

**ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ
РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

© *А.А. Горячева, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

© *А.Н. Серёдкин, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

© *Р.А. Дяръкин, Пензенский государственный технологический университет
(г. Пенза, Россия)*

**SECONDARY USE OF PRODUCTS OF PROCESSING
OF RUBBER-TECHNICAL WASTE**

© *A.A. Goryacheva, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

© *A.N. Seredkin, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

© *R.A. Dyar'kin, Penza State Technological University (Penza, Russia)*

Статья посвящена проблеме снижения антропогенного воздействия на окружающую среду путем комплексного использования отходов резин и их сопутствующих продуктов переработки в виде вторичных сырьевых ресурсов. Вопросы накопления, сбора, переработки и конечной утилизации резинотехнических отходов (РТО) актуальны и подлежат совместному рассмотрению и исследованию.

Ключевые слова: накопление, сбор, переработка, резинотехнические отходы, ресурсосбережение.

The article covers the problem of reducing the anthropogenic impact on the environment through the comprehensive use of waste rubber and related products processing in the form of secondary raw materials. Questions accumulation, collection, processing and final utilization of rubber-technical waste (RTO) are relevant subject to joint consideration and research.

Key words: accumulation, collection, utilization, rubber-technical waste, resource conservation.

E-mail: goryacheva.pgta@mail.ru; anc1961r@gmail.com; penza-ruslan@mail.ru

Реализация концепции эколого-экономического развития стран и регионов, формирование устойчивых природно-технических систем как основного фактора обеспечения экологической безопасности всех видов хозяйственной деятельности населения приобретает повсеместную актуальность. Главной из задач понижения экологической напряженности является решение проблемы утилизации техногенных отходов в материалоемких отраслях, обеспечивающей экологическую безопасность крупнейших урбанизированных территорий. Применение техногенных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов позволяет снизить негативное воздействие на почвенный покров, уменьшить объёмы влияния и накопления вредных веществ в окружающей среде, значительно снизить затраты на производство материалов из вторичного сырья и увеличить капиталоемкость химических отраслей промышленности. Для урбанизированных территорий в условиях увеличения промышленно-техногенной нагрузки, применение отходов в виде вторичного сырья приобретает особое значение.

Одними из наиболее распространённых техногенных отходов являются резинотехнические отходы (РТО). Динамичное использование во всём мире резинотехнических изделий влечёт за собой накопление значительных объёмов РТО. Между тем, отходы резин являются источником углеводородного сырья, кожи, текстильного материала и лома легированной стали в виде искусственных и натуральных волокон. Поэтому разработка решений в задаче вторичного использования резинотехнических отходов является востребованным аспектом ресурсосбережения [7, с. 14].

В Пензенской области динамика использования РТО, несмотря на незначительное превышение, по сравнению с их образованием находится на стабильно низком уровне. Это обусловлено отсутствием технологических процессов их переработки, перерабатывающих организаций и нормативно-законодательной базы, регулирующей эту сферу природоохранной деятельности, рис. 1.

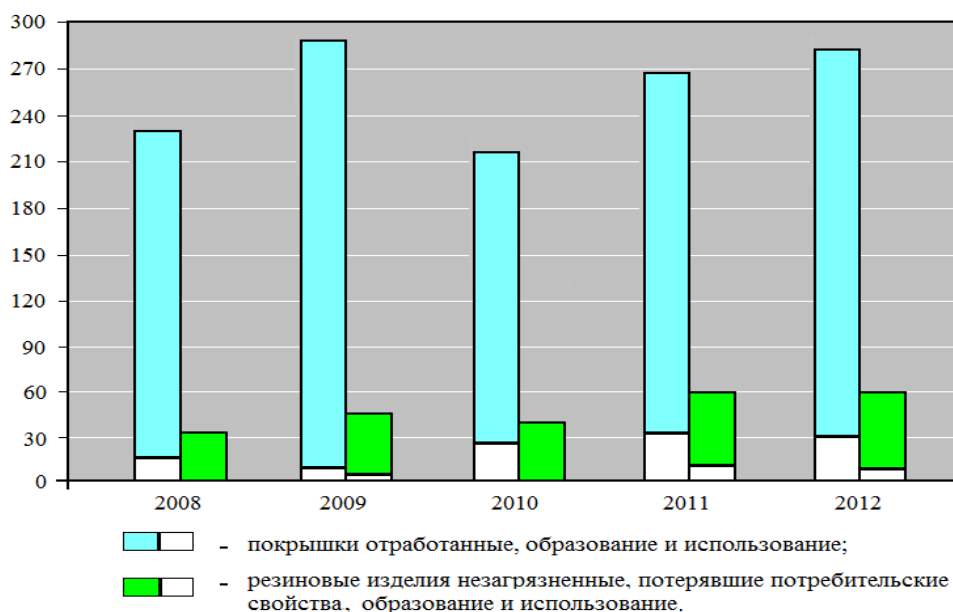


Рисунок 1 – Динамика образования и использования резинотехнических отходов в Пензенской области

Показателем качества отходов резин как вторичного материального сырья является характеристика их физико-химического постоянства на протяжении периода эксплуатации и перехода в изношенное состояние. Резинотехнические отходы представляют собой многокомпонентные материалы, обладающие редкой устойчивостью к нагрузкам повторно-переменного механического воздействия [7, с. 15].

Организация рециклинга РТО на урбанизированных территориях позволит предотвратить несанкционированное либо промышленное сжигание и размещение РТО, увеличить объемы ресурсосберегающих материалов и технологий, улучшить благоприятные условия жизнедеятельности населения.

Анализ методов переработки свидетельствует, что наиболее эффективным и менее энергозатратным является механический метод измельчения РТО, обеспечивающий отдельное извлечение компонентов переработки, таких, как резиновая крошка, металл, текстиль и кожа. Основным видом продукции, выпускаемой предприятиями-переработчиками РТО, является резиновая крошка, выход которой в процессе механической переработки достигает свыше 60%. Применение эффективного оборудования для измельчения позволяет получать высококачественную резиновую крошку с размером частиц от 0,3 до 3,5 мм. Направления использования резиновой крошки обширны [6, с. 215].

Металлические компоненты как продукты переработки РТО сдаются в качестве металлолома. При этом затраты на утилизацию РТО закладываются в стоимость резиновой крошки, без учёта извлечённого металла. Вместе с тем, металл из отходов резин является одним из наиболее прочных материалов.

По мере выхода из механического трехкаскадного измельчения предлагается выделить в отдельный размерный ряд продукты переработки РТО. Выбор базовых компонентов продуктов переработки РТО в качестве вторичных материальных ресурсов для ресурсосберегающих материалов и концепция их получения основана на следующем. Экологические требования, основанные на безопасности производства и применения продуктов переработки РТО в ресурсосберегающих технологиях, в настоящее время требуют особого внимания. Экономический аспект раскрывает целесообразность применения комплексных модифицирующих добавок категории рентабельности производства и эффективности применения базовых компонентов продуктов переработки РТО [1, с. 966].

В качестве базовых компонентов продуктов переработки РТО предложены резиновая крошка фр. 0,5...1,2 мм; фр. 1,2 ...2,2 мм и фр. 2,2...3,2 мм; металлолом следующих геометрических характеристик $l = 0,5...5,0$ мм, $l = 5,0...10$ мм, $l = 10...18$ мм, $d = 0,2...1,0$ мм; текстиль $l = 5...10$ мм, $l = 10...20$ мм и кожа фр. 1,5...2,0 мм.

Утилизация продуктов переработки РТО предполагает использование в процессе изготовления ресурсосберегающих композиций из многокомпонентного вторичного сырья, связующих веществ, модифицирующих добавок и т.д., которые имеют свои установленные физико-химические показатели и сертификаты качества [3, с. 156].

Немаловажной особенностью в применении продуктов переработки для ресурсосберегающих технологий является необходимость оценки физико-химических характеристик используемых компонентов, воздействие применяемого сырья, в том числе вторичного, и получаемых материалов на системы окружающей среды, экологические риски при внедрении материалов в масштабное производство и прочее [2, с. 4].

Организация сбора и рециклинга резинотехнических отходов на урбанизированных территориях Пензенской области должна включать в себя комплекс мероприятий: подбор клининговых компаний; введение дифференцированных ставок оплаты финансовых средств за сдачу отходов хозяйствующими субъектами и частным сектором; подбор участков для размещения специальных площадок и контейнеров сбора РТО и т.п.

Проведение названных мероприятий должно возлагаться на органы местного самоуправления законодательно на местном уровне [5, с. 90].

На основании теоретических и экспериментальных исследований установлена возможность и обоснована целесообразность применения продуктов переработки резинотехнических отходов при производстве экологически безопасных ресурсосберегающих материалов с использованием в качестве основного сырьевого компонента вторичных материальных ресурсов, способствующих дальнейшему развитию экотехнологий в регионах России [4, с. 2].

Список литературы

1. Горячева А.А., Дяркин Р.А. Эколого-экономическая оценка утилизации резинотехнических отходов во вторичное сырье // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 10. – С. 963-967.
2. Орлецкая Л.В. Ценные вторичные ресурсы // *Рециклинг отходов*. – 2006. – № 6. С. 3–4.
3. Спириин М.Н. Теплоизоляционные материалы на основе некондиционного сырья. // *Экология – образование, наука, промышленность и здоровье. Сборник докладов IV Международной научно – практической конференции*. – Белгород: – 2011. – С. 156 – 158.
4. Чертес К.Л., Быков Д.Е., Слащук И.А. Комплексное размещение отходов промышленного мегаполиса // *Экология и промышленность России*. – 2003. – С. 2–6.
5. Шершнева М.В. Использование геозащитных свойств твердых отходов на транспорте. // *Известия Петербургского университета путей сообщения*. – СПб: ПГУПС. – 2007. – № 3. – С. 87–93.
6. Шинкарев Л.И. Классификационные принципы создания агрегатов для формирования природных и техногенных материалов // *Экология – образование, наука, промышленность и здоровье. Сборник докладов IV Международной научно – практической конференции*. – Белгород: – 2011. – С. 215–219.
7. Яманина Н.С., Фролова Е.А., Филиппова О.П. и др. Утилизация отходов машиностроительных и нефтеперерабатывающих предприятий // *Экология и промышленность России*. – 2001. С. 13–15.