

Использование крахмала для получения биоразлагаемой пленки.

Дзигоева Людмила Викторовна

ГБПОУ «Владикавказский торгово – экономический техникум»,
Владикавказ, Россия

Преподаватель специальных дисциплин

E-mail: mila.dzigoeva@bk.ru

Агузарова Карина Черменовна

ГБПОУ «Владикавказский торгово – экономический техникум»,
Владикавказ, Россия

Преподаватель общеобразовательных дисциплин

E-mail: kari0908@mail.ru

Мальдзигова Алана Урузмаговна

ГБПОУ «Владикавказский торгово – экономический техникум»,
Владикавказ, Россия

Студент

E-mail: 24PK14@mail.ru

АННОТАЦИЯ. В данной статье поднимается вопрос производства и постепенной замены пластиковой посуды и упаковочных материалов на основе нефтепродуктов на растительную полимерную продукцию. В работе рассматриваются самые известные полимеры из растительного сырья, применяемые для изготовления биоразлагаемой упаковочной продукции, такие как крахмал, целлюлоза, полилактид. В работе использовался лабораторный метод получения биопленок и проведение опроса с использованием сайта www.surveio.com. Использование растительных полимеров для биоразлагаемой упаковочной продукции поможет решить проблему утилизации пластиковых отходов и несомненно улучшит экологическую обстановку как в нашей стране, так и во всем мире.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Биоупаковка. Экология. Биоразлагаемые материалы. Растительные полимеры. Крахмал.

В последнее время все чаще в самых разных ситуациях можно встретить приставку «био» – это своего рода гарантия того, что товар безопасен для природы и человека. Основным стимулом к разработке биополимеров стала проблема утилизации пластиковых отходов, объемы которых растут с каждым годом.

Биополимеры (полное название – биоразлагаемые полимеры) отличаются от остальных пластиков тем, что разлагаются в окружающей среде под действием физических факторов и микроорганизмов – бактерий или грибов. Полимер, как правило, считается биоразлагаемым, если вся его масса разлагается в почве или воде за период в шесть месяцев, что позволяет решать проблему отходов. Во многих случаях продукты распада биополимеров – углекислый газ и вода. [1, 36].

В республике Северная Осетия – Алания высокая плотность населения, упаковочные материалы применяются во всех сферах деятельности людей и так же как и в других регионах здесь остро наблюдается проблема утилизации нарастающего количества бытовых пластиковых отходов. Поэтому важными шагами в решении этой глобальной проблемы будет постепенный переход на производство и использование биоразлагаемой упаковочной продукции из растительных полимеров. Такие материалы полностью разлагаются в природе за несколько месяцев и не только не наносят вред окружающей среде, но наоборот могут удобрять почву.

Растительные полимеры можно взять как основной материал для изготовления упаковочной продукции и постепенно заменить ими традиционные пластики на основе нефти

и газа. В современном мире без одноразовой посуды трудно представить нашу жизнь. Биоразлагаемая одноразовая посуда из кукурузного крахмала и сахарного тростника применяется во всём мире уже давно, но пока не нашла широкого применения в России.

Биоразлагаемая одноразовая посуда может быть пригодна как для горячих продуктов, так и для холодных. Она не разобьется и не треснет. Также она обладает низкой теплопроводностью, что не даёт обжечь руки, не боится глубокой заморозки и нагрева до высоких температур в духовых и СВЧ печах.

Основным стимулом к разработке биополимеров стала проблема утилизации пластиковых отходов, объемы которых растут с каждым годом.

Сейчас разработка биополимеров ведется по трем основным направлениям: производство биоразлагаемых полиэфиров на основе гидроксикарбоновых кислот; придание биоразлагаемости промышленным полимерам и производство пластических масс на основе воспроизводимых природных компонентов. Все эти технологии активно развиваются в США и Европе, Китае, Японии и Корее. [4, 1].

В последние годы во всем мире все более активно развивается направление получения биополимеров на основе воспроизводимого растительного и животного сырья. Главными сырьевыми источниками для производства изделий из полимеров, способных к последующему регулируемому биоразложению в природе, являются молочная кислота, гидроксисилканоаты, хитин, хитозан, производные целлюлозы, крахмала и др. Под воздействием микроорганизмов, воды и почвы эти полимеры разлагаются главным образом на углекислый газ и воду.

Крахмал – полисахарид, накапливаемый в процессе жизнедеятельности растений в их клубнях, семенах, стеблях и листьях. В промышленных масштабах его получают из картофеля, кукурузы, пшеницы, риса.

Выбор крахмала в качестве основы для создания композиционных полимерных материалов обусловлен рядом причин:

- доступностью и практически неисчерпаемой сырьевой базой;
- наличием полезных свойств, которые отсутствуют у синтетических полимеров;
- возможностью синтеза производных крахмала.

Крахмал – главный резервный полисахарид растений. Он накапливается в виде зерен в клетках семян, луковиц, клубней, а также в листьях и стеблях. В зернах крахмала содержатся 98–99,5% полисахаридов и 0,5–2% неуглеводных компонентов (таких как липиды, белки, зольные элементы).

Крахмал представляет собой смесь линейного (амилозы) и разветвленного (амилопектина) полисахаридов. Соотношение этих компонентов в крахмале зависит от вида растения и стадии его развития. В среднем крахмал содержит 15–25% амилозы и 75–86% амилопектина; в результате селекции выделены сорта растений, крахмал которых обогащен одним из полисахаридов.

Для получения разрушаемой бактериями водорастворимой пленки из смеси крахмала и пектина в состав композиции вводят пластификаторы: глицерин или полиоксиэтиленгликоль. При этом отмечается, что с увеличением содержания крахмала хрупкость пленки увеличивается.

Из композиции, содержащей наряду с крахмалом амилозу и незначительное количество слабых кислот, экструзией получают листы, из которых формованием с раздувом изготавливаются изделия для упаковки. [2, 85].

С целью снижения себестоимости биоразлагаемых материалов бытового назначения (упаковка, пленка для мульчирования в агротехнике, пакеты для мусора) рекомендуется использовать неочищенный крахмал, смешанный с поливиниловым спиртом, тальком и другими веществами.

Полилактид является удобным термопластиком с подходящим сроком хранения для использования его в упаковке. При правильной утилизации он гидролизует на натуральные и безопасные продукты. Производство этого полимера может стать техническим и экономическим

решением проблемы успешной утилизации большого количества пластиковой упаковки. На сегодняшний день полилактид – один из самых дешевых биоразлагаемых полимеров. [3, 5].

Биоразлагаемые полимеры, особенно те, которые производятся из биологического сырья, составляют пока очень небольшую долю мирового рынка пластмасс. Согласно заключению недавнего отчета по разлагаемым материалам на биологической основе, выпущенного Институтом Перспективных Технологических Исследований Европейской Комиссии, доля этих материалов на рынке полимеров Европы составляет 1–2% к 2010 г. и будет составлять не более 5% к 2020 году. Поэтому крупнейшие частные компании и научные центры многих стран занимаются поисками новых, более дешевых технологий получения биопластиков. [4, 3].

Для изготовления образцов упаковочной пленки в качестве исходного сырья нами был взят крахмал двух видов: картофельный и кукурузный.

В первом случае были взяты следующие ингредиенты: 50 г картофельного крахмала, 5 мл глицерина, 5 мл уксуса столового и 50 мл воды. Для кукурузного крахмала были взяты те же пропорции. Приготовление биопленки из картофельного и кукурузного крахмала аналогичен. В емкость налили воду, добавили глицерин и уксус столовый, перемешали. Затем добавили крахмал, и, постоянно помешивая, подогрели на огне до загустения. Далее массу распределили по ровной поверхности (алюминиевой фольге) и положили сушиться. По этой рецептуре картофельная пленка плохо отделяется и рвется, а кукурузная вся растрескалась и образец не получился.

Во втором случае были взяты другие пропорции: 10 г картофельного или кукурузного крахмала, 5 мл глицерина, 5 мл уксуса столового и 60 мл воды. Все ингредиенты перемешали и нагрели до загустения, после чего смесь равномерно распределили по фольге и оставили для высыхания. В этом случае пленки получились хорошего качества, картофельная пленка более плотная, при растягивании не рвется, кукурузная пленка более мягкая. Из описанного можно сделать вывод, что с увеличением массы крахмала пленка получается более хрупкой и ломкой.



Рис. 1. Ингредиенты для биопленки



Рис. 2. Биопленка из крахмала

Полученные во втором случае пленки хорошо выдерживают вес при нагрузке, не рвутся при растяжении, сделаны из доступных и недорогих материалов. В связи с этим, можно предположить использовать картофельный и кукурузный крахмалы для производства пакетов для упаковки различных продуктов, а также для изготовления одноразовой посуды для предприятий общественного питания.

На сайте www.surveio.com нами был проведен опрос среди студентов «ВТЭТ». Целью исследования являлось выявление осведомленности молодежи о биоразлагаемой упаковке и отношения к упаковочным материалам в целом. Были опрошены 109 респондентов, ответы на вопросы отразились в виде круговых диаграмм.

Скопируйте и отправьте эту ссылку по электронной почте своим респондентам:

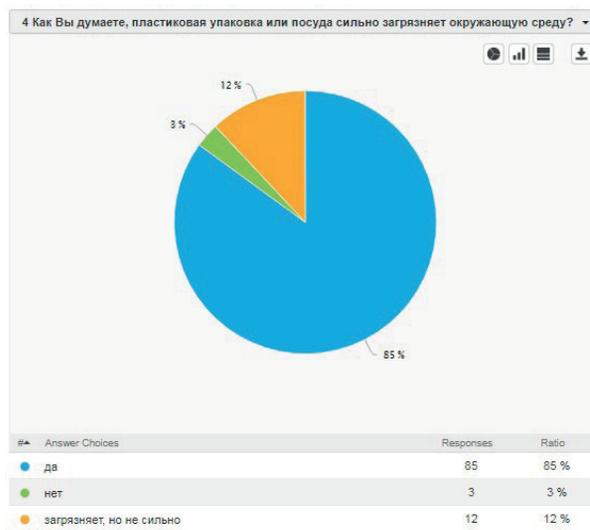
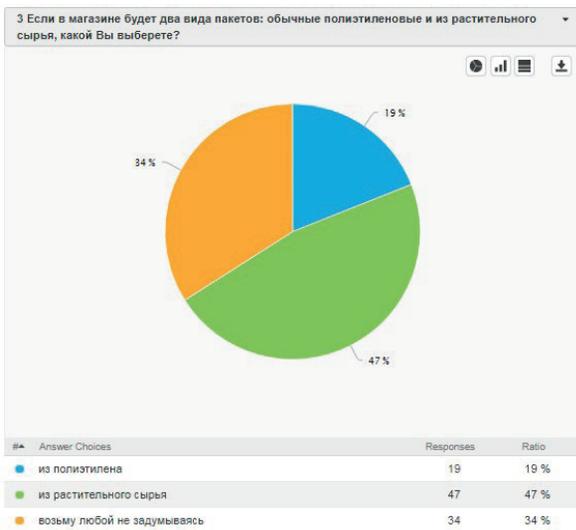
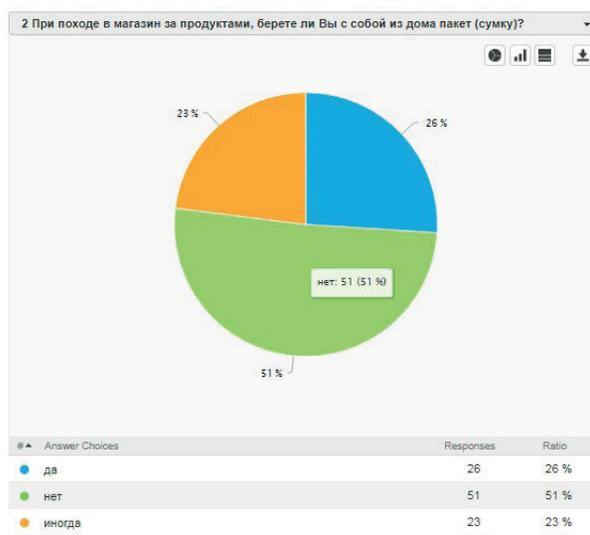
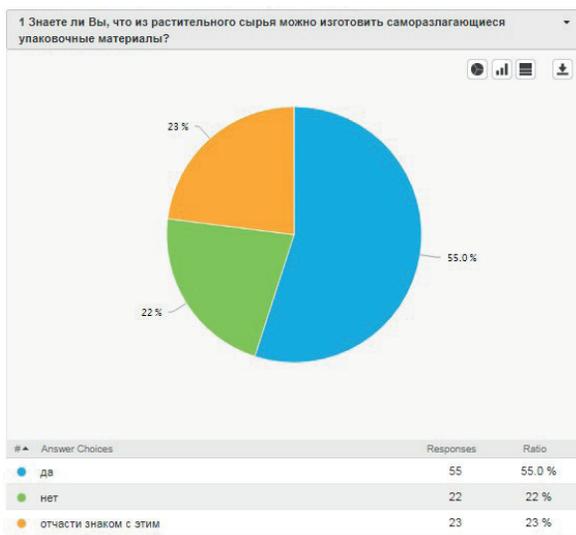
<https://www.surveio.com/survey/d/E1E6N5E6F6I4P8U0I>

КОПИЯ

Поделиться опросом



[настроить URL](#)



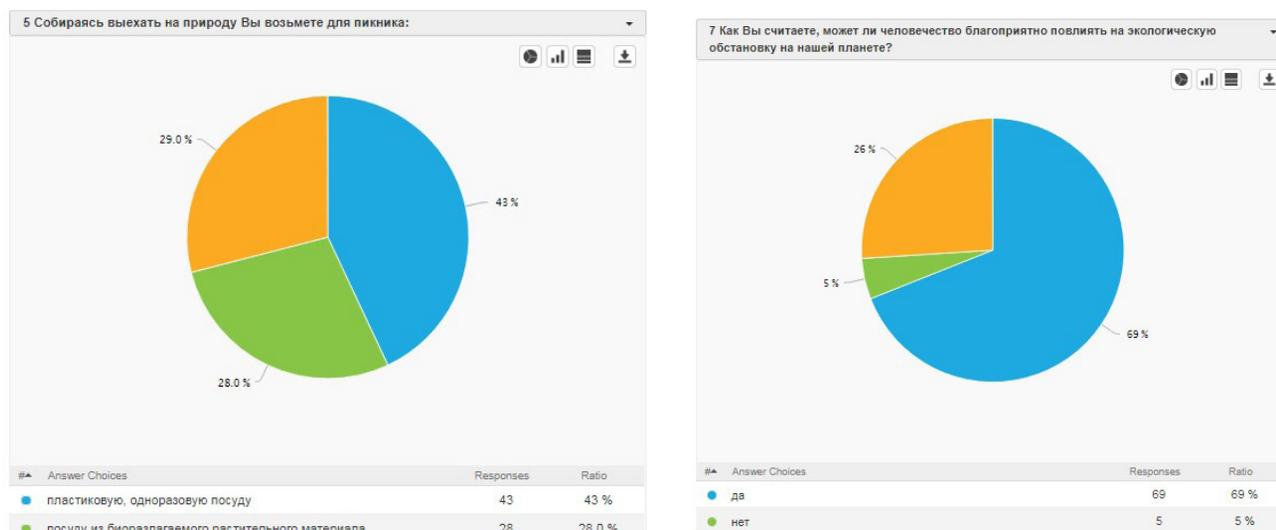


Рис. 3. Проведение опроса среди групп студентов «ВТЭТ»

Из диаграмм видно, что чуть менее половины опрошиваемых не знает о существовании биополимеров, только четверть берет с собой при походе в магазин сумку (пакет) для продуктов, половина отдали бы предпочтение пакетам из биосырья, но при поездке на природу все же предпочтение отдают пластиковой посуде из продуктов нефтепереработки.

Проведенное исследование показало, что из картофельного и кукурузного крахмала, с добавлением глицерина и органической кислоты, можно при обычных условиях получить достаточно устойчивые к механическому воздействию пленки. Эти пленки легко разлагаются в почве или в воде за несколько месяцев на абсолютно безвредные для природы вещества. Из этих пленок можно изготовить пакеты для продуктов питания, упаковочную посуду для предприятий быстрого обслуживания, одноразовую посуду для пикников, пакеты для мусора, для сельскохозяйственных нужд.

Результаты опроса отразили недостаточную информированность молодежи о биоразлагаемой упаковке, но о высокой готовности делать выбор в пользу такой продукции. Из опроса выяснилось также что респонденты четко понимают что пластиковая посуда и упаковка загрязняет окружающую среду и в силах человечества благоприятно повлиять на экологическую обстановку на нашей планете. Необходимо больше мотивировать людей к выбору биоразлагаемой упаковочной продукции и одноразовой посуды. Целенаправленно выбирая эти материалы, человечество сдвинет на более быстрые темпы их производство. Этот процесс конечно же не обойдется без соответствующей государственной поддержки.

Таким образом, растительные полимеры из возобновляемого биологического сырья могут стать отличной заменой традиционной пластиковой упаковке, так прочно вошедшей в нашу жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крутько, Э. Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учебно-метод. пособие для студ. вузов Э. Т. Крутько, Н. Р. Прокопчук, А. И. Глоба. – Минск: БГТУ, 2014. – 105 с.
2. Лонг Ю. Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников. Изд. Научные основы и технологии – С-Пб, 2013.-465
3. А. Лещина «Химия и жизнь» №9, 2012
4. Электронный журнал <https://cyberleninka.ru> Биоразлагаемые полимерные материалы в пищевой промышленности О.А. Легонькова Московский государственный университет прикладной биотехнологии
5. Электронный журнал <https://cosmetic-industry.com/biorazlagaemye-polimery.html> № 6 (132) июль-август 2012