо стоит отметить установление вклада триплетного канала разделения зарядов в композите РЗНТ/PC₆₀BM, одном из наиболее часто используемых в органической фотовольтаике. Интересным результатом, имеющим перспективы практического применения, также является корреляция спектров светоиндуцированного ЭПР Q-диапазона композитов PC₆₀BM и различных полимеров, с фотовольтаической эффективностью этих композитов. Для установления этой корреляции развиты методические подходы в спектроскопии импульсного ЭПР, позволяющие разделить вклады в сигнал электронного спинового эха от спин-коррелированных пар и изолированных термализованных спинов, одновременно присутствующих в исследуемых фотовольтаических композитах при лазерном облучении.

Таким образом, научная и практическая значимость, актуальность и достоверность результатов диссертационной работы Екатерины Александровны не вызывает сомнений. Я считаю, что работа полностью соответствует п.9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г (№842), и считаю, что автор, Лукина Екатерина Александровна, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Казанцев Максим Сергеевич

Кандидат химических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия»

Заведующий лабораторией органической электроники

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова

Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН)

Российская Федерация, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д.9

e-mail: kazancev@nioch.nsc.ru

тел. (383)330-73-87

31.10.2022

Согласен на включение моих персональных данных в документ, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Подпись к.х.н. Казанцева Максима Сергеевича заверяю

ученый секретарь НИОХ СО РАН

/ Бредихин Р.А.

31.10.2022

31.10.2022

