

**ВЛИЯНИЕ ОКСИДА ЦИНКА
НА ДИФфуЗИОННЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК
НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА И ПОЛИКАПРОЛАКТОНА**

Сунаргулов А.Б., Бакирова Э.Р.

Уфимский университет науки и технологий
450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32

Создание биомедицинских материалов с регулируемыми барьерными свойствами на основе биodeградируемых полилактида (ПЛ) и поликапролактона (ПКЛ) является актуальной задачей [1-2]. Введение оксида цинка (ZnO) позволяет не только придать покрытиям антибактериальные свойства, но и модифицировать их структуру. Являясь непроницаемым барьером, частицы ZnO создают геометрические препятствия для молекул воды, увеличивая извилистость путей диффузии (эффект тортуозности). Это замедляет проникновение влаги, позволяя варьировать темпы деструкции и сроки эксплуатации пленок. Оценка коэффициентов диффузии (D) необходима для прогнозирования функционального поведения таких композиций. Цель работы - изучение влияния концентрации ZnO и природы матрицы (ПЛ, ПКЛ) на коэффициенты диффузии паров воды в композиционных пленках, полученных методом смешения в расплаве, в том числе в присутствии хитозана.

В работе использовали ПЛ марки bio-101 (Biopoly, Китай) с $T_{пл} = 150$ °C; ПКЛ марки Экопластик (Ecoplastic, Китай) с $T_{пл} = 60$ °C; оксид цинка, антисептический препарат (ST-Cosmetics, Россия). Полимерные пленки были получены расплавной технологией на лабораторном пластографе с последующим прессованием. Расчет коэффициентов диффузии паров воды для экспериментов по сорбции осуществляли методом Кранка.

Введение оксида цинка (ZnO) в полимерные пленки на основе полилактида (ПЛ) и поликапролактона (ПКЛ) приводит к снижению коэффициентов диффузии воды. В чистых матрицах замена другого наполнителя на ZnO уменьшает D в 3 раза для ПЛ и в 4 раза для ПКЛ. При добавлении хитозана (ХТЗ), ZnO действует как барьер, снижая D в 4 раза в пленках ПЛ/ХТЗ и в 5 раз в ПКЛ/ХТЗ. Увеличение концентрации ZnO до 10% приводит к снижению D в 3 раза по сравнению с ненаполненными пленками.

1. Study of Properties of Polymer Film Materials Based on Polycaprolactone–Chitosan–Ceftriaxone Blends / E. R. Bakirova, A. B. Sunargulov, R. Yu. Lazdin [et al.] // Polymer Science, Series A. – 2024. – Vol. 66, No. 5. – P. 650-654.

2. Изучение свойств пленочных материалов на основе смесей полилактида, хитозана и антибиотика / Э. Р. Бакирова, А. Б. Сунаргулов, Л. Г. Гарипова, Е. И. Кулиш // Вестник Башкирского университета. – 2025. – Т. 30, № 2. – С. 78-83.