

FAQ

Биоразлагаемый термопластический полимер для изготовления твердой упаковки из возобновляемого сырья на основе полигидроксиалканоатов (ПГА) микробного происхождения.

Какие условия переработки вашей упаковки требуются?

Переработка нашей упаковки не требуется, т.к. она производится из 100% биоразлагаемого нетоксичного полимера. В связи с чем отходы после использования упаковки будут усвоены микроорганизмами, а использованные для синтеза атомы вернутся в круговорот углерода в природе.

В окружающей среде присутствует множество микроорганизмов, способных усваивать ПГА, путем ферментативных превращений, катализируемых ПГА-гидролазой и ПГА-деполимеразой. Наиболее быстрое разрушение упаковки наблюдается в анаэробных условиях сточных вод, а также свалок, наименьшее – в морской воде. Однако, хотя скорость разложения и зависит от множества факторов: полимерного состава упаковки, степени кристалличности, размеров изделия, а также условий окружающей среды (температура, влажность, др.), – за приемлемое время все-таки наблюдается полное усвоение ПГА микроорганизмами.

Microbial Polymers: An Alternative to Future Plastics. Conference: Proceedings of the 2nd Conference on Advances in Chemical Engineering, January 2011, Kunal and Anita Rajor.

Какие отходы предполагает ваше производство и в каком объеме?

Ключевой особенностью производства гранул ПГА биотехнологическим методом является практически полное отсутствие отходов в классическом понимании в промышленности. Так, отходами можно назвать переработанный микроорганизмами остаток сырья (кукуруза) в размере 2% от массы полученного полимера и погибшие клеточные колонии (12% от массы полученного полимера). Данные отходы планируется собирать, компостировать и продавать в виде удобрения для выращивания сельскохозяйственных культур.

В анаэробных условиях *E. coli* образует в качестве продукта жизнедеятельности лактат, сукцинат, этанол, ацетат и углекислый газ. Первые четыре из указанных ранее продуктов попадают в компост и используются для удобрения полей, в том числе и выращивания нового сырья для следующего производственного цикла. Выделившийся в атмосферу CO₂

также используется растениями, т.е. глобально не происходит избыточной эмиссии углекислого газа.

Как вы будете продвигать свою упаковку?

Для продвижения упаковки производителям будет рекомендовано маркировать ее символами BIO, ECO-friendly, на упаковке должны будут присутствовать надписи крупным шрифтом на языке потребителя о полной биоразлагаемости продукта и о том, что он не загрязняет окружающую среду.

Помимо прочего, планируется получить одобрение от академий наук и научных ассоциаций различных стран, а их заключение также поместить на упаковку в виде надписи/символа “одобрено научным сообществом”.

Поскольку ключевой рынок для успешного развития – это рынок ЕС, на котором приняты планы по полному отказу от синтетических полимеров в скором времени (см. Бизнес-план), то у производителей не будет выхода, кроме как переходить на использование новых материалов. Для успешного продвижения продукта различными компаниям (продаже непосредственно материала, для последующего производства ими упаковки) будут наняты маркетологи и специалисты по коммуникациям, которые будут налаживать связи и способствовать принятию решения в пользу продукции нашей компании. Ввиду отсутствия выбора у производителя планируется обеспечить наилучшее соотношение цены/качество по сравнению с конкурентами (другие производители биоразлагаемой или перерабатываемой упаковки).

Какие преимущества можно выделить для потребителя?

При производстве требуется поддержание умеренных температур реакторов на уровне 37 °С, что ниже температурных режимов производства большинства синтетических полимеров, в связи с чем себестоимость продукции сопоставима с ценой классических полимерных изделий из синтетических полимеров на основе продуктов нефтепереработки, несмотря на более низкий пространственно-временной выход (компенсируется меньшими энергозатратами на производство).

Таким образом, при равной цене клиент получает экологически чистую, безопасную упаковку, которая не засоряет окружающую среду, не содержит “синтетических компонентов” (в современном мире фразы “экологически чистый” и “натуральный”, будучи химически абсурдными, являются важным маркетинговым ходом и способствуют продажам ввиду наличия хемофобии у многих покупателей).

В качестве дополнительных преимуществ можно выделить отсутствие токсичных выбросов на производстве и использование возобновляемого сырья, а также уменьшение количества и размера свалок из-за биоразлагаемости продукта, как следствие снижение неприятного запаха и вредных выбросов в городах и их окрестностях, что увеличивает качество жизни потребителя и является важной проблемой для крупных агломераций сегодня (в том числе на уровне политической активности во многих регионах).

Является ли ваше производство безопасным с учётом использования генно-модифицированных штаммов бактерий для сотрудников?

Да, является. Генная модификация бактерий захватывает введение двух ферментов: Ацетоацетил-КоА редуктазы и ПГА-синтазы, которые катализируют образование R-3-гидроксибутирил-КоА и полигидроксибутирата, соответственно. Данные ферменты не вовлечены в производство токсичных для человека субстратов.

Поскольку в нашем производстве используются натуральные симбионты человека – бактерии кишечной палочки *E. coli*, то даже в условиях нарушения технологического регламента или аварии с последующей утечкой микроорганизмов, их контакт с человеком не представляет высокой опасности. При попадании кишечной палочки в организм с развитием нежелательных реакций данные состояния легко купируются применением антибиотиков.

Помимо прочего, производство оборудовано системами защиты от утечек реакционной жидкости с бактериями из реакторов. Поскольку, с учетом принятых мер, единственный способ контакта человека с бактериями – намеренное потребление перорально раствора из реактора, что исключено, учитывая уровень подготовки персонала, биологическая угроза для сотрудников практически минимальна.

Какое альтернативное сырьё, помимо отходов кукурузы, возможно использовать для производства?

Сырьем для производства ПГА служит глюкоза, получаемая из осахаренного кукурузного крахмала. Поэтому перспективным источником сырья на сегодняшний день является крахмал зерновых (пшеница, рожь, ячмень).

Какой объем инвестиций требуется для создания производства в РБ?

На начальном этапе предполагаются инвестиции в размере 26000\$, включающие в себя расходы на регистрацию бизнеса (госпошлина для открытия ИП в РБ с 1 января 2020 года составляет 0,5 базовой величины), закупку оборудования (изначально предполагается покупка б/у оборудования у предприятий, занимающих эту отрасль в Европе и США), закупку сырья, организацию рабочего пространства. Также в данную сумму включены издержки связанные с транспортировкой и заложена минимальная сумма для непредвиденных расходов.

Для дальнейшего обсуждения финансовых вопросов Вы можете связаться с нашим финансовым консультантом

*Клим Арсений Олегович
klimAO@gmail.com*

За счет чего, по Вашему мнению, Вы можете заключить соглашение с Ассоциацией рестораторов Беларуси?

Возможность заключения соглашения с Ассоциацией рестораторов Беларуси базируется исключительно на маркетинге. Помимо того, что в современном обществе интерес к экологическому состоянию окружающей среды растет экспоненциально, и все чаще

потребители делают выбор в пользу товаров с пометкой био-, увеличивается интерес людей к быту и пищевым привычкам жителей Китая, Южной Кореи и Японии. В этих странах развита культура возврата одноразовой упаковки от готовой пищевой продукции в ресторан, оказавший услуги по доставке еды. Таким образом, рестораны, использующие нашу упаковку, помимо привлечения клиентов, заботящихся о состоянии окружающей среды, могут также приобщить некоторых потребителей к культуре стран Востока, путем предоставления скидки на последующий заказ при возврате ранее использованной тары, тем самым приобретая и удерживая постоянных клиентов.

Что наиболее привлекательно в Вашей технологии?

Поскольку ПГА получают методом прямой ферментации, их производство не требует серии технологических этапов: синтез мономеров, полимеризация, добавление пластификаторов и модифицирующих компонентов.