

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОВЕРХНОСТИ ФТОРУГЛЕРОДНЫХ ПОКРЫТИЙ С АНТИАДГЕЗИОННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Щур П.А. Войтухов М.Р. Ходырев Т.В.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

АНТИАДГЕЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ, АНТИМИКРОБНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ИОННО-ПЛАЗМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ФТОРУГЛЕРОДНЫЕ ПЛЕНКИ, ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

STUDY OF THE SURFACE PARAMETERS OF FLUOROCARBON COATINGS WITH ANTIADHESION PROPERTIES

Shchur P.A. Voytukhov M.R. Khodyrev T.V.

KEYWORDS

ANTIADHESIVE COATINGS, ANTIMICROBIAL COATINGS, ION-PLASMA TECHNOLOGIES, FLUOROCARBON FILMS, POLYMER MATERIALS.

Один из основных негативных факторов, влияющих на сохранение эксплуатационных свойств полимеров при их использовании в различных областях науки и техники - это биодеструкция, которая составляет более 20% всех повреждений. Биодеструкция - это разложение органического материала под воздействием микроорганизмов. В работе исследованы образцы на основе полиэтилентерефталата (ПЭТФ), так как этот полимер широко используется в авиации, космонавтике, электронике, медицине, упаковочной промышленности, биотехнологиях и других отраслях науки и техники.

В работе были проведены исследования влияния параметров модифицированной поверхности полимерного материала на первоначальную адгезию микроорганизмов. Для создания покрытий были использованы методы ионно-плазменной технологии. Производилась ионная обработка поверхности ПЭТФ и последующее нанесение двухкомпонентной газовой смеси C_6H_{12} и CF_4 , чтобы создать антиадгезионные покрытия на поверхности полимера. Различное соотношение компонентов в газовой смеси было использовано при нанесении такого покрытия.

Факторами, определяющими антиадгезионные свойства, являются: химический состав (на поверхности создается среда, неподходящая для микроорганизмов), поверхностный заряд (создается заряд, отталкивающий микроорганизмы от поверхности полимера) и специфический рельеф (расстояние между пиками рельефа меньше диаметра микроорганизма, что затрудняет их прикрепление к поверхности). Цель этого исследования - изучить основные факторы, влияющие на антиадгезионные свойства фторуглеродных покрытий на поверхности полиэтилентерефталата, включая химический состав, поверхностный заряд и рельеф поверхности.

В результате исследования были получены следующие результаты:

1. Использование ионно-плазменной обработки ПЭТФ в вакууме с газовой смесью CF_4 (40%) + C_6H_{12} (60%) приводит к появлению антиадгезионных свойств из-за определенных параметров поверхности: максимальное содержание фтора (34%),

минимальный поверхностный заряд ($-0,2 \text{ мКл/м}^2$) и расстояние между пиками рельефа менее 200 нм.

2. Максимальное содержание фтора на поверхности фторуглеродного покрытия, созданного на поверхности ПЭТФ, достигается в области "переходных" процессов (от 30% до 60% содержания CF_4 в газовой смеси $\text{CF}_4 + \text{C}_6\text{H}_{12}$).

3. Минимальное значение среднеквадратического отклонения шероховатости поверхности, средней высоты пиков рельефа и среднего расстояния между пиками рельефа наблюдается также в области "переходных" процессов, в частности при 60% содержании CF_4 в газовой смеси $\text{CF}_4 + \text{C}_6\text{H}_{12}$.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Щур Павел Александрович – Кандидат технических наук. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Волоколамское шоссе, 4, 125993, Москва, Россия E-mail: shur-pavel@mail.ru

Войтухов М.Р. – студент. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Волоколамское шоссе, 4, 125993, Москва, Россия E-mail: makarvoytuh@gmail.com

Ходырев Т.В. – студент. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Волоколамское шоссе, 4, 125993, Москва, Россия E-mail: xtimur7@gmail.com