

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мумятова Александра Валерьевича** «Синтез и физико-химические свойства производных фуллеренов с пониженной акцепторной способностью – перспективных материалов для органических и перовскитных солнечных батарей», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия»

Фотовольтаические технологии получения энергии привлекают к себе большое внимание исследователей в связи с энергетическими и экологическими проблемами человечества. Эффективность фотовольтаических ячеек на основе органических полупроводниковых соединений достигает на данный момент 18%, а перовскитных солнечных батарей – 25,7%. Тем не менее полученные эффективности не являются пределом и дальнейшее их увеличение возможно с разработкой новых функциональных материалов с заданными свойствами. Таким образом, диссертационная работа Мумятова А.В., посвященная дизайну полупроводниковых материалов для органических и перовскитных солнечных батарей, является **актуальной**.

Представленные в диссертационной работе Мумятова А.В. результаты отличаются **научной новизной, теоретической и практической значимостью**. В частности, автором получено более 50 новых производных фуллеренов, представляющих собой замещенные метанофуллерены и пирролидинофуллерены с электронодонорными алкоксифенильными заместителями. Найдена принципиально новая реакция [2+3]циклоприсоединения азометинилидов к фуллерену C<sub>60</sub>, приводящая к образованию неизвестного ранее класса пирролидино[2,1-а]фталазино[60]фуллеренов. Для ряда циклопропановых и пирролидиновых производных фуллеренов, установлены зависимости между их молекулярным строением, электрохимическими свойствами и параметрами их работы в органических солнечных батареях. Особо стоит подчеркнуть, что биспирролидиновые производные фуллеренов демонстрируют эффективное подавление реакции фотоокисления сопряженных полимеров, что открывает новые возможности для разработки высокоэффективных и стабильных органических солнечных батарей.

По автореферату имеется следующее замечание. Из формулировки четвертого защищаемого положения не ясно, что именно защищает автор. Само положение сформулировано как промежуточный вывод. Хотелось бы уточнить данный момент.

Отдельно отмечу, что указанное замечание не влияет на качество работы. Все остальные защищаемые положения, а их ещё 7 штук, указывают на важность, актуальность и научную новизну представленной работы.

Таким образом, диссертация Мумятова А.В. «Синтез и физико-химические свойства производных фуллеренов с пониженной акцепторной способностью – перспективных материалов для органических и перовскитных солнечных батарей» представляет собой новое законченное исследование, по объему и уровню соответствующее требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Мумятов Александр Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

#### **Автор отзыва**

ФИО: Жидков Иван Сергеевич

Ученая степень: кандидат физико-математических наук

Год присуждения ученой степени и научная специальность, по которой присуждена ученой степень: 2014, 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

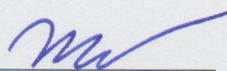
Ученое звание: доцент

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Должность: доцент, старший научный сотрудник

Контактная информация: почтовый адрес: 620002, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, УрФУ, кафедра электрофизики, e-mail: [i.s.zhidkov@urfu.ru](mailto:i.s.zhidkov@urfu.ru), тел.: +7 912 22 19 321

19 мая 2022 г



И.С. Жидков

Подпись И.С. Жидкова заверяю:

Учёный секретарь Учёного Совета УрФУ



В.А. Морозова