

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию **Щура Павла Александровича**

«Исследование и разработка процессов модификации поверхности полимерных материалов с использованием двухкомпонентных фторсодержащих газовых смесей при пониженном давлении», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки)

В настоящее время одним из основных трендов в развитии практически всех отраслей современной техники и технологии является широкое использование полимеров и изделий на их основе. Так, высокомолекулярные соединения являются активными компонентами, входящими в состав «умных» конструкционных и функциональных материалов нового поколения для радио- и оптоэлектроники, аэрокосмических технологий, а также пищевой и фармацевтической промышленности, биологии и медицины. Однако для повышения эффективности их использования и уменьшения чувствительности к негативным факторам окружающей среды часто требуется дополнительная модификация и функционализация полимеров. При этом во многих случаях крайне важным становится придание полимерам устойчивости к колонизации их поверхности различными микроорганизмами (в том числе и патогенными) и к формированию антибиотико-резистентных биопленок, что предотвращает биокоррозию и биодеструкцию полимерных материалов. Известно, что для защиты полимерных материалов от биологической деструкции эффективным является создание антиадгезионных антибактериальных поверхностей.

Несмотря на наличие достаточно большого количества химических способов модификации и функционализации полимеров, многообещающими являются методы, основанные на физическом воздействии на материал. Одним из таких методов является плазменная обработка, которая и изучается в диссертационном исследовании применительно к упомянутым выше задачам. Привлекательность ионно-плазменных технологий обработки связана с их универсальностью, хорошей управляемостью процессом, возможностью выполнять различные технологические операции (очистку и травление поверхности) в рамках единого технологического цикла. Кроме того, ионно-плазменная обработка позволяет формировать на полимерных подложках тонкие покрытия, обладающих высокой адгезией к субстрату, и придавать поверхности новые свойства, не ухудшая функциональных свойств исходного материала или изделия. Научные и инженерные аспекты ионно-плазменных способов формирования таких антибактериальных поверхностей являются предметом исследования многих коллективов, занимающихся разработкой технологий на основе низкотемпературной плазмы. Тем не менее, до сих пор остается ряд вопросов, касающихся влияния условий обработки полимерных материалов (в частности, характеристик газовой среды) на конечные антимикробные свойства полученных пленок, оптимизации параметров процесса ионно-плазменной модификации, выявления основных характеристик пленок, обуславливающих антибактериальную их активность.

Вышесказанное определяет *актуальность* работы П.А. Щура, которая посвящена исследованию и разработке синтеза наноструктурированных антибактериальных антиадгезионных покрытий с помощью ионно-плазменной модификации синтетических органических полимеров при пониженном давлении с использованием фторсодержащих газовых смесей. При этом автор поставил перед собой цель не только получить такие поверхности, но и установить взаимосвязи между параметрами обработки, структурой покрытия и его

Особого внимания заслуживает исследование параметров плазмы в процессе формирования покрытия с помощью оптической спектроскопии, результаты которого позволяют с высокой точностью получать антимикробные покрытия, не проводя натуральных экспериментов по определению антимикробной активности.

По автореферату имеются замечания:

1. При исследовании химического состава представлены результаты только содержания фтора.
2. Для характеристики поверхности покрытий на полистироле использовался только один параметр – среднеквадратическое отклонение шероховатости поверхности (R_q).

Указанные замечания не снижают положительного впечатления от работы.

На основании автореферата можно сделать вывод о том, что представленное диссертационное исследование Щура П.А. отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (№842 от 24.09.13 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки).

Доктор технических наук, профессор
Директор центра новых материалов и
технологий
МГТУ «СТАНКИН»



Суминов
Игорь Вячеславович

29 ноября 2022

Почтовый адрес: 127994, Москва, Вадковский переулок, д. 1
Контактный телефон: +7 (903)720 45 93
Адрес электронной почты: ist3@mail.ru



Подпись Суминова И.В.
удостоверяю

магистр ОКД уп Кускова Е.А.

« 29 » 11 2022 г.