

Разработка эко-упаковки из кукурузного крахмала для питьевых продуктов

Научный руководитель – Галынчик Татьяна Анатольевна

Иванова Анна Сергеевна

Студент (бакалавр)

Нижевартовский государственный университет, Факультет экономики и управления,

Кафедра коммерции и менеджмента, Нижевартовск, Россия

E-mail: as.ivanova.86@mail.ru

В современной России экологические проблемы становятся одним из ключевых вызовов современности. Одним из материалов, потребление которого значительно возросло под воздействием этих факторов, является пластмасса. Пластик стал источником загрязнения, создающим серьезные риски не только для природы, но и для здоровья человека. С увеличением производства пластиковых изделий растет и количество отходов, поступающих в окружающую среду. Среди всех видов мусора именно пластик представляет собой наибольшую угрозу.

Пластик, в частности полиэтилентерефталат (ПЭТ), является одним из наиболее широко используемых материалов в упаковочной промышленности. Каждый год около 100 миллионов тонн пластмассы попадает в окружающую среду. С учетом того, что пластик разлагается от 200 до 500 лет, он наносит серьезный вред экосистемам. Статистика показывает, что только 5% отходов пластика подвергается переработке, около 12% сжигается, а 83% оказывается на свалках и в окружающей среде. Эти данные подчеркивают настоятельную необходимость перехода к экологичной упаковке, что является не просто трендом, а жизненно важной мерой для сохранения экологии. На текущий момент пластик в полной мере заменил природные материалы. Его используют в различных отраслях производства: в мебельной промышленности, для производства упаковки, электрооборудования, различных предметов быта, в текстильной и автомобильной промышленности, а также в строительстве [4].

Отходы пластика являются причиной заболеваний и смерти многих представителей наземной и водной фауны, попадая в почву, микрогранулы пластика проникают к источникам воды, что приводит к гибели многих видов животных. Приблизительно 13 % пластиковых отходов попадают в океаны, в то время как, около 88 % поверхности которого уже загрязнено пластиковыми отходами. В 114 видах водных животных обнаружен микропластик во внутренностях, большую часть которых человек употребляет в пищу. Это свидетельствует о том, что пластик не только угрожает экосистемам, но и непосредственно влияет на здоровье человека через пищевые цепи [4].

Проведенные исследования показывают, что производство и утилизация пластиковых изделий связаны с высокими затратами и негативными экологическими последствиями. Например, одно из исследований завода по производству пива и безалкогольных напитков демонстрирует, что вес тары ПЭТ в среднем составляет 3,5 тонны за один месяц. Такой объем производства приводит к значительным выбросам углерода и другим негативным последствиям для окружающей среды. Эти данные подчеркивают важность перехода на более устойчивые и экологически чистые технологии.

Для решения проблемы пластикового загрязнения в России и мире необходимо внедрять не только новые технологии, но и целый ряд законодательных и организационных инициатив. Например, многие страны уже приняли законы, ограничивающие использование одноразовых пластиковых изделий. Введение налогов на производство и продажу

пластиковых товаров может стимулировать компании к разработке более устойчивых упаковочных решений. В России также необходимо учитывать опыт зарубежных стран и адаптировать его к местным условиям. Одним из важных шагов может стать внедрение системы раздельного сбора отходов, что позволит повысить уровень переработки пластика. Создание инфраструктуры для сбора и переработки пластиковых отходов, а также информирование населения о важности раздельного сбора являются важными аспектами для достижения устойчивого развития в этой области.

Множество организаций, таких как ООН и Всемирный фонд дикой природы, работают над проектами, направленными на сокращение пластиковых отходов и улучшение экологической ситуации в мире. Участие в международных конференциях и форумах позволит странам обмениваться опытом и находить совместные решения для борьбы с этой проблемой.

Снижение экологической нагрузки можно реализовать за счет использования инновационных альтернатив. В последние годы становится актуальным применение биоразлагаемых пластиков, которые производятся из натуральных источников, таких как кукуруза. Благодаря своим многообразным свойствам кукурузный крахмал и его производные находят широкое применение в пищевой, текстильной и медицинской промышленности. С недавнего времени это сырье стало использоваться для производства экологически чистой продукции, такой как одноразовая посуда и упаковка для продуктов. Эти изделия обладают рядом преимуществ: они прочные, устойчивые к высоким температурам, не содержат токсичных веществ и полностью разлагаются в компосте за 3-6 месяцев. Стоит отметить, что сегодня кукурузный крахмал является самым широко применяемым материалом для производства биоразлагаемых экотоваров.[2].

Посуда имеет светло-кремовый оттенок. Механическая прочность и одновременная пластичность продукции достигается за счет свойств крахмала и добавления в сырье растительных добавок. Упаковка и посуда на основе растительного кукурузного сырья – это на 100% биоразлагаемый в почве материал, который по прошествии нескольких месяцев при помощи микроорганизмов преобразуется в воду и диоксид углерода и в дальнейшем не требует утилизации. Экопосуда, производимая из биоразрушаемого материала, может полностью заменить продукцию из полимеров, изготовленных из невозобновляемого природного сырья – газа и нефти.

За счет своих уникальных свойств кукурузный крахмал успешно используется в различных отраслях промышленности, включая пищевую, текстильную и медицинскую. Именно благодаря этим характеристикам кукурузный крахмал стал основой для производства экологически чистой продукции. Например, одноразовая посуда и упаковка для продуктов все чаще появляются на полках супермаркетов и специализированных магазинов в России, что свидетельствует о растущем интересе к экотоварам.

Технология изготовления биоразлагаемой продукции на основе растений появилась несколько десятилетий назад, но ее масштабное производство началось лишь недавно и рынок экологической продукции быстро расширяется. Это связано с высокими техническими характеристиками экопродукции, отсутствием каких-либо вредных веществ и простотой утилизации. Например, уже в 2010 году было произведено 724 тысячи тонн полимеров, поддающихся биологическому разложению, и в последние годы этот показатель возрос в несколько раз. Одни из причин активного применения биопродукции — возможность очищения мусорных свалок от пластиковых отходов, а также исчерпание природных ресурсов – нефти, которая является сырьем для изготовления пластиковой посуды.

Изготовление экопосуды основывается на использовании следующих компонентов:

- 1) 72% – кукурузный крахмал;
- 2) 8% – полипропилен;

- 3) 20% – пищевые добавки, которые, как доказано, безвредны для человека и не наносят вреда окружающей среде.

Производство продукции на основе кукурузного крахмала состоит из следующих этапов:

1. Компоненты, входящие в состав будущей продукции, перемешиваются на специальном оборудовании. Специальные вещества постепенно добавляются к основе – кукурузному крахмалу – и перемешиваются на разных скоростях в течение длительного времени. В процессе перемешивания образуется пластичная, жидкая масса.

2. Полученная при смешивании масса подается в экструдер (машину для пластификации материалов и придания им формы путем продавливания) для дальнейшего формирования листов необходимой толщины.

3. Листы из растительного материала формируются либо методом вакуумного формования (применяется для изготовления ланч-боксов, контейнеров, лотков и пр.), либо методом термоформования (для изготовления чашек, мисок, тарелок и пр.).

4. После формования и штамповки продукции методом вакуумного формования производится обрезка неровных краев.

5. Посуда дезинфицируется при помощи ультрафиолетовых лучей.

6. Окончательный этап производства – упаковка продукции и ее отгрузка.

Продукция из растительного кукурузного сырья полностью биоразлагаема в почве, что предотвращает поступление остатков с теригенным стоком в прилегающие акватории. Это важно, поскольку микропластик наносит значительный вред экосистемам. В процессе биоразложения микроорганизмы контролируют разложение материала, преобразуя его в воду и углекислый газ [1].

Стоимость посуды из кукурузного крахмала немного выше стоимости посуды из пластика. Так, например, обычная вилка которую мы привыкли покупать на пикник будет обходиться в среднем в 1,5 рубля, а экотовар обойдется в 3 рубля. Да, это дороже в 2 раза, но если рассматривать с той точки зрения, что посуду из кукурузного крахмала можно использовать минимум 2-3 раза из-за ее прочности, то выбор в ее сторону окажется правильным не только с экологической стороны, но также и экономически выгодным [1].

Таким образом, изготовление биоразлагаемого пластика на основе кукурузы представляет собой значительный шаг к созданию более безопасного и экологически чистого мира. С развитием технологий и ростом осведомленности об экологических проблемах пластик из кукурузы имеет все шансы занять важное место в промышленности и повседневной жизни в будущем. Устойчивые альтернативы пластиковым изделиям, такие как биоразлагаемые материалы, могут существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду и способствовать более безопасному и здоровому будущему [3].

Источники и литература

- 1) Аликина, А. А., Тихонова О. А. Кукурузный крахмал как альтернатива пластику: к вопросу об экологизации морских акваторий // Молодежь. Наука. Инновации. 2023. Т. 1. С. 547.
- 2) Еноктаева, М. В., Кокушкина А. А. Производство биоразлагаемой посуды из кукурузного крахмала // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, Йошкар-Ола, 21-22 марта 2024 года. – Йошкар-Ола: Марийский гос. университет, 2024. С. 132.
- 3) Мартыненко Т. С. Загрязнение пластиком: социологические подходы к решению проблемы // Вестн. Том. Гос. Ун-та. 2023. С. 66. №487. URL: <https://cyberleninka.ru/arti>

[cle/n/zagryaznenie-plastikom-sotsiologicheskie-podhody-k-resheniyu-problemy](#) (дата обращения: 02.03.2025).

- 4) Семенова, К. Д., Калинин А. Ю. Загрязнение окружающей среды отходами пластика // Проблемы техносферной безопасности: Сборник статей V международной научно-практической конференции, Барнаул, 15 ноября 2022 года / Под редакцией М.Н. Вишняк. – Барнаул: АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 2022. С. 65.