

Список использованных источников

1. Глобальные климатические соглашения: успехи и неудачи сфер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cfr.org/backgrounder/paris-global-climate-change-agreements>. – Дата доступа: 06.08.2022.
2. Going carbon negative: What are the technology options? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org/commentaries/going-carbon-negative-what-are-the-technology-options>. – Дата доступа: 06.08.2022
3. CO₂ emission by energy source [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=IRAN&fuel=CO2%20emissions&indicator=TotCO2>. – Дата доступа: 08.08.2022
4. China's new carbon market aims [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/new-carbon-market-slash-chinas-emissions/>. – Дата доступа: 08.08.2022

УДК 678; 67.03

А.Р. Валеева, К.Т. Толибхонова

Казанский национальный исследовательский
технологический университет
Казань, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА

Аннотация. Производство и потребление упаковочных материалов растет во всем мире и важной задачей является производство экологически безопасной упаковки. Предлагается использовать желатин для производства биоразлагаемых упаковочных продуктов разового использования.

A.R. Valeyeva, K.T. Tolibkhonova

Kazan National Research Technological University
Kazan, Russia

INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF CREATING FILMS BASED ON GELATIN

Abstract. The production and consumption of packaging materials is growing all over the world and the production of environmentally friendly packaging is an important

task. It is proposed to use gelatin for the production of biodegradable single-use packaging products.

Производство и потребление упаковочных материалов растет во всем мире, включая Россию. Упаковка, особенно пищевая, становится все более разнообразной, функциональной и красочной. Общий объем потребления гибкой полимерной упаковки в России составляет около 655,5 тыс. т. Её производство на сегодняшний день является одной из ведущих отраслей экономики и динамично развивается во всем мире: расходы на нее достигли 500 млрд долл. в год. Вместе с тем, использование упаковки имеет и свою обратную, негативную сторону. Так, в нашей стране ежегодно образуются около 180 млн. м³ твердых бытовых отходов (ТБО), половину из которых составляет пищевая упаковка. Из них только 3 % идут на переработку, а остальные сжигаются или вывозятся на полигоны.

Сейчас трудно представить себе современную жизнь без пластиковых упаковочных материалов, но их огромное количество и быстрый оборот использования приводят к серьезной нагрузке на окружающую среду. В связи с этим правительства некоторых стран вводят меры ограничения или вовсе запрет на использование полиэтиленовых пакетов. В основном эти ограничения касаются отдельных городов или регионов с особой экологической ситуацией. Так, например, запрет на пакетики введен в египетском городе Хургада, в английском городе Модбури, на острове Кангору в Австралии, в Сан-Франциско (США), на архипелаге Занзибар (Танзания) и т.д.

Так же происходит замена полиэтилену материалами с более быстрым сроком разложения, не наносящие вред окружающей среде.

- Экосумка или рюкзак, можно сказать, что это обыкновенная сумка-шоппер, выполненная из натуральных тканей.
- Бумажный пакет, крафтовая упаковка.
- Экомешочки из органзы. Достаточно прочные, их можно легко и быстро постирать.

Проблема переработки отходов в России до сих пор является остро актуальной. Также известно, что все больше людей переходят на биоразлагаемые пакеты, что подтверждает стремление общества к более экологичному образу жизни. Однако применение синтетических биоразлагаемых пакетов является элементом спорных дискуссий, так как спасает только от объёмов складирования, но не от вредных продуктов распада таких пленок. Решением данной проблемы могут служить пленки на основе желатина. Желатин — смесь белковых тел животного происхождения – желеобразное вещество, образующееся при вываривании в воде сухожилий, связок, костей и некоторых других

тканей, в состав которых входит коллаген (белок). Основными источниками промышленного получения желатина являются отходы производства кожевенных и мясоперерабатывающих предприятий.

Предлагается использовать природный гидроколлоид (желатин), как один из компонентов, являющийся, на наш взгляд, перспективным материалом для производства биоразлагаемых упаковочных продуктов разового использования. Целью исследования является получение и исследование плёнки на основе желатина. В дальнейшем данные пленки предлагать для использования в качестве биоразлагаемой упаковки.

Были созданы пленки на основе желатина с тремя добавками:

- *Образец №1*: с добавлением глицерина;
- *Образец №2*: с добавлением сахарной пудры;
- *Образец №3*: с добавлением активированного угля.

Для каждой пленки исследовались следующие физические свойства: прозрачность, гибкость, эластичность, механическую прочность, газо- и водопроницаемость, отношение их к нагреванию и охлаждению. Оценены упаковочные свойства полученных плёнок.

Плёнка из образца № 1 при определённых условиях могла бы быть использована в качестве упаковки – она газо- и водонепроницаема, хорошо переносит низкие температуры, обладает достаточно высокой механической прочностью, прозрачна в тонком слое. Если добавить в материал меньше глицерина, то плёнка получается толстой, непрозрачной, и практически трудно избавиться от пузырьков воздуха в слое плёнки. Но зато получается мягкий, эластичный, мелкопористый материал. Его можно использовать для упаковывания хрупких, бьющихся предметов, например, из стекла. Стоит отметить, что образец №1 является наиболее упругим.

Результаты исследований показали, что упаковка из плёнки образца №2 не обладает рядом свойств, предъявляемых упаковкам одноразового типа. Несмотря на то, что часть пищевых и непищевых продуктов сохранили свои свойства в такой упаковке, эта плёнка не удовлетворяет по показателям водопроницаемости, механической прочности, прозрачности, зависимости от температурных колебаний. Помимо этого, установлено что образец №2 через некоторое время покрылся плесенью, находившись в закрытом пространстве.

Плёнка из образца № 3, имеет схожие с образцом №1 свойства и так же может быть использована в качестве упаковки. Однако основными отрицательным качествам данного образца является мутная и непрозрачная консистенция.

Из полученных данными был сделан вывод что лучшие упаковочные качества оказались у пленки из образца № 1. Однако данный образец в толстом слое непрозрачен, а в тонком слое слипается. Возможно, в этом случае можно улучшить свойства плёнки добавлением скользящего агента – ксилита или сорбита.

Стоит отметить, что основным ограничениям для применения посуды на основе желатина являются повышенные температуры и высокая влажность. Несмотря на это можно предположить, что желатин можно использовать как один из компонентов для создания пленки в качестве биоразлагаемой упаковки для сухих продуктов.

Список использованных источников

1. Беляева Н. С. Полиэтиленовый пакет: комфортное оружие массового поражения //Твердые бытовые отходы. – 2019. – №. 4. – С. 28-31.

2. Бокерия Л. А. и др. Пленочные композиции на основе желатина, структурированные разными способами //Бюллетень НЦССХ им. АН Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2014. – Т. 15. – №. 4. – С. 60-72.

3. Использование биополиолов, полученных из жидких продуктов пиролиза березовых опилок, в качестве возобновляемого компонента в производстве жестких пенополиуретанов / А. И. Валиуллина, А. Н. Грачев, А. Р. Валеева [и др.] // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2021. – № 10. – С. 41-48. – DOI 10.31044/1994-6260-2021-0-10-41-48. – EDN TEXWHF.

4. Деструкция модифицированного биополиолами пенополиуретана под воздействием искусственно созданных климатических факторов / А.И. Сабирзянова, А.Р. Валеева, Г.М. Бикбулатова, Р.М. Хазиахмедова // Молодежь и XXI век - 2021:– Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 382-385. – EDN VGNIEX.

5. Воробьева О. В. и др. Модификация природных полимеров для синтеза материалов, подвергающихся биодegradации //Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – Т. 19. – №. 2. – С. 137-140.