

Отзыв научного руководителя

о диссертации Федоренко Романа Сергеевича «Рост, электрофизические и электролюминесцентные свойства двумерных пленок сопряженных олигомеров», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния

Диссертация Федоренко Р.С. посвящена исследованию электрофизических и электролюминесцентных свойств органических полупроводников на основе линейно-сопряженных, частично анелированных и донорно-акцепторных олигомеров. В последнее время интерес исследователей привлекают соединения, проявляющие как эффективный транспорт носителей заряда, так и привлекательные электролюминесцентные свойства. Использование в качестве активного слоя двумерных пленок позволяет получать полупроводниковые устройства обладающие одновременно высокой подвижностью зарядов и эффективной люминесценцией, в частности за счет отсутствия в них волноводного эффекта. Такие устройства могут получить широкое применение в оптоэлектронике.

В работе Федоренко Р.С. была разработана методика получения двумерных кристаллических пленок на основе новых олигомеров, с перспективными люминесцентными и полупроводниковыми свойствами, и исследованы полупроводниковые устройства на основе выращенных диссертантом пленок.

Диссертация Федоренко Р.С. содержит методическую и экспериментальную части. В первой главе приведен подробный литературный обзор органических полупроводников и устройств на их основе. Во второй главе приведено подробное описание основных экспериментальных методов, которые были использованы в работе. В третьей четвертой и пятой главах приведены результаты исследований электрофизических и электролюминесцентных характеристик органических полупроводников для разных классов соединений. Для каждого класса олигомеров была адаптирована методика получения двумерных пленок, которые далее были изучены методами оптической и атомно-силовой микроскопии. В работе получены органические полевые и светоизлучающие транзисторы, причем их ключевые характеристики, такие как подвижность носителей заряда, отвечают мировому уровню. Федоренко Р.С. тщательно подошел к анализу работы органических полевых транзисторов, в частности был посчитан фактор надежности, подтверждающий высокие значения подвижности носителей заряда для двумерных транзисторов.

Большинство научных результатов, описанных в диссертации, получены лично автором (получение двумерных пленок и их характеристика методами оптической и атомно-силовой микроскопии, получение органических полевых транзисторов и светотранзисторов и исследование их характеристик). Научные результаты диссертации адекватно представлены в

высокорейтинговых международных научных журналах и доложены на ведущих международных конференциях.

Таким образом, считаю, что диссертация Федоренко Р.С. является работой высокого научного уровня и удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

20 сентября 2024 года

Научный руководитель:

доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры общей физики и
волновых процессов физического
факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

Д.Ю. Парашук