

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)

Результаты диссертационной работы Щура П.А. на актуальную тему увеличения сроков службы полимерных материалов и изделий из них востребованы в электронике, в частности, при использовании в качестве материалов для печатных плат и корпусов.

Быстрое старение полимерных материалов значительно снижает надежность их использования, а также повышает риск брака и связанные с этим затраты. Формирование защитных покрытий, способных предохранять полимерные материалы от одного из видов внешних воздействий, а именно от биодеструкции, является чрезвычайно важным направлением в современной электронике.

Автором диссертации в процессе работы создана технология формирования фторуглеродных покрытий толщиной от 40 до 120 нм, которые увеличивают стойкость полимерных материалов к биоразрушению за счет отсутствия адгезии микроорганизмов к поверхности. Данный эффект достигается за счет сочетания отрицательного поверхностного заряда, наноструктурированного рельефа и повышенного содержания фтора на поверхности нанесенного покрытия.

Важным для создания эффективной технологии защиты полимеров является то, что автору удалось установить зависимость антиадгезионных свойств от характеристик поверхности, технологических режимов и состава плазмообразующей смеси в процессе формирования покрытия, что и являлось основной целью диссертации. Данный факт подчеркивает научную составляющую диссертационной работы и определяет её практическую значимость для дальнейшего использования созданной технологии с целью надежной и длительной защиты конструктивных и функциональных элементов радиоэлектроники.

В работе были использованы методики определения антимикробных свойств и грибостойкости на основе различных микроорганизмов, которые наиболее активно воздействуют на электронику на поверхности Земли и в различных космических аппаратах. Было выявлено отсутствие селективности по отношению к различным микроорганизмам, что подчеркивает универсальность технологии и обосновывает её выбор в большинстве случаев использования.

Проведенные исследования антимикробных свойств с течением времени демонстрируют длительное сохранение свойств, что позволяет минимизировать обслуживание электронного оборудования, в частности,

протирку с помощью биоцидных смазок, а также минимизировать риски по выходу из строя оборудования в агрессивных средах.

По автореферату имеются замечания:


1. Для успешного использования в радиоэлектронике указанных фторуглеродных покрытий целесообразно было бы провести исследование их электрофизических свойств и влияния покрытий на диэлектрические свойства модифицируемых полимеров, что важно при использовании предлагаемых покрытий для защиты печатных узлов от воздействия влаги.

2. Из текста автореферата не совсем понятно, какого размера были выбраны образцы модельных полимерных материалов.

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).

Главный конструктор АО «Микро-ВИС»,
кандидат технических наук



12.12.2022г.

А.И.Кирпиченков

Почтовый адрес: 109316, г. Москва, Волгоградский проспект,
д. 42, корп. 24, этаж 2, комната 16.1

Контактный телефон: +7 (499) 110-19-04

Адрес электронной почты: info@micro-wis.ru

Подпись Кирпиченкова Александра Ивановича
удостоверяю

Генеральный директор АО «Микро-ВИС»



С.М.Кан