

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации
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)

Диссертационная работа Щура П.А. предлагает решение одной из наиболее важных проблем в радиоэлектронике, космонавтике и медицине, связанной с деградацией полимерных материалов, а именно низкой стойкости к биологическому разрушению, которая проявляется в течение длительного хранения и использования полимеров в качестве функциональных и конструкционных материалов.

Не возникает сомнений, что выбранный метод увеличения стойкости к воздействиям биологических агентов, выбранный в данной работе, является наиболее целесообразным и отличающийся тем, что позволяет не уничтожать микроорганизмы на поверхности полимеров, а лишать их возможности адгезироваться, и тем самым развиваться на поверхности и её разрушать. Антиадгезионные покрытия в работе были сформированы в вакууме при использовании фторсодержащих плазмообразующих смесей с помощью источников ионов типа «Радикал», которые широко используются в процессах травления и формирования наноразмерных покрытий.

Цель данной работы заключается в разработке и исследовании технологии защиты полимеров от воздействия биологических агентов с помощью травления поверхности и последующего нанесения фторуглеродного покрытия, а также определении степени значимости поверхностных факторов при создании антиадгезионного покрытия.

Используемый метод формирования покрытий позволяет управлять поверхностным зарядом, рельефом и химическим составом формируемых новых поверхностей. Таким образом, был сформирован определенный рельеф, который сочетает в себе отрицательный поверхностный заряд и большое содержание фтора, что в совокупности лишает микроорганизмы возможности адгезироваться к таким поверхностям. Примечательным является то, что покрытия с большим содержанием фтора не проявляют токсического воздействия по отношению к лейкоцитам и эритроцитам человека, что открывает определенные перспективы использования антиадгезионных фторуглеродных покрытий в медицинских целях.

Автором диссертационной работы были предложены два метода контроля параметров покрытий на основе оптической спектроскопии, а именно метод исследования плазмы «in situ» с помощью оптоволоконного

спектрометра, который позволяет регистрировать излучение плазмы и определять химические элементы и их соединения, а также метод исследования оптического пропускания «ex situ» после формирования покрытия. Такие методы широко используются для быстрого контроля нанесенных покрытий и в данной работе позволяют наиболее простым способом определить покрытия, у которых проявляются антиадгезионные свойства, не проводя прочих исследований.

Выбранная стратегия создания антиадгезионных покрытий подтверждается успешными исследованиями антимикробных характеристик, которые были проведены в течение длительного времени. Результатом этих исследований является отсутствие биодеградации полимера на протяжении 12 месяцев.

По автореферату имеются некоторые замечания:

1. При исследовании токсичности фторуглеродных покрытий на полимерных материалах с целью возможной модификации имплантов было проведено исследование взаимодействия поверхности только с лейкоцитами и эритроцитами. Не совсем понятно, почему были выбраны только эти клетки?

2. Для полного описания рельефа модифицированного фторуглеродными пленками полистирола следовало бы привести результаты по средней высоте пиков неоднородности и расстоянию между ними, как это было сделано для образцов на ПЭТФ.

Указанные замечания не снижают положительного впечатления от работы.

На основании содержания 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, доцент
Профессор института перспективных
материалов и технологий НИУ
МИЭТ



Рябышенков
Андрей Сергеевич

12 декабря 2022

Почтовый адрес: 124498, Зеленоград, пл. Шокина, д. 1

Контактный телефон: +7 (916-404-59-46)

Адрес электронной почты: ryabyshenkov@mail.ru

Подпись Рябышенкова А.С. заверяю
Ученый секретарь, к.т.н., доцент
Викторович



Козлов Антон

М.П.

