

## ОТЗЫВ

научного руководителя, д.т.н., профессора Елинсон Веры Матвеевны на диссертационную работу Шведова Андрея Викторовича «Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов микро- и оптоэлектроники на основе низкочастотного газового разряда плазмы атмосферного давления», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение)

Основная цель научно-квалификационной работы состояла в исследовании и разработке низкоэнергетичной технологии создания защитных углеродных и фторуглеродных покрытий для полимерных материалов и изделий микро- и оптоэлектроники на основе низкочастотного низкотемпературного газового разряда атмосферного давления. В процессе выполнения диссертационной работы Шведовым А.В. был получен ряд принципиально новых результатов, среди которых можно отметить следующие:

1. Впервые исследована и разработана технология формирования углеродных и фторуглеродных пленок осаждением из газовой фазы при использовании нестационарного низкочастотного низкотемпературного плазмотрона атмосферного давления.

2. Разработаны и исследованы процессы формирования углеродных и фторуглеродных пленок в локальном, матричном и динамическом технологических режимах осаждением из газовой фазы с помощью нестационарного плазмотрона атмосферного давления.

3. Исследованы оптические свойства и спектральный состав углеродных и фторуглеродных пленок, сформированных плазмотроном атмосферного давления при перемещении относительно полимерного материала в различных режимах нанесения.

4. Рассмотрены типы химических соединений, полученных при перемещении нестационарного плазмотрона атмосферного давления.

5. Исследован рельеф и шероховатость поверхности углеродных и фторуглеродных покрытий и установлены контактные углы смачивания и рассчитана величина поверхностной энергии.

6. Исследованы нанотвёрдость и модуль упругости Юнга образцов углеродных и фторуглеродных пленок на полистироле.

7. Рассмотрено влияние обработки низкотемпературной плазмой атмосферного давления на гидрофильные свойства перспективного углеродного материала, используемого в качестве электродного компонента накопителя энергии.

За время обучения в аспирантуре Шведов Андрей Викторович проявил себя талантливым человеком, способным самостоятельно решать поставленные перед ним задачи.

Все дисциплины по образовательной программе 05.27.06 сданы им на «отлично» и в срок.

Во время обучения в аспирантуре Шведов А.В. активно привлекался к работе со студентами на кафедре «Радиоэлектроника, телекоммуникации и нанотехнологии» и показал себя грамотным и эрудированным преподавателем. Результаты диссертации внедрены в курс «Физико-химические основы нанотехнологии и технологии электронных средств», а также при выполнении курсовых и дипломных работ бакалавров и магистров.

Аспирант Шведов А.В. является автором 29 печатных работ по теме диссертации, среди которых 2 статьи в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК РФ, 4 статьи в ведущих журналах и изданиях, включенных в международные системы цитирования, и 23 публикаций, представляющих собой статьи и тезисы в различных сборниках и материалах международных и всероссийских конференций.

Шведов А.В. принимал участие в 19 международных конференциях и конференциях с участием зарубежных специалистов.

Считаю, что представленная к защите научно-квалификационная работа аспиранта Шведова Андрея Викторовича соответствует п.9 Положения о присуждении ученых степеней от 2 сентября 2013 г № 842, а диссертант является сложившимся научным исследователем и заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (машиностроение).

Научный руководитель:  
доктор технических наук, профессор, профессор  
кафедры «Радиоэлектроника, телекоммуникации и  
нанотехнологии» ФГБОУ ВО «Московский  
авиационный институт (Национальный  
исследовательский университет)»,

21 сентября 2020

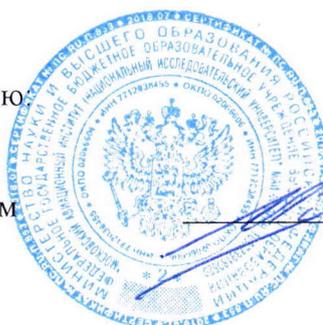


Елинсон Вера Матвеевна

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4  
+7 495 915-57-19, +7 (910) 422-37-58  
e-mail: vm\_e@mail.ru

Подпись В.М. Елинсон удостоверяю

Заместитель начальника  
Управления по работе с персоналом



Иванов М.А.