

Научно-исследовательская работа

Экология

**УТИЛИЗАЦИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ
ШИН И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТА ПЕРЕРАБОТКИ
В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ - КУЗБАССЕ**

Выполнила:

Кардашова Татьяна Андреевна,

учащаяся 11 класса

МБОУ СОШ № 37 города Белово

Руководитель:

Корель Людмила Ивановна,

учитель географии

МБОУ СОШ № 37 города Белово

Введение

В Кузбассе много промышленных предприятий, использующих автомобильную технику. Перерабатывается и используется в качестве вторичного продукта немного. Большая часть изношенных автомобильных шин накапливается, складывается на территориях предприятий и организаций, занимая большие площади. Образуются отходы, представляющие опасность для окружающей среды. "Медленное разрушение шин под воздействием природных и климатических факторов приводит к образованию дисперсных частиц, которые рассеиваются в природной среде и уносятся на большие расстояния ветром. Места хранилища изношенных автомобильных шин превращаются в огромный ареал скопления большого количества и видов живых организмов" [2, с. 3].

Актуальность моей работы связана с экологической обстановкой в Кузбассе и заключается в изучении эффективных способов утилизации изношенных шин, решении проблем вторичного их использования и охраны окружающей среды.

Цель работы: изучение энергосберегающих технологий утилизации изношенных автомобильных шин и применение продукта переработки автомобильных шин.

Задачи:

1. Изучить законы, предусматривающие переработку отработанных шин.
2. Определить влияние отработанных шин на экологию Кузбасса.
3. Изучить способы переработки и утилизации изношенных шин.
4. Изучить применение продуктов переработки изношенных шин.
5. Проанализировать ситуацию в Кемеровской области-Кузбассе по переработке и утилизации изношенных автошин.

Объект исследования - изношенные автомобильные шины, являющиеся экологически опасными отходами, наносящими значительный вред окружающей среде.

Предмет исследования - технологии переработки, утилизации изношенных автомобильных шин и применение продукта переработки автомобильных шин.

В работе я использовала следующие методы: проблемный, поисковый, исследовательский, научный, аналитический, описательный, компьютерных технологий.

Основная часть

Ежегодно в России образуется 1,7 млн тонн отходов в форме изношенных автомобильных покрышек. В Кузбассе одно из самых больших образований изношенной резины в России. По официальным данным, в нашей области ежегодно накапливается д 50 тысяч тонн отработанных покрышек, в том числе крупногабаритных. При этом утилизируется только треть от такого объема.

В 1998 и в 2002 годах были приняты федеральные законы «Об отходах производства и потребления» и «Об охране окружающей среды». Согласно им, государство установило обязательную переработку отработанных шин. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО), утвержденный приказом Росприроднадзора в июле 2014 г. относит отработанные автомобильные шины к 4 классу опасности [3].

С 1 января 2017 года новая редакция федерального закона «Об отходах производства и потребления» предлагает два варианта вовлечения пневматических шин во вторичный оборот. Первый вариант предусматривает самостоятельную утилизацию отработанных шин производителями или заключение договоров со специализированной организацией, имеющей лицензию на работу с этим видом отходов. Второй вариант - уплатить экологический сбор, который, в соответствии с постановлением правительства РФ, составляет 7 109 рублей за тонну [1].

В этом же году на заседании коллегии администрации Кемеровской области с руководителями угольных предприятий нашего региона были обсуждены вопросы переработки крупногабаритных шин. Коллегия администрации Кемеровской области рекомендовала угольщикам активизировать работу по передаче накопившихся шин на лицензированные предприятия по переработке отходов, работающие в Кузбассе. Другой вариант решения проблемы - наладить взаимодействие шахт и разрезов, переработчиков шин, производителей и импортеров. Для этого нужно было заключать договоры на поставку шин с условием, что производители будут заниматься вопросами утилизации вместе с региональными предприятиями отходоперерабатывающей промышленности. Это облегчило бы угольщикам вывоз отработанных шин с площадок хранения, а производителям помогло выполнить норматив и сэкономить денежные средства.

25 июля 2017 года было принято распоряжение Правительства РФ «Об утверждении перечня видов отходов производства и потребления, в состав которых входят полезные компоненты, захоронение которых запрещается». 24 октября 2018 года прошел Сибирский экологический форум, на котором обсудили проблему утилизации крупногабаритных шин в Кузбассе. На форуме отмечено, что с 1 января 2019 года захоронение отработанных автомобильных шин будет запрещено [1].

По утверждению замгубернатора по ТЭК и экологии, за последние пять лет объем добычи угля открытым способом в нашем регионе увеличился более чем на 10%. А общая масса отработанных автошин за последние пять лет уменьшилась на 30%. Зачастую отработанные покрышки просто складывают в отвалы, говорит руководитель управления Росприроднадзора по Кемеровской области Ирина Климовская. Новая система обращения с отходами поможет сделать утилизацию прозрачной, считает она: «Сегодня создана единая информационная система. Она пополняется не только сведениями структур Минприроды, но и

Минпромторгом, Казначейством. ... Когда нам будут представлять акт утилизации, мы будем видеть, что происходит на предприятии с отходами».

Переработка покрышек важна для экологии. Резина и пластмасса долго и практически не разлагаются в природе, они выделяют в атмосферу около 150 вредных для человека и окружающей среды веществ. Повышенную экологическую опасность в Кузбассе также можно объяснить токсичными свойствами присутствующих в резине материалов и большим содержанием химических веществ, которые выделяются в атмосферу при эксплуатации, обслуживании, ремонте и хранении покрышек. Современные покрышки состоят из натурального и синтетического каучука, серы, сажи, смол, кремния и т.д. В атмосферу выделяются продукты разложения каучуков, бензола, толуола, ксилола, стирола. В воздух проникают соединения: хлора, азота, оксидов, серы, металлов. Токсичные вещества, выделяемые при неправильной утилизации шин, опасны для окружающей среды, здоровья человека и животных.

Несанкционированные свалки из шин являются пожароопасными объектами и загасить их сложно. Для полной ликвидации возгорания иногда требуется несколько недель. При сжигании тонны резины в атмосферу выделяется до 270 кг сажи и 450 кг токсичных газов. Свалки из покрышек занимают огромные территории и с каждым годом расширяются. Покрышки служат питательной средой для крыс и комаров, удерживая в себе влагу и сохраняя тепло, ухудшают ситуацию с переносчиками опасного вируса.

Многие предприятия избавляются от резины для получения тепла. В некоторых организациях, которые сжигают шины легально, нет ресурсов для правильного уровня очистки выбросов газа, а горение покрышек наносит огромный вред окружающей среде. Разумно отнести изжившие свой век изделия в пункты приема покрышек. Далее резина поступит на переработку и не принесет вреда экосистеме.

Для того, чтобы автомобильную резину можно было использовать вторично, её нужно переработать. Анализ литературы показал, что в Кемеровской области существуют современные и правильные способы утилизации шин. Самыми распространенными способами являются механический и химический. Определим их положительные и отрицательные стороны.

Механический способ переработки резины позволяет измельчать резиновые частицы любых размеров. Этот способ переработки выполняют с помощью ударов, сжатия, истирания и резания. Шины моются и нарезаются на куски и очищают от металлокорда. Резиновое сырье измельчается, крупная крошка перетирается и доводится до нужного размера. Механический способ является относительно безопасным, поскольку отсутствуют вредные вещества, простым. Отрицательной стороной механического способа являются большие затраты на оборудование для измельчения шин и электроэнергию [3].

При химическом способе переработки покрышек разрушается структура резины. Одними из самых распространенных химических способов переработки являются пиролиз, сжигание, растворение. Пиролиз – это разложение термическим способом, происходящим в особой камере без воздуха. Во вращающуюся печь помещают отходы из резины на 20 или более минут и там при высокой температуре, происходит распределение набора веществ. В результате получают такие продукты как синтетическую нефть, которая является основой для изготовления топлива и нефтепродуктов; технический углерод, его применяют для производства транспортерных лент, бетона и тротуарной плитки; металлокорд, используют для изготовления новых шин или в качестве металлолома; термолизный газ, применяют для аппаратов по утилизации покрышек или для небольших котельных. Служит для подачи тепла. Этот способ утилизации сложен, т.к. каучуки являются плохими проводниками тепла и требуется значительное количество энергии.

В процессе сжигания изношенные шины заменяют такие виды топлива, как уголь, мазут. Применяют его при производстве цемента и для получения тепла [3]. Способ растворения, несмотря на то, что признан специалистами перспективным, применяется очень редко. Сырье, полученное этим способом, может использоваться как в металлургической, так и химической промышленности [3].

В результате анализа литературы мы выяснили, что резиновая крошка обладает широким спектром применения в различных областях и потребность в ней испытывают многие предприятия. Она обладает следующими свойствами: высокая износостойкость, морозоустойчивость, упругость, устойчивость к механическим воздействиям и ударным нагрузкам. Получают её способом механического дробления изношенных автомобильных шин, с многочисленной сепарацией и отделением примесей, в виде металлического корда и текстильного волокна.

Порошковая резина с размерами частиц от 0,2 до 0,45 мм используется для изготовления новых автомобильных покрышек, массивных шин и других резинотехнических изделий в качестве добавки (5...20%). Повышается стойкость шин к изгибающим воздействиям и удару, увеличивает срок их эксплуатации. Порошковая резина с размерами частиц до 0,6 мм используется в резинотехнических изделий. Таким образом прочность, деформируемость этих резин не отличается от свойств резины, изготовленной из сырых каучуков.

С экономической точки зрения наиболее целесообразно использовать резиновую крошку при изготовлении резиновых смесей. Но в смесях для шин и резинотехнических изделиях её должно быть не более 20%. Следовательно, важно использовать дробленную резину в других областях. Так, например, порошковую резину с размерами частиц до 1,0 мм можно применять для изготовления рулонной кровли и резинового шифера, подкладок под рельсы, резинобитумных мастик, вулканизированных и не вулканизированных рулонных гидроизоляционных материалов.

Порошковую резину с размерами частиц от 0,5 до 1,0 мм применяют в асфальтобетонных смесях, в качестве добавки, поскольку при таких размерах частиц распределяется по массе асфальтобетонной смеси более равномерно, повышает упругую деформацию при отрицательных температурах. Срок эксплуатации дорожного полотна увеличивается в 1,5 - 2 раза.

Порошки этого же размера используются в качестве сорбента для сбора сырой нефти и жидких нефтепродуктов с поверхности воды, почвы, для тампонирования нефтяных скважин, гидроизоляции зеленых пластов.

Резиновая крошка с размерами частиц от 2 до 10 мм используется при изготовлении массивных резиновых плит для комплектования трамвайных и железнодорожных переездов, отличающихся длительностью эксплуатации, хорошей атмосферостойкостью, пониженным уровнем шума и современным дизайном; спортивных площадок с удобным и безопасным покрытием; животноводческих помещений.

Тротуарная плитка (резиновая плитка) является современным материалом для создания красивого и безопасного пространства детских и спортивных площадок. Она морозостойка, не теряет цвет, легко монтируется, не требуя специальной подготовки, гигроскопична и долговечна. За счет резиновой основы она довольно мягкая, что снижает вероятность получения травм при падении. Поэтому плитка из резиновой крошки наиболее подходит для обустройства детских и спортивных площадок, которых в последнее время много создается в Кузбассе.

В Кузбассе добывается 60% всего российского угля. Интенсивное развитие промышленности приводит к загрязнению атмосферного воздуха, почвы, водных объектов. «По экспертным оценкам, образование крупногабаритных шин, подлежащих утилизации, в Кузбассе составляет около 50 тысяч тонн в год, при этом перерабатывается только третья часть, остальные шины закапываются, выделяя огромное количество канцерогенов в почву. ... У рынка есть перспектива в течение двух-трех лет

дорасти до полноценной переработки всего объема шин", - сказал генеральный директор фирмы-переработчика ООО «Кузнецкэкология» Антон Хамин во время научной конференции «Комплексный экологический подход к развитию угольной промышленности в Кемеровской области» [4].

В результате переработки крупногабаритных шин производится жидкое печное топливо, которое пользуется спросом на рынке. По утверждению Антона Хамина, наращивание объемов переработки крупногабаритных шин сдерживается незаинтересованностью угольщиков. Власти Кузбасса поддержали инициативу переработчиков. По утверждению Заместитель губернатора Кемеровской области Андрей Панов утверждает, что для улучшения экологической ситуации в регионе угольщикам необходимо отказываться от захоронения отходов в пользу их переработки, что соответствует концепции мероприятий по нацпроекту «Экология» [8].

В Кемеровской области - Кузбассе переработкой утильных шин занимаются 12 предприятий. Более десяти лет назад их числилось семь, но реально работали три. Ежегодно «Кузбассразрезуголь» передаёт на утилизацию до двух тысяч тонн отработанных шин карьерных самосвалов. В компании также практикуют восстановление шин, продажу, вторичное использование их в качестве ограждения на технологических дорогах.

Крупнейшим в нашей области оператором по утилизации крупногабаритных шин является ООО «Промпереработка». Эта компания является собственником патентов и оборудования по резке и измельчения в крошку. Полученная крошка идёт в производство резиновой тротуарной плитки и покрытия для детских площадок, кровельной резинобитумной продукции, добавляют в асфальтобетонные дорожные смеси.

Шины также перерабатывают в п.г.т. Краснобродский, в непосредственной близости от разрезов и в исправительной колонии № 5 города Кемерово. Для развития проекта планируется приобрести новое оборудование-другие дробилки, шредеры, а также две новые линии по окрашиванию резиновой крошки и по изготовлению бесшовного покрытия.

На территории индустриального парка в городе Калтан, запущена линия по переработке шин и смазочных масел крупногабаритной спецтехники на угольных предприятиях региона. Перерабатывают около 7 тыс. тонн сырья в год. На выходе получают 1,7 тыс. тонн пиролизного жидкого топлива, 2,2 тыс. тонн технического углерода, по 0,5 тыс. тонн пиролизного газа и металлолома. Эти продукты в дальнейшем используются в других технологических производствах. [3]

Кемеровский шинперерабатывающий завод «Эко Таун», ведущее предприятие Кузбасса, специализируется на утилизации крупногабаритных шин. Производственная мощность завода – 10 тысяч тонн в год, что составляет порядка 25% всего объема изношенных КГШ в Кузбассе. В процессе утилизации шин получают резиновую крошку, используемую для производства травмобезопасных резиновых покрытий для детских площадок и стадионов. «Эко Таун» осуществляет свою деятельность в рамках губернаторской программы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс», помогает решению проблемы утилизации изношенных КГШ и улучшает экологическую обстановку в регионе.

Заключение

В нашей области много промышленных предприятий, использующих автомобильную технику, в результате образуется до 50 тыс. тонн изношенных шин. В качестве вторичного продукта используется немного, а большая часть складывается на территориях предприятий. Так образуются отходы, представляющие опасность для окружающей среды.

Актуальность данной работы связана с экологической обстановкой в Кузбассе и заключается в необходимости употребления вторичных ресурсов. Работа имеет как теоретическое, так и практическое значение. Использовались следующие методы: проблемный, поисковый,

исследовательский, научный, аналитический, описательный, компьютерных технологий.

С 1998 года в нашей стране были приняты ряд законов, предусматривающих обязательную переработку отработанных шин. В 2018 году прошел Сибирский экологический форум, на котором отмечено, что с 1 января 2019 года захоронение отработанных автомобильных шин запрещено.

Повышенная экологическая опасность в Кемеровской области объясняется токсичными свойствами присутствующих в резине материалов и большим содержанием химических веществ, которые выделяются в атмосферу при эксплуатации, обслуживании, ремонте и хранении покрышек. Токсичные вещества, выделяемые при неправильной утилизации шин, опасны для окружающей среды, здоровья человека и животных.

Несанкционированные свалки из шин пожароопасны, загасить их сложно. Покрышки служат питательной средой для крыс и комаров, ухудшают ситуацию с переносчиками опасного вируса.

Мной проанализирована литература и определены способы переработки шин, их утилизации, применение и использование продуктов переработки шин. Самыми распространенными в Кемеровской области являются: механический и химический. Но у каждого есть положительные и отрицательные стороны.

Механический способ переработки резины измельчает резину до частицы любых размеров, которые полностью сохраняют свою структуру и первоначальные свойства. Механический способ относительно безопасен, прост. Отрицательной его стороной являются большие затраты на оборудование для измельчения шин и электроэнергию.

При химическом способе переработки покрышек разрушается структура резины. Этот способ переработки шин широко не используют, т.к. после обработки из состава уходит каучук и конечный продукт стоит

дешевле, чем при механической обработке. Самые распространенные химические способы переработки: пиролиз, сжигание, растворение.

Существующие альтернативные способы переработки шин нельзя считать экологически чистыми, они энергозатратны и из-за быстрого износа рабочих частей конечный продукт имеет высокую стоимость.

Полученную способом механического дробления изношенных автомобильных шин, резиновую крошку применяют в различных областях. Потребность в ней испытывают многие предприятия. Резиновая крошка обладает высокой износостойкостью, морозоустойчивостью, упругостью, устойчивостью к механическим воздействиям и ударным нагрузкам. Из резиновой крошки изготавливают тротуарную плитку, которая является современным материалом для создания красивого и безопасного пространства детских и спортивных площадок.

В Кемеровской области - Кузбассе переработкой утильных шин занимаются 12 предприятий. Компания «Кузбассразрезуголь» практикует восстановление шин, продажу, вторичное использование их в качестве ограждения на технологических дорогах. Кемеровский шинперерабатывающий завод «Эко Таун», одно из ведущих предприятий Кузбасса, специализируется на утилизации крупногабаритных шин. Производственная мощность завода – 10 тысяч тонн в год, четверть всего объема изношенных шин в Кузбассе. «Эко Таун» в рамках губернаторской программы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс» помогает решению проблемы утилизации изношенных КГШ и улучшает экологическую обстановку в регионе.

Крупнейшим в Кузбассе оператором по утилизации КГШ является ООО «Промпереработка». Эта компания является собственником патентов и оборудования по резке КГШ, которые измельчают в крошку. Используя это сырьё производят кровельную резинобитумную продукцию, добавляют его в асфальтобетонные дорожные смеси. Шины перерабатывают в п.г.т. Краснобродский, в непосредственной близости от разрезов и в

исправительной колонии № 5 города Кемерово. Для развития проекта планируется приобрести дробилки, шредеры, две новые линии по окрашиванию резиновой крошки и по изготовлению бесшовного покрытия.

На территории индустриального парка в городе Калтан, запущена линия по переработке шин и смазочных масел крупногабаритной спецтехники на угольных предприятиях региона. Перерабатывают около 7 тыс. тонн сырья в год. На выходе получают 1,7 тыс. тонн пиролизного жидкого топлива, 2,2 тыс. тонн технического углерода, по 0,5 тыс. тонн пиролизного газа и металлолома. Эти продукты в дальнейшем используются в других технологических производствах.

Наш регион переполнен отходами производства и быта. Переработка покрышек важна для экологии Кузбасса. Национальный проект «Экология» реализуется в стране с 2018 по 2024 год. Одной из целей национального проекта «Экология», является эффективное обращение с отходами производства и потребления. Это полностью соответствует курсу нынешнего руководства Кемеровской области на решение насущных экологических проблем, на развитие «с заботой о человеке».

В результате проведенной исследовательской работы я пришла к следующему выводу, что в нашей области существуют и используются эффективные способы утилизации изношенных шин, которые позволяют решить проблему вторичного их использования и охраны окружающей среды. Все выше сказанное позволяет сделать вывод, что задачи решены, цель моей работы достигнута.

Список литературы

1. В Кузбассе решают вопрос утилизации отработанных крупногабаритных шин: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.4tochki.ru/news/novosti-rynka-shin-i-avtokomponentov/2017/mart/>

- 16/v-kuzbassereshayut-vopros-utilizacii-otrabotannyh-krupnogabaritnyh-shin.html (Дата обращения: 12.01.2020).
2. Диссертация: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <file:///C:/Users/5%20element/Desktop/autoref-razrabotka-tehnologii-utilizatsii-iznoshennykh-avtomobilnykh-shin.pdf> (Дата обращения: 12.01.2020).
 3. Переработка автомобильных шин: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vtorothody.ru/pererabotka/avtomobilnyh-shin.html> (Дата обращения: 9.01.2020).
 4. Переработку шин для горной техники в Кузбассе планируют увеличить до 50 тыс. тонн в год: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6211778> (Дата обращения: 9.01.2020).
 5. Разгон Д.З. Вторичное использование и переработка изношенных шин: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.recyclers.ru (Дата обращения: 9.01.2020).
 6. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды» // Российская газета. № 6. 12.01.2002.
 7. Шина замедленного действия: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kuzbass85.ru/2017/05/30/shina-zamedlennogo-deystviya/> (Дата обращения: 15.01.2020).
 8. «Экодесант» изучил технологию утилизации крупногабаритных шин в Новокузнецком районе: портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/@ekoveknews-ekodesant-izuchil-tehnologiu-utilizacii-krupnogabaritnyh-shi> <https://ako.ru/> (Дата обращения: 15.01.2020).