

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОРАЗЛАГАЕМОЙ ОДНОРАЗОВОЙ ПОСУДЫ

Николаев Е.М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Молодкина Н.Р.
(Университет ИТМО)

Введение. На сегодняшний день существует острая проблема поиска замены полимеров из нефти на компостируемые композиты. Тема получения биоразлагаемых полимеров привлекает большое внимание в последние несколько десятилетий из-за существующих и грядущих глобальных экологических проблем [1]. Наиболее изученным и перспективным сырьем для получения компостируемых композитов является крахмал и материалы с его использованием. Крахмал — это биополимер, широко доступный в природе. Пластмассы на основе крахмала могут применяться, например, в сельскохозяйственных, медицинских и фармацевтических целях, а также для упаковки пищевых продуктов и компостируемой посуды [2].

Материалы на основе крахмала продемонстрировали большой потенциал, особенно когда все большее число стран приняло правила, запрещающие одноразовые обычные пластмассы [3]. Недавно, 2 марта 2022 года на возобновленной пятой сессии Ассамблеи ООН по окружающей среде в Найроби была принята историческая резолюция против пластикового загрязнения, касающаяся всего жизненного цикла пластика (от производителя до моря) - международное юридически обязательное к исполнению соглашение до 2024 года. Производство пластика за последние десятилетия увеличилось в геометрической прогрессии и в настоящее время составляет около 400 миллионов тонн в год, а к 2040 году эта цифра удвоится [4]. В России же отмена от одноразовых пластиковых товаров и упаковки ожидается в 2025 году [5].

Основная часть. Несмотря на то, что в Европе изделия из биоразлагаемых пластиков уже продаются, наряду с актуальностью темы исследования, возникает проблема подбора технологии получения компостируемых материалов с учетом конечных требований к их свойствам.

Полимеры на основе крахмала обладают плохими механическими свойствами и, благодаря своему гидрофильному характеру, обладают высокой паропроницаемостью, что ограничивает его применение [3]. Для решения этой проблемы были изучены различные способы получения компостируемых материалов, такие как экструзия и термопрессование. Для получения оптимальной рецептурной смеси были проведены исследования модификации крахмала в СВЧ-печи, армирование рецептурной смеси отходами растениеводства. В ходе исследований были проанализированы различные стратегии смешивания компонентов рецептурной смеси, а также принято решение применения принципа создания многослойных материалов.

Выводы. На основании полученных результатов исследования были выбраны оптимальный состав рецептурной смеси и способ получения компостируемых материалов. Также была сформулирована необходимость использования принципа получения многослойных компостируемых материалов. Для этих целей разрабатывали термопресс с возможностью смены пресс-форм в зависимости от требований к конечной форме продукции. Для производства компостируемой посуды необходимой формы были разработаны конструктивные требования к пресс-форме с учетом особенностей рецептурной смеси, а также её количества.

Полученные результаты будут использованы в будущем масштабировании производства компостируемой посуды с использованием разработанной рецептурной смеси для коммерческого использования и внедрения.

Список использованных источников:

1. Abdullah Z.W., Dong Y. Recent advances and perspectives on starch nanocomposites for packaging applications // *J Mater Sci.* – 2018. – № 53(15319). – С. 15339.
2. Lumdubwong N. Applications of starch-based films in food packaging // *In Reference Module in Food Science.* Elsevier. – 2019.
3. Din M.I., Ghaffar T., Najeeb J., Hussain Z., Khalid R., Zahid H. Potential perspectives of biodegradable plastics for food packaging application-review of properties and recent developments // *Food Addit Contam Part A.* – 2020. – № 37(665). – С. 680.
4. Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП). Что нужно знать о резолюции против пластикового загрязнения? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unep.org/ru/novosti-i-istorii/istoriya/chto-nuzhno-znat-o-rezolyucii-protiv-plastikovogo-zagryazneniya> (дата обращения: 23.02.2023).
5. ТАСС. Абрамченко: начнем избавляться от одноразовых товаров из пластика поэтапно с 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/interviews/14965339> (дата обращения: 23.02.2023).