

Таблица 1 – Показатели эффективности использования католита при поении молодняка

Показатели	Контроль	Опытные группы	
		№ 1	№ 2
Количество животных:			
– в начале опыта	15	16	14
– в конце опыта	14	15	15
Общая живая масса, кг	1191	1189	1389
Средняя масса одного животного в начале опыта, кг	78,7	74,3	99,2
Общий прирост живой массы за 46 дней, кг	1620	1800	2160
Средняя масса одного животного в конце опыта, кг	115,7	120,0	144,0
Среднесуточный прирост живой массы:			
– в граммах	804,3	993,4	973,9
– в процентах	100	123,8	121,1

Проведенные исследования показали, что в опытных группах среднесуточный прирост живой массы более чем на 20 % оказался выше, чем в контрольной группе. В результате подтверждаются теоретические предпосылки по эффективности применения электрохимически активированной воды в определенных дозах и режимах для поения молодняка животных.

#### Список использованных источников

1. Способ повышения прироста живой массы цыплят: пат.3063. Респ. Беларусь, МПК4С84J2345, С84G3/31/3.Ф. Каптур. – Заявитель Бел. гос. аграрный технический университет № 000023, заявл. 10.08.03; опубл. 14.04.05 / Афіц. бюл. // Нац. Цэнтр інт. уласнасці. – 2005. – № 2. – С. 142.

УДК 678.073

### ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПЛАСТМАССОВЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПОТЕРЯВШИХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА

Небышинец П. А., Морзак Г. И.

Белорусский национальный технический университет

polinanebyshinets@gmail.com

**Аннотация.** Основным направлением при развитии технологии производства полимерных материалов является разработка и интенсификация технологических процессов их переработки в изделия. Сегодня это становится актуальным в связи с возрастающими объемами потребления пластмассовых изделий. С эколого-экономической позиций важно обеспечить возможность

возврата отработавшей свой срок полимерной продукции в новый жизненный цикл. В ряде стран на государственном уровне приняты акты, регламентирующие ее возврат в качестве вторичного сырья. Проведены исследования инновационных направлений обращения с пластмассовыми изделиями, потерявшими потребительские качества. Показано, что внедрение технологии компании Pure Cycle Technologies по переработке отходов полипропиленового пластика и превращения его в «чистую» термическую массу является основой для производства новых пластиковых изделий.

**摘要。** 聚合物材料生产技术发展的主要方向是发展和加强加工成产品的工艺流程。今天，随着塑料制品消费量的增加，这一点变得越来越重要。从生态和经济的角度来看，确保聚合物产品回收的可能性是非常重要的。许多国家在国家一级，已经通过了规范其作为二次原料使用的法案。对失去消费质量的塑料制品的创新处理方向进行了研究。研究表明，采用 Pure Cycle Technologies 回收聚丙烯塑料废物并将其转化为“纯”热质量是生产新塑料产品的基础。

Темпы роста использования изделий из пластмасс заставляют наращивать их производство. Выпуск и обращение с такими изделиями сопряжено с рисками негативных воздействий на компоненты природной среды. Это создает дополнительную нагрузку и масштабную экологическую проблему. На сегодняшний день в мире в обращении находится около 5 миллиардов тонн различного по назначению пластика, которые являются потенциальными агентами воздействия на окружающую среду на всех этапах своего жизненного цикла. По прогнозам международных экспертов, к 2050 году общее количество пластмассовых изделий может увеличиться до 12 миллиардов тонн. Большая экологическая проблема с пластиком заключается в том, что он часто попадает в океаны и водные пути, находится на полигонах или разбросан по большим территориям окружающей среде.

Наиболее вероятными путями минимизации такой проблемы являются ограничение его производства и использования в качестве вторичного материального продукта. Так в 2021 году на территории стран Евросоюза введен запрет на использование одноразовых пластиковых изделий. Порядка 60 стран частично или полностью запретили одноразовые пластиковые пакеты, а во многих странах бытовые отходы из пластика перерабатываются или вторично используются. Лидерами в этой сфере хозяйственной деятельности являются Германия, Япония, Южная Корея, Словения, Австрия и другие.

Технологии переработки пластика относятся к затратным производствам и не всегда эффективным. Стадии подготовки бракованных и отработанных пластмассовых изделий к переработке пластика требуют предварительной трудоемкой сортировки, очистки и дробления на мелкие фракции. Разные виды пластика требуют разной подготовки и переработки. Население в большинстве своем не готово задумываться, куда выбросить упаковочные пакеты из-под различных продуктов питания или других изделий. И меньше всего им хочется мыть контейнеры, прежде чем отправить их в мусорный контейнер. Во многих

странах сортировка отходов пластиковой упаковки и их очистка от остатков пищи является технологической стадией функционирования мусороперерабатывающих заводов, что приводит к существенному росту стоимости за утилизацию отходов для населения. Вторичное использование пластика в качестве исходного материала приводит к значительному снижению потребительских качеств получаемых изделий, что не позволяет его полноценно повторно использовать (он желтеет, теряет товарный вид, становится не пригодным для производства пищевой упаковки).

Исходя из этого, проблема образования и обращения с пластиковыми отходами требует новых способов многоразовой переработки и повторного использования пластмасс в замкнутой системе, чтобы они никогда не превратились в отходы. Разработка и внедрение инновационных и наиболее доступных технических методов в полном масштабе превратили бы нынешнюю прямолинейную экономику «сделай – используй – утилизируй» в замкнутую экономику, где возможна многоразовая постоянная переработка пластика.

Нами проведен анализ международного опыта по инновационным направлениям обращения с пластмассовыми изделиями, потерявшими потребительские качества. К одному из наиболее эффективных методов переработки относится технология Pure Cycle Technologies. Компания Pure Cycle Technologies разработала уникальный прогрессивный способ удаления цвета, запаха и загрязнений из отходов полипропиленового пластика и превращения его в «чистую» термическую массу, которая является основой для пластиковых изделий. Такой подход на начальной стадии обращения с отходами пищевого пластика полностью соответствует циклу повторного использования переработанных пластмасс.

Технология компании Pure Cycle Technologies является масштабной по возможностям переработки изделий из пропилена. Этот вид пластика относится к одному из массовых используемых пластиков в мире. К его уникальным характеристикам относятся гибкость и ударопрочность, способность удерживать резкие запахи и загрязнения. Благодаря таким качествам он широко используется при производстве большинства крышек для большинства бутылок, ковровых покрытий, комплектующим для компьютерной и телефонной техники и т. д. При переработке его можно превратить только в черные или серые продукты. По этим причинам переработанный материал используется в ограниченных областях народного хозяйства, обычно при производстве парковых скамеек или автомобильных бамперов. В настоящее время перерабатывается только 1 % его отходов [1].

Для получения ценных продуктов из отработанного полипропилена его необходимо очистить. Стадия очистки должна быть энергоэффективной и не затратной. Способ очистки по технологии компании Pure Cycle основан на физическом процессе с применением растворителя, что приводит к потреблению меньшего количества энергии, по сравнению с другими процессами очистки.

После проведения стадии очистки материала в его состав вводятся различные процентные содержания добавки Milliken. Добавки позволяют модифицировать полипропиленовую термическую массу PureCycle для дальнейшего ее использования в самых разных областях применения. Такой метод впервые показал, что переработанный полипропилен может быть использован не только при производстве автомобильных бамперов и скамеек. Очищенная и модифицированная термическая масса может быть отлита в замкнутом контуре в различные продукты с различными свойствами [1].

Компания Pure Cycle Technologies в 2021 г. привела публикации о выпуске первого продукта из чистого переработанного пластика – пластикового диспенсера для душа. Этот вид продукции изготовлен из переработанного сверхчистого пластика PureCycle, полученного из отходов, собранных в мусорных контейнерах стадионов США. Этот продукт является первым из многих примеров произведенных и тестируемых изделий, которые демонстрируют способность термической массы из полипропилена обеспечивать исключительно эстетические и механические свойства, которые отвечают как целям устойчивого развития, так и запросам потребителей.

Пластик может служить восполняемым и устойчивым ресурсом, когда он является экологически чистым. Чистый переработанный пластик призван революционизировать то, как общество перерабатывает отходы, превращая пластиковые отходы в бесконечно устойчивый материал [2]. Разработки компании Pure Cycle Technologies направлены на решение проблемы масштабного рассредоточения пластиковых отходов в окружающей среде.

Таким образом, уникальный процесс очистки и технология переработки Компании Pure Cycle Technologies позволяет использовать полученный сверхчистый переработанный пластик многократно, тем самым решая проблему пластиковых отходов.

#### **Список использованных источников**

1. Innovations in recycling [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/partner-content-innovations-in-recycling>. – Дата доступа: 29.03.2022.

2. The Sustainable Plastic Revolution is Here – PureCycle Technologies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://purecycle.com/2021/11/the-sustainable-plastic-revolution-is-here/>. – Дата доступа: 29.03.2022.