

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

F 96

F96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ШИН В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Каримов Рустем Эрикович

karimov9992@mail.ru

Магистрант 1-го курса по специальности 6М073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.А. Назарова

В настоящее время люди всё больше начинают задумываться о загрязнении окружающей среды и влиянии человеческой жизнедеятельности на экологическую обстановку планеты. Одна из основных проблем является скопление техногенных отходов.

Активное распространение во всём мире автомобильного транспорта, широкое применение в промышленности и быту резиносодержащих материалов влечёт за собой накопление больших объёмов полимерных отходов, и в частности изношенных покрышек.

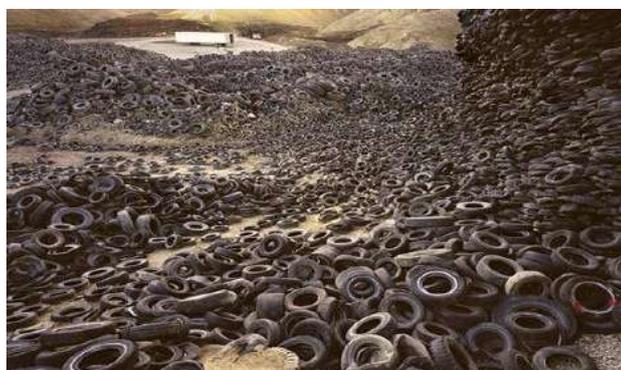


Рис. 1 Свалка отработанных покрышек в Кувейте

В странах с густонаселенными городами, где соответственно большое количество автотранспорта, образовались свалки, куда сваливают тонны использованных шин (Рис.1). Такое отношение губительно влияет на окружающую среду, так как покрышки являются огнеопасным материалом, и в случае возгорания резина выделяет канцерогенные токсины, например бензапирен. Так же, складирование изношенных шин на свалках приводит к размножению грызунов и насекомых, которые являются источниками опасных инфекций [1, с.230].

Чтобы избежать ухудшения экологической ситуации в Казахстане обязательно требуется переработка резиновых шин. Изношенные шины подлежат утилизации в Казахстане на основании ст.204, 283, п.1, п.5 ст.288, п.6 ст. 292, п.5 ст. 301 Экологического кодекса РК и классификатора отходов, утвержденного Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 31 мая 2007 года N 169-п.

По данным «PricewaterhouseCoopers», парк легковых авто в Казахстане составляет 4,4 млн единиц, темпы роста численности автомобильного транспорта опережают темпы роста населения. Сегодня в Казахстане на тысячу человек приходится 252 автомобиля.

В Казахстане большой потенциал, чтобы доля легковых автомобилей на душу населения увеличивалась. На сегодняшний день наибольшее количество автомобилей в Алматы, Астане, Северо-Казахстанской и Павлодарской областях. По северным регионам рост пошел за последний год. Это связано с географическим расположением и близостью к России, где цены на автомобили в связи с падением российского рубля были значительно ниже, чем в Казахстане. Большой потенциал ожидается в Южно-Казахстанской и

Кызылординской областях несмотря на большую плотность, количество автомобилей на душу населения все еще низкая.

Все это свидетельствует о том, что необходимость развития шинперерабатывающих заводов в Казахстане необходима.

Во всем мире прослеживается тенденция переработки и утилизации различного рода отходов. В Казахстане эта тенденция только начинает набирать обороты, на данный момент лишь 5% техногенных отходов подвергается переработке для вторичного использования. Изношенные шины являются источником углеродного сырья, металлокорда и текстильного материала.

Невосполнимость природного нефтяного сырья диктует необходимость использования вторичных ресурсов с максимальной эффективностью, т.е. вместо гор мусора мы могли бы получать отрасль промышленности – коммерческую переработку отходов. Поэтому проблема утилизаций изношенных шин и других амортизированных резинотехнических изделий актуальна с экологической и экономической стороны.

В настоящее время существует огромное количество способов обработки изношенных покрышек. Все методы переработки шин можно разделить на две группы: химические и физические методы.

Химические методы переработки автомобильных шин подразумевают такое воздействие на резину, при котором происходят необратимые изменения и разрушение структуры полимеров в изначальном материале. Наиболее распространенным способом химической переработки резиновых шин и покрышек является термическая деструкция полимеров.

К физическим способам переработки шин относится более популярное механическое измельчение. В результате измельчения удается получить резиновые частицы различного размера, которые в полной мере сохраняют структуру и все свойства изначального материала. Механическое измельчение может проводиться, как при положительной, так и при отрицательной температуре при помощи ударов, сжатия, истирания или резания исходного материала – автомобильных шин и отслуживших покрышек[2, с.106].

В Казахстане уже работают два завода по переработке шин физическим способом. Один из них в Кызылорде завод «SmartRubber» по утилизации старых автомобильных покрышек (до 1,5 тыс. тонн/год), переработке и производству из полученного сырья продукции высоких переделов. Проектная мощность завода: 270 тонн резиновой крошки; 440 тонн активной резиновой крошки; 3,9 млн. метров трубок подземного орошения. Активная резиновая крошка без добавок применяется для изготовления неотчетственных резинотехнических изделий (прокладки, полики для авто, демпфирующие подушки), а также, в пределах от 30% до 60% может добавляться в резиновые смеси для изготовления автошин, сальников и так далее. Это позволяет сэкономить дорогой первичный синтетический и натуральный каучуки.

В Астане работает завод по переработке шин с производственной мощностью 32 тыс. тонн. С 2015 года завод осуществляет приемку отходов для утилизации на территории Астаны. ТОО «KazRR» планирует довести уровень утилизации и переработки, вновь образующихся отходов к 2030 году в РК как минимум до 50%. Предприятие планирует представить Астану на выставке «ЭКСПО-2017» с инновационным продуктом, получившим признание и применение в Европе – модификатор асфальтобетонных смесей.

Известно, что в современных покрышках содержится не менее 60 % резины, 20% текстиля и 20% металла.

Спектр использования резиновой крошки достаточно широк (Рис. 2, 3). В зависимости от степени измельчения её применяют:

- порошкообразную резиновую крошку с размерами частиц от 0,2 до 0,45 мм используют в качестве добавки (от 5 до 25 % по массе) в резиновые смеси для изготовления новых автомобильных покрышек, массивных шин и других резинотехнических изделий.

Применение резиновой крошки с высокоразвитой удельной поверхностью частиц повышает



Рис. 2 Резиновая крошка (гранулят)



стойк
ость

Рис. 3 Применение резиновой крошки

шин к изгибающим воздействиям и удару,

увеличивает срок их эксплуатации;

- для получения качественного регенерата и резиновых смесей резину измельчают до частиц не более 0,5 мм; в резиновые смеси для уплотнительных колец, манжет и прокладок и т. д. допускается введение до 30 мас. ч. резиновой крошки с размером частиц до 0,5 мм;

- частицы менее 0,63 мм применяют для модификации битума (от 7 % до 12 % по массе), получения гидроизоляционных мастик различного назначения в качестве добавок (до 40 % по массе), производство тормозных колодок, резинополимерных композиций;

- с помощью резиновой крошки размером от 0,63 мм до 1 мм повышают качество дорожного битума за счёт применения резинобитумных композиционных вяжущих материалов путём введения в битум добавок резиновой крошки (14-15 тонн на 1 км дорожного полотна) вместе со специальными химическими реагентами. Такая крошка также используется в качестве сорбента, для тампонирувания нефтяных скважин;

- для формовых двухслойных элементов покрытий спортивных площадок, беговых дорожек, стадионов и т. д. рекомендуется резиновая смесь на основе изопреновых каучуков, содержащая 80 % мас. резиновой крошки с размером частиц менее 2 мм (содержание фракции менее 0,5 мм не менее 70 %). Для формовых элементов покрытий полов в гальванических цехах, в цехах, работающих с агрессивными средами и т. д. рекомендуется резиновая смесь на основе изопренового каучука, содержащая до 75 % мас. резиновой крошки с размером частиц менее 2 мм;

- от 2 мм до 5 мм — засыпка футбольных полей с искусственной травой, покрытия на детские площадки, набивка спортивного инвентаря, производство спортивных покрытий. Также Резиновую крошку используют в качестве наполнителя боксерских груш, производства резиновой плитки, бордюров, резиновых ступеней, входных ковриков;

- укрывной строительный материал. Это кровельный материал в виде совмещения битума с полиуретаном, сверху заливается составом из тиокола с добавлением мелкой очищенной резиновой крошки. Для проведения всего комплекса работ по нанесению покрытий на крышах жилых и производственных строений рекомендуются к применению различные материалы с добавлением резиновой крошки: уклоны (до 90% резиновой крошки), заделка швов (до 50% резиновой крошки), заделка стыков (до 70% резиновой крошки), непосредственно покрытие (до 50% резиновой крошки). Финишный самый стойкий слой с применением резиновой крошки предохраняет все нижележащие слои.

Текстиль, получаемый при измельчении как побочное сырьё, находит широкое применение:

- в строительстве – в качестве утеплителя, шумо- и термоизоляции; при производстве шифера, специальных бетонных блоков. Бетонные конструкции с добавлением текстильного корда и (или) металлического корда характеризуются повышенной трещиностойкостью,

высокими звукоизоляционными свойствами, малым коэффициентом усадки, низким водопоглощением, высокой морозостойкостью и теплоизоляционными свойствами;

- в нефтяной промышленности – при тампонаже устья скважин;
- в качестве наполнителя различного рода изделий (спорт-инвентарь, матрасы, маты);
- при производстве картона и гипсокартона;
- при производстве различных марок мастик.

Металлокорд изготавливают из высокопрочной стальной проволоки. Кордная нить (тросик) состоит из 21 или 39 проволок. Металлокорд по прочности на разрыв, минимальному удлинению при растяжении, теплопроводности и теплостойкости значительно превосходит все другие виды корда. Однако металлокорд отличается низкой усталостной прочностью при многократных больших деформациях (Рис.4).



Рис. 4 Металлокорд



Рис. 5 Фибробетон

Отходы металлокорда нашли широкое применение при изготовлении различных конструкционных материалов. Один из них фибробетон.

Фибробетон - конструкционный материал, получаемый на основе мелкозернистого бетона, армированного тонкодисперсным синтетическим или стеклянным волокном, а также металлической сечкой-фиброй (Рис.5).

Стальная фибра обычно представляет собой стальную проволоку длиной от 30 до 80 мм, диаметром 0,5 -1,2 мм, прочностью на растяжение около 1000 МПа и более, специально профилированную. Очень часто данный вид бетона применяют для пола.

Благодаря своей высокой чистоте металлический корд после очистки от резины является так же ценнейшим источником металлического лома для сталеплавильных заводов.

Используя вместо железной руды в качестве сырья для сталеплавильных заводов переработанный металлолом, можно сократить энергопотребление на 74 %, а загрязнение окружающей среды - на 80 % в расчете на одну тонну сырой стали. На сегодня уровень выплавки стали из металлолома вырос до 50 %, это стимулирует рост потребности в высококачественном переработанном металлоломе[3, с.17-20].

Применение шин возможно в качестве топлива в цементной промышленности. Целые или разрубленные на куски шины вводятся во вращающуюся печь, где температура исходящих газов достигает 1200-2800°C (сжигание целых шин или их кусков может также производиться путем их подачи в зону, где температура исходящих газов 600-1400°C). Здесь металлокорд частично заменяет железную руду, необходимую в производстве цемента. Рекомендуют заменять шинами 5 - 10 % топлива. Применение изношенных шин в цементной промышленности позволяет экономить 1- 2 % основного вида топлива.

Специалистами отмечается, что при сжигании изношенных шин при производстве цемента может быть сокращен на 25% расход ископаемых энергоносителей и снижен уровень загрязнения окружающей среды. Так как содержание кислорода в печи велико, горючие газы достаточно долго находятся в зоне сгорания, в процессе не образуется остатков

вредных веществ по той причине, что сера и металл связываются в получаемом продукте [4, с.12-13].

Для успешного решения проблемы вторичного использования и переработки изношенных шин необходимо обозначить области возможного использования дробленой резины и создание рынка изделий и материалов, изготавливаемых из получаемого при переработке вторичного сырья, особенно в связи с прогнозируемым увеличением объемов переработки изношенных шин.

В целом использование вторичных материальных ресурсов из отходов переработки изношенных автомобильных шин позволяет существенно сократить объемы производства и использование специальных промышленных материалов, снизить техногенную нагрузку на окружающую природную среду, а также экологическую составляющую на степень заболеваемости населения.

Список использованных источников

1. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления.- М.: КолосС, 2003.-230с.
2. Демьянова В.С. Процессы и аппараты переработки твердых бытовых отходов: учеб. Пособие по курсовому и дипломному проектированию\В. С. Демьянова, Э.А. Овчаренков. - Пенза: ПГУАС, 2009.-106с.
3. Рашевский Н.Д., Кроник В.С., Мороз В.А., Неелоа И.П. Переработка изношенных автомобильных шин с металлокордом \ Экология и промышленность России.-2000.-№12.- с.17-20.
4. Плотников Р.С. Экологические проблемы переработки покрышек и устройства для их рециклинга\ Экология и промышленность России.-2009.-№6.– с.12-13.

УДК 691.33

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНОЛИТНОГО БЕТОНА

Касымов Тлеген Амангельдиевич

tilegenkasimov@gmail.com

Магистрант группы ПСМиК-02 ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А.А.Танирбергенова

АННОТАЦИЯ

В работе приводятся данные о комплексных добавках их видах и свойствах. Рассмотрено влияние разных добавок на различные свойства бетона, как подвижность, сроки схватывания, тепловыделение, темп роста прочности и т.д., а также их влияние на экономичность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: бетон, добавка, цемент

В настоящее время в производство монолитных и сборных конструкций из бетона все чаще используются прогрессивные технологии и инновационные методы с целью получения бетонов высоких прочностных марок. Одновременно с изменением важных характеристик бетонных смесей, достигается и значительная экономия цемента в результате использования различных добавок в бетон.

Добавки могут ускорить твердение бетона, повышать плотность бетонной смеси (пластифицирующие, комплексные добавки), обеспечить его однородность или воздействовать на различные, необходимые эксплуатационные свойства [1]. В бетонные смеси вводят активные и неактивные минеральные добавки. Например, при необходимости использования цемента более высоких марок, что допускается нормами, часть