

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сафаргалина Идриса Нарисовича «Физико-химические и электронные свойства пленочных материалов на основе новых производных полианилинов и фуллеренов» представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

В последние десятилетия наноматериалы, полимерные материалы и их нанокомпозиты вызывают интерес в мире научных исследований благодаря своим отличительным свойствам и различным применениям в электронике, фотонике, биотехнологии, медицине и т.д. Производные полианилина и фуллерена являются одними из широко используемых классов проводящих материалов. Исследования электрофизических свойств новых органических соединений и структур на их основе расширяет знания о физических свойствах материалов и позволяет прогнозировать перспективы их практического применения в устройствах электроники. В связи с этим, выбранная тема исследования представляется актуальной и имеющей научную и практическую значимость.

Диссертация Сафаргалина И.Н. посвящена исследованию физико-химических и электронных свойств тонкопленочных гетероструктур на основе органических полупроводников, в частности нового водорастворимого производного полианилина поли-2-(1-циклопент-2-ен-1-ил)анилина. В работе описаны методы получения тонких пленок производных полианилина и фуллерена и структур на их основе. Исследованы температурные зависимости проводимости полученных тонких пленок и выявлены особенности переноса носителей заряда через границу металл - органика. В рамках диссертации экспериментально было установлено, что тонкие пленки на основе поли-2-(1-циклопент-2-ен-1-ил)анилина проявляют сенсорные свойства к парам воды, а структуры на основе спиропирана и фуллерена С₆₀ обнаруживают фоточувствительность. Измеренные характеристики стабильности и величины фоточувствительности транзисторов дают предпосылки их применения в устройствах фотоники.

В качестве замечания можно отметить следующее:

1. В формуле (1) энергия активации тепловых носителей заряда интерпретирована как разница энергий между ВЗМО и НСМО. Известно, что проводимость в органическом материале определяется не только тепловым возбуждением носителей из валентной зоны в зону проводимости, но также и электронным транспортом посредством ловушек, уровни энергии которых расположены в запрещенной зоне. Оценки ширины запрещенной зоны по результатам температурных измерений проводимости могут быть заниженными.
2. В работе не в полной мере обосновано влияние морфологии поверхности полимерных пленок на сенсорные свойства к парам воды. Следовало бы изучить как влияет на проводимость в парах воды изменение шероховатости поверхности сенсорного слоя одного состава.

Представленное замечание не влияет на общее положительное впечатление от диссертационной работы. В целом, автореферат показывает, что диссертационная работа Сафаргалина И.Н. представляет собой значительное научное исследование в области органической электроники. Автореферат и опубликованные работы Сафаргалина Идриса Нарисовича показывают, что диссертационная работа Сафаргалина И.Н. «Физико-химические и электронные свойства пленочных материалов на основе новых производных полианилинов и фуллеренов» соответствует требованиям п.п. 9-14 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

К.ф.-м.н., снс лаборатории электроники наносистем ИФМК УФИЦ РАН

Данфис Данисович Карамов

Почтовый адрес: Россия, 450054 г. Уфа, Проспект Октября, 71.

Телефон: +79279610735; E-mail: danfis@bk.ru

Подпись Карамова Д.Д. заверяю

Уч. секретарь ИФМК УФИЦ

22.09.2023, А.А.Бунаков

Институт физики молекул и кристаллов Уфимского научного центра Российской академии наук