ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/289

ФОТОДЕСТРУКЦИЯ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА

^{1,3}Подзорова М.В., ^{2,3}Тертышная Ю.В., ^{1,2}Пантюхов П.В., ²Карпова С.Г., ^{1,2}Попов А.А.

¹Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

²Институт биохимической физики имени Н.М. Эмануэля РАН, Москва, Россия

³Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Россия

mariapdz@mail.ru

Создание композиций на основе полилактида с другими биоразлагаемыми материалами позволяет регулировать некоторые его свойства и расширять диапазон применения.

С другой стороны, композиционные материалы на основе биополимеров с добавлением синтетических полимеров также активно изучаются и считаются перспективными в связи с тем, что они могут заменить чистые плохо утилизируемые полимеры, получаемые из невозобновляемого сырья.

Самые популярные биополимеры – полилактид (ПЛА), поликапролактон (ПКЛ) и поли-3-гидроксibuтират (ПГБ).

Наиболее эффективно действующим внешним фактором на процессы деструкции полимеров является УФ-излучение. При этом материал подвергается интенсивному окислительному старению. Наиболее сильно подвержены фотоокислению полимеры, содержащие карбонильные группы.

Фотодеструкция полимеров – это сложный процесс, который идет под влиянием лучей света, способных поглощаться полимером. Наиболее активны лучи с длиной волны от 200 до 400 нм. Поглощающими центрами чаще всего являются карбонильные и другие кислородсодержащие группы.

В работе были исследованы композиционные материалы на основе смесей ПЛА с полиэтиленом низкой плотности (ПЭНП). Содержание ПЛА в исследуемой смеси ПЛА-ПЭНП было следующим: 80, 70, 50, 30, 20 мас. %, а также исследовали чистые ПЛА и ПЭНП.

Помимо исходного ПЭНП, при изготовлении композиций применялся ПЭНП, подвергнутый старению (ПЭНПс), как аналог вторично переработанного полиэтилена. Искусственное старение осуществлялось в атмосфере воздуха в течение 250 часов при 90 °С. Для изготовления материалов взяли 10, 20, 30 мас.% ПЭНПс в композиции с 30 мас. % ПЛА и 60, 50, 40 мас.% исходного ПЭНП соответственно.

В исследовании были использованы следующие методы: дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), спектроскопия электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), фотоокисление ($\lambda=254\text{нм}$, 100 часов).

В композициях, содержащих ПЭНПс, температура плавления и степень кристалличности ПЛА и ПЭНП снижаются уже после 100 часов воздействия УФ-излучения. Было отмечено, что добавление 30 мас. % ПЭНПс провоцирует значительное уменьшение данных показателей. Так, температура плавления ПЛА снижается с 165 до 135 °С, а степень кристалличности ПЛА падает с 45 до 16%, что свидетельствует о разрушении кристаллической структуры ПЛА и протекании деструкционных процессов материала.

Согласно экспериментальным данным ЭПР произведён расчёт времени корреляции (τ_c) для композиций различных составов. Время корреляции вращения радикала-зонда в ПЛА гораздо больше, чем в ПЭНП. Прежде всего, это связано с особенностями строения аморфной фазы, ее плотности. Определено, что τ_c после 100 часов УФ-излучения начинает значительно снижаться в композициях ПЛА-ПЭНП с содержанием ПЛА более 50 мас. %. В композициях с ПЭНПс после воздействия ультрафиолета значительных изменений времени корреляции не выявлено.