

ЛИТЕРАТУРА

1. Карева Т.Ю., Толубеева Г.И., Шейнова Т.И. Новые структуры тканей для геотекстиля и анализ возможности их формирования на отечественном оборудовании / «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы» (SMARTEX 2016): сб. материалов XIX Междунар. науч.-практ. форума, 23-27 мая 2016 года. – Иваново: ИВГПУ, 2016. – Ч.1. – С.172-176.
2. Алоян Р.М., Петрухин А.Б., Опарина Л.А. Сравнительный анализ ресурсо- и энергосберегающих характеристик при применении геотекстиля в строительстве // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 1. – С. 10-14.
3. Грузинцева Н.А., Овчинников А.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Совершенствование номенклатуры показателей и оценки качества геотекстильных материалов // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014. – № 3. – С. 28-32.
4. Авдеев Л.Б., Ахтель Т.Н. Урожайность среднеспелых злаковых травостоев на мелиорированной дерново-глеевой почве // Природнае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця. Тэз. дакл. IV міжнар. навук. канф. – Брэст: Альтернатыва, 2008. – С. 4.

УДК 666.973.6

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

ECOLOGICAL AND OPERATIONAL ASPECTS OF UTILIZATION OF MAN – CAUSED WASTE

И.А. Сапронова, Д.А.Сапронов
I.A. Sapronova, D.A. Sapronov

Ивановский государственный политехнический университет
Ivanovo State Polytechnical University
E-mail: sapronova37@mail.ru

В работе рассматриваются экологические и эксплуатационные аспекты утилизации техногенных отходов

Ключевые слова: Экология; утилизация; отходы, резиновая крошка, резиновый валик

The paper considers ecological and operational aspects of utilization of man – caused waste
Keywords: ecology; utilization; wastes; rubber crumb; rubber rollers

Сегодня, в процессе урбанизации мы наблюдаем, увеличение «экологического следа» человека в зависимости от уровня экономического развития страны от 1,2 до 10 га. Потребности человека возрастают, что приводит к «уничтожению» природных ландшафтов. Антропогенные воздействия наблюдаются повсеместно. С начала нулевых годов власти стали серьёзно подходить к решению этих проблем.

В конце 2016 г. на Заседании Госсовета по вопросу «Об экологическом развитии РФ в интересах будущих поколений» были сформулированы основные цели урбозекологии.

2017 г. в России объявлен годом экологии. Правительство РФ сформулировало ряд важных экологических проблем. Одной из них является проблема утилизации уже имеющихся техногенных отходов, полученных в процессе производства, переработки, а также в виде изношенного оборудования и деталей, которые не находят дальнейшего применения и годами лежат на свалках. Государство поддерживает создание экологически чистых производств, предприятий замкнутого цикла, где отработанные материалы, минуя стадию складирования, сразу используются дальше.

Техногенные отходы разнообразны. К техногенным отходам промышленности по ГОСТ 25916-83 относятся остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. В более общем плане к техногенным отходам промышленности относится вся сумма твердых, газообразных и жидких отходов, образующихся в процессе производства конечного продукта данного предприятия.

Инициатива создать общую номенклатуру отходов была выдвинута ЕС для разработки Европейского каталога отходов (ЕКО). ЕКО был разработан и принят в соответствии с директивой Совета ЕС по отходам 75/442/ЕЕС как поправка к директиве ЕС 91/156/ЕЕС (рамочная директива), которая требует общего сравнительного перечня отходов, установленного в странах ЕС.

Одним из возможных вариантов классификации отходов можно считать классификацию их в соответствии с главными источниками их образования: бытовые (150 млн.т./г), промышленные (330 млн.т./г), сельскохозяйственные отходы (696 млн.т./г), отходы, образующиеся при добыче полезных ископаемых (357 млн.т./г), отходы сектора производства энергии (27 млн.т./г), илы сточных вод и отвалы.

По потенциальному воздействию на окружающую среду выделяются промышленные и отходы горнорудной промышленности, по массе - сельскохозяйственные и промышленные.

Таблица 1

Виды промышленных отходов

Группа основного производства	Основные процессы получения отходов	Предполагаемые специфические отходы
Водоснабжение, канализация и теплоснабжение	Изготовление и установка в домах, учреждениях, на предприятиях	Металлолом от прокладки трубопроводов и работ с трубами; резина, бумага, изоляционные материалы, конструкционные материалы, строительный мусор
Материально-техническое снабжение	Изготовление и сборка	Металлы, пластмассы, резина, бумага, дерево, ткани, химические отходы
Продукты питания	Обработка, упаковка, перевозка	Отходы мяса, жиры, масла, кости, овощные отбросы, фрукты, орехи и скорлупа, зерно
Продукты прядильного производства	Прядение, очистка, окрашивание и перевозка	Остатки тканей и волокна
Пиломатериалы и деревянные изделия	Лесопиление, деревообработка, деревянные контейнеры, деревянные конструкции, разнообразные деревянные изделия	Древесные отходы, опилки, в некоторых случаях металлы, пластмассы, ткани, клей, шпаклевка, краска, растворители
Мебель и оборудование, древесина	Изготовление бумаги, переработка бумаги и картона, изготовление картонных коробок и ящиков	Древесные отходы, опилки, в некоторых случаях металлы, пластмассы, ткани, клей, шпаклевка, краска, растворители, остатки тканей и набивочного материала

Бумага и родственные изделия	Изготовление бумаги, переработка бумаги и картона, изготовление картонных коробок и ящиков	Обрывки бумаги и тканей, химикалии, вещества, служащие наполнителями бумаги и для покрытия бумаги, типографская краска, клей, скрепки для бумаг
Издательской дело	Издание газет, литографская печать, гравирование и переплетное дело	Бумага, газетная бумага, картон, металлы, химикалии, ткани, типографская краска, кле
Химикаты	Обработка и изготовление неорганических химикатов (включая лекарства и супы, краски, лаки, взрывчатые вещества)	Органические и неорганические химикаты, металлы, пластмассы, резина, стекло, масла, лаки, растворители, пигменты
Очистка нефти и сходные производства	Изготовление материалов для дорожных покрытий и кровельных материалов	Битум, войлок, асбест, бумага, ткани, волокна
Изготовление различных изделий	Изготовление ювелирных изделий, серебряных изделий, металлических изделий с различными покрытиями, игрушек, спортивных товаров, новых моделей одежды, пуговиц, метел, щеток, значков и т.д.	Металлы, стекло, пластмассы, смолы, кожа, резина, различные смеси, кость, ткани, солома, клей, краски, растворители

На сегодняшний день существует масса различных промышленных (таб.1) и сельскохозяйственных отходов. Особую актуальность приобрело использование отходов растительного происхождения в качестве сырья для производства конструкционных и теплоизоляционных материалов.

Это позволяет решить проблему утилизации отходов деревообрабатывающих предприятий и сельскохозяйственного производства, а также использовать дополнительное, дешевое и воспроизводимое местное сырье для получения материалов строительного назначения.

Имеются две схемы производства изделий из растительных отходов: переработка растительного сырья в волокнистую массу с последующим формованием; изготовление изделий на различных вяжущих без расщепления растительного сырья на волокно.

При получении изделий первым способом наиболее важной операцией, определяющей качество получаемых волокнистых плит, является расщепление сырья на волокно. Основными способами являются термомеханический и химико-механический способы. Цель предварительной обработки сырья по обоим способам – более или менее полное разложение межклеточного вещества и освобождение клетчатки.

В настоящее время утилизируется для различных целей не более 10-20 % техногенных отходов промышленности. Можно предположить, что у предприятий нет достаточной информации об имеющихся новых технологиях по утилизации отходов, или у предприятий нет стимула к решению экологической проблемы.

В таб.1, четвертым видом промышленных отходов является отход прядильного производства в виде остатков тканей и волокон, которые используют в производстве, например, фибробетона.

Мы выделили и изучили еще один вид отхода прядильного производства – это отработанные резиновые валики и резиновую крошку, которую получают в результате шлифовки этих валиков - отработанных резино - технических изделий (ОРТИ).



Рис.1 Резиновый валик



Рис.2 Резиновая крошка

Резиновая крошка, полученная от шлифовки ОРТИ на наждачном круге, собирается в бункерах-накопителях, а потом вывозится на свалки. Этот «бесплатный» материал-отход обладает плотностью 600-700 кг/м³, размером отдельной частицы менее 2 мкм, с насыпной плотностью 110 кг/м³. Основой ОРТИ являются нитрильные каучуки марки БНКС (нитриласт), вулканизирующим агентом – сера, пластификатором – дибутилфталат, наполнителем – мел.

Впервые своё применение прядильная резиновая крошка нашла в производстве пенобетона в 2007 г. Основными компонентами которого были цемент, вода, зола-уноса, резиновая крошка, размером менее 2 мкм и добавки [1,2,3,4,5].

Сейчас существует несколько областей применения мелкой резины. Порошковая резина размером до 0,6 мм в различных весовых соотношениях вводится в резиновые смеси. При этом свойства получаемых резин практически не отличаются от свойств обычной резины, изготовленной из свежих каучуков. Резиновый порошок с размером частиц 1,0 мм широко применяется в дорожном строительстве при модификации битума, используемого для приготовления асфальтовой смеси. Порошковая резина с размером частиц от 0,6 мм до 0,8 мм является весьма эффективной при изготовлении различного рода паст и мастик, которые наносятся на металлические изделия для защиты от коррозии. В строительстве резиновая крошка широко применяется для изготовления гидроизоляционных покрытий, рулонного кровельного материала, резинового шифера и черепицы. Резиновая крошка размером 5,0 мм используется в качестве наполнителя при изготовлении некоторых видов спортивного инвентаря. Из резиновой крошки с размером частиц от 0,6 до 1,2 мм в смеси с текстилем изготавливают сорбенты для сбора нефти и нефтесодержащих продуктов с поверхности воды и почвы.

Сложной задачей является сегодня утилизация изношенных автомобильных покрышек. Наиболее перспективными методами утилизации шин является их механическое измельчение, а также метод измельчения с помощью ультразвука. Амортизированные автошины в утилизаторе перерабатываются в крошку, содержащую металло - тканый корд. Вихревые, аэродинамические сепараторы, нормализаторы и классификаторы позволяют отделять, сепарировать и классифицировать эти материалы в широком диапазоне размеров.

В настоящее время в мире применяется целый ряд технологий по переработке и утилизации ОРТИ в виде изношенных автомобильных шин. В Западных странах активно внедряют новые технологии с применением ОРТИ в виде резиновой крошки измельченных автопокрышек в производстве мелкозернистого бетона по литьевой технологии.

Используя свой и уже имеющийся зарубежный опыт можно решить задачу по утилизации не только прядильных ОРТИ, но и огромных объемов ОРТИ автопокрышек в виде заполнителя или наполнителя в цементных композициях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сырьевая смесь для изготовления пенобетона. Патент на изобретение RUS 2348597 04.06.2007. Федосов С.В., Боброва А.А., Сапронова И.А., Щепочкина Ю.А.
2. Сырьевая смесь для изготовления легкого бетона. Патент на изобретение RUS 2353603 02.08.2007. Федосов С.В., Боброва А.А., Сапронова И.А., Щепочкина Ю.А.
3. Бетонная смесь. Патент на изобретение RUS 2320621 20.09.2006. Федосов С.В., Боброва А.А., Сапронова И.А., Щепочкина Ю.А.
4. Бетонная смесь. Патент на изобретение RUS 2321569 14.06.2006. Федосов С.В., Боброва А.А., Сапронова И.А., Щепочкина Ю.А.
5. Сырьевая смесь для изготовления пенобетона. Патент на изобретение RUS 2338727 16.05.2007. Федосов С.В., Боброва А.А., Сапронова И.А., Щепочкина Ю.А.