

Нетехническое резюме

Настоящий проект нормативов допустимых выбросов для производства по переработке изношенных шин с получением резинотехнических изделий.

Как показали расчеты, выполненные в составе настоящего проекта при осуществлении планируемой деятельности, по всем выбрасываемым веществам, группам суммаций концентрации ни в одной расчетной точке не превышают ПДК (на границах области воздействия и границе жилой застройки). Результаты расчетов свидетельствуют о соблюдении гигиенических стандартов качества атмосферного воздуха по всем веществам, выбрасываемым источниками.

Исходя из вышеизложенного и в соответствии с требованиями п. 8 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду» [3] эмиссии, осуществляемые при выполнении работ, предлагаются в качестве нормативов допустимых выбросов на каждый год деятельности.

Проект нормативов предельно - допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу разработано в связи с добавлением новых источников выбросов загрязняющих веществ.

Имеется заключение ГЭЭ №KZ43VDC00077770 от 20.03.2019г. и разрешение на эмиссии в ОС №KZ41VDD00116428 12.04.2019г. Выбросы ЗВ общий по предприятию составляют 11,087 т/год.

Данным проектом выбросы ЗВ общий по предприятию составляют 29,397 т/год.

Увеличение выбросо 18,31 тн/год в ЗВ связано в связи с добавлением новых источников выбросов.

В соответствии с пп.6.7 п.6 Раздела 2 Приложения 2 к Экологическому кодексу РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК, объекты, на которых осуществляются операции по удалению или восстановлению неопасных отходов, с производительностью, превышающей 2500 тонн в год относится ко II категории.

Товарищество специализируется по переработке изношенных шин в крошку и утилизации методом пиролиза. Производственная мощность предприятия предусматривает переработку около 11 800 000 килограмм изношенных шин в год, из них: 7 800 000 килограмм изношенных шин перерабатывается в крошку с получением следующих продуктов:

Крошка резиновая – 60%

Отходы стальные (металлокорд, бортовые кольца) – 30%

Текстильный корд – 10%.

4 000 000 килограмм изношенных шин утилизируется методом пиролиза с получением следующих продуктов:

Печное топливо – 33%

Попутный газ – 17%

Технический углерод – 33%

Отходы стальные (металлокорд, бортовые кольца) – 17%.

Для вышеизложенных целей, предприятие имеет две промышленные площадки.

Промплощадка № 1 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Индустриальной зоны «Онтустик» 98 и граничит с севера – ТОО «Полидек», юга – Пожарная часть, востока – ТОО «Жайлау», запада – Пустующее здание. Ближайшая селитебная зона Бадам-2 расположена с юго-западной стороны, на расстоянии 1300 метров.

Основным производственным участком, в том числе являющийся значимым источником воздействия на атмосферный воздух является участок пиролиза.

Основными источниками выделения загрязняющих веществ в окружающую среду являются: пиролизная печь № 1 и № 2, печь для сжигания попутного газа, емкости хранения печного топлива, электро-газо сварка.

Промплощадка № 1 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Индустриальной зоны «Онтустик» 98 и граничит с севера – ТОО «Полидек», юга

– Пожарная часть, востока – ТОО «Жайлау», запада – Пустующее здание. Ближайшая селитебная зона Бадам-2 расположена с юго-западной стороны, на расстоянии 1300 метров.

Промплощадка № 2 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Өндірістік 126 и граничит с северо-запада – ТОО «Стальной двор Шымкент», востока – Мельничный комплекс ТОО «Пионер», юга – на расстоянии 130 метров ж/д тупик. Ближайшая селитебная зона Коммунизма расположена с восточной стороны, на расстоянии 950 метров.

Сырье, использованные цельнометаллокордные автошины типа ЦМК, поступают в участок подготовки колес. Затем сырье подается в станок для вырезания посадочного кольца. Данный вырезатель посадочного кольца является частью линии переработки шин в крошку. Его назначение вырезать посадочное кольцо с бока автошины. Это необходимый этап работы перед ее дроблением, так как посадочное кольцо сделано из очень жесткого материала, который не может быть обработан на последующих механизмах. Автошина устанавливается в пазы, колесо фиксируется, начинается кручение, выдвигается нож, происходит вырезания кольца, которое в последующем сжигается в пиролизной печи.

После вырезания посадочного кольца, автошину следует выжать, чтобы отделить оставшейся на нём стальной проволоки от резины. С помощью оборудования GSB-280, стальная проволока борта разделяется от резины. Таким образом, разделяя на отход в виде стальной проволоки и резину, которую используют как вторичное сырье.

После вырезания посадочного кольца и прохождения ленточного нарезателя, получившуюся резиновую ленту разрезается на заготовки в виде кусков.

Затем заготовки в виде кусков подаются на линию по переработке сырья в крошку. Данный агрегат состоит из основного и вспомогательного механизма.

Эксплуатация. Всего на период эксплуатации общий по предприятию предусмотрено 9 организованных и 36 неорганизованных источников загрязнения. Суммарный выброс вредных веществ составляет: 1,46282456234 г/с, 29,397048062т/год.

Всего на период эксплуатации по площадке №1 предусмотрено 5 организованных и 16 неорганизованных источников загрязнения.

Всего на период эксплуатации по площадке №1 предусмотрено 4 организованных и 20 неорганизованных источников загрязнения.

Из них на период эксплуатации будут выделяться такие загрязняющие вещества с классами опасностей как: Азота (IV) диоксид (Азота диоксид)- 2 кл.опасности, Азот (II) оксид (Азота оксид)- 3 кл.опасности, Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) – 4 кл.опасности, Углеводороды предельные C12-19 /в пересчете на C/-4 кл.опасности.

Как показывает анализ результатов расчетов, на границах санитарно-защитной зоны, жилой зоны, в пределах зоны воздействия и на контрольных точках превышение нормативных значений ПДК не наблюдается. Расчеты выполнены с учетом фоновой загрязненности атмосферы (Приложение Б).

Источник водоснабжения – существующие сети.

Система хозяйственно-бытовой канализации принята для отведения сточных вод от санитарных приборов в сущ.сети канализации.

Качественный и количественный состав выбросов загрязняющих веществ определенным данным проектом, предлагается в качестве нормативов ПДВ на 2026-2035 года.

Год достижения норматива допустимых выбросов – 2026 г.

Проект нормативов допустимых выбросов разработан на основании требований ст. 202 Экологического кодекса РК [1] и в соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду [3].

Нормативы эмиссий для намечаемой деятельности, в том числе при внесении в деятельность существенных изменений, рассчитываются и обосновываются в виде отдельного документа – проекта нормативов эмиссий (проекта нормативов допустимых

выбросов, проекта нормативов допустимых сбросов), который разрабатывается в привязке к соответствующей проектной документации намечаемой деятельности и представляется в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды вместе с заявлением на получение экологического разрешения.

Нормативы допустимых выбросов устанавливаются для отдельного стационарного источника и (или) совокупности стационарных источников, входящих в состав объекта I или II категории, расчетным путем с применением метода моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ с таким условием, чтобы общая нагрузка на атмосферный воздух в пределах области воздействия не приводила к нарушению установленных экологических нормативов качества окружающей среды или целевых показателей качества окружающей среды.

Областью воздействия является территория (акватория), подверженная антропогенной нагрузке и определенная путем моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ.

Для совокупности стационарных источников область воздействия рассчитывается как сумма областей воздействия отдельных стационарных источников выбросов.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОПЕРАТОРЕ

Реквизиты

ТОО «Эко-шина»

Вид намечаемой деятельности:

Производства по переработке изношенных шин с получением резинотехнических изделий.

Классификация намечаемой деятельности в соответствии с Экологическим кодексом РК:

В связи с отсутствием вида намечаемой деятельности в приложение №1 Кодекса РК, намечаемая деятельность не подлежит проведению скрининга.

В соответствии с пп.6.7 п.6 Раздела 2 Приложения 2 к Экологическому кодексу РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК, объекты, на которых осуществляются операции по удалению или восстановлению неопасных отходов, с производительностью, превышающей 2500 тонн в год относятся ко II категории.

Имеется определение категории предприятия по площадке 1, 2. (прилагается в приложении).

Согласно п.50 Санитарных правил СЗЗ для объектов II и III классов опасности (по санитарной классификации) максимальное озеленение предусматривает – не менее 50 процентов (далее – %) площади, с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки

Озеленение территории предприятия предусматривается посадки саженцев деревьев - карагача в количестве 200 шт. с целью создания комфортной и экологически чистой городской среды, площадь озеленения 0,8 га.

Описание места осуществления деятельности

Товарищество специализируется по переработке изношенных шин в крошку и утилизации методом пиролиза. Производственная мощность предприятия предусматривает переработку около **11 800 000 килограмм** изношенных шин в год, из них: **7 800 000 килограмм** изношенных шин перерабатывается в крошку с получением следующих продуктов:

Крошка резиновая – **60%**

Отходы стальные (металлокорд, бортовые кольца) – **30%**

Текстильный корд – **10%**.

4 000 000 килограмм изношенных шин утилизируется методом пиролиза с получением следующих продуктов:

Печное топливо – **33%**

Попутный газ – **17%**

Технический углерод – **33%**

Отходы стальные (металлокорд, бортовые кольца) – **17%**.

Для вышеизложенных целей, предприятие имеет две промышленные площадки.

Промплощадка № 1 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Индустриальной зоны «Онтустик» 98 и граничит с севера – ТОО «Полидек»,

юга – Пожарная часть, востока – ТОО «Жайлау», запада – Пустующее здание. Ближайшая селитебная зона Бадам-2 расположена с юго-западной стороны, на расстоянии **1300 метров**.

Основным производственным участком, в том числе являющийся значимым источником воздействия на атмосферный воздух является участок пиролиза.

Основными источниками выделения загрязняющих веществ в окружающую среду являются: пиролизная печь № 1 и № 2, печь для сжигания попутного газа, емкости хранения печного топлива, электро-газо сварка.

Промплощадка № 1 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Индустриальной зоны «Онтустик» 98 и граничит с севера – ТОО «Полидек», юга – Пожарная часть, востока – ТОО «Жайлау», запада – Пустующее здание. Ближайшая селитебная зона Бадам-2 расположена с юго-западной стороны, на расстоянии **1300 метров**.

Промплощадка № 2 – расположена в г. Шымкент, по улице Капал батыра, на территории Өндірістік 126 и граничит с северо-запада – ТОО «Стальной двор Шымкент», востока – Мельничный комплекс ТОО «Пионер», юга – на расстоянии **130 метров ж/д тупик**. Ближайшая селитебная зона Коммунизма расположена с восточной стороны, на расстоянии **950 метров**.

Сырье, использованные цельнометаллокордные автошины типа ЦМК, поступают в участок подготовки колес. Затем сырье подается в станок для вырезания посадочного кольца. Данный вырезатель посадочного кольца является частью линии переработки шин в крошку. Его назначение вырезать посадочное кольцо с бока автошины. Это необходимый этап работы перед ее дроблением, так как посадочное кольцо сделано из очень жесткого материала, который не может быть обработан на последующих механизмах. Автошина устанавливается в пазы, колесо фиксируется, начинается кручение, выдвигается нож, происходит вырезания кольца, которое в последующем сжигается в пиролизной печи.

После вырезания посадочного кольца, автошину следует выжать, чтобы отделить оставшейся на нём стальной проволоки от резины. С помощью оборудования GSB-280, стальная проволока борта разделяется от резины. Таким образом, разделяя на отход в виде стальной проволоки и резину, которую используют как вторичное сырье.

После вырезания посадочного кольца и прохождения ленточного нарезателя, получившуюся резиновую ленту разрезается на заготовки в виде кусков.

Затем заготовки в виде кусков подаются на линию по переработке сырья в крошку. Данный агрегат состоит из основного и вспомогательного механизма.

Заготовки в виде кусков, через подачу сырья направляется в основной механизм (Истиратель), где происходит истирание резины в крошку до необходимого размера. После, истертая резина в крошку необходимого размера, поступает в вибросито для просеивания и направляется в малый податчик. Затем через магнитный сепаратор загружается в мешки и отправляется на регенерат (фракция 0–1) и на продажу (фракция 1–4). Не просеянное в вибросито крошка, обратно поступает в истиратель. В данном технологическом процессе, воздействие на окружающую, воздушную среду отсутствует.

Оборудование по изготовлению гранулированной резиновой крошки, фракцией 0–4 мм.:

Участок подготовки сырья.

Технологический процесс аналогичен участку подготовки сырья оборудования по изготовлению вальцованной резиновой крошки. Разница лишь в исходном сырье, для производства вальцованной крошки перерабатывают изношенные шины типа ЦМК, а для производства гранулированной крошки перерабатывают традиционные шины (покрышки).

Участок переработки сырья в крошки.

Заготовки в виде кусков крупногабаритных шин и более мелкие шины целиком загружаются на транспортер **PD12080**, который перемещает материал в загрузочную камеру двухвального шредера **GL40130**.

Из загрузочной камеры материал захватывается ножами шредера, расположенными на двух валах, вращающихся навстречу друг другу. В зазоре между ножами материал раздробляется на фрагменты и падает на сито **SXJ1020**. Фрагменты размером менее **75×75 мм** проходят сквозь сито и отбираются посредством двух транспортеров **PD8025** и далее попадают на транспортер **PD8070**, который перемещает материал на вторую стадию дробления.

Фрагменты размером более **75×75 мм** не проходят сквозь сито и посредством транспортера **PD8060**, возвращаются в дробильную камеру шредера.

Дальнейшее дробление материала производится в сепараторе стального корда **LGF52120**. Особая форма ножей позволяет перерабатывать цельнометаллокордные крупногабаритные шины, содержащие металлокорд диаметром до **5–10 мм**, при этом после дробления в сепараторе удастся сразу извлечь до **90 %** содержащегося металлокорда.

Раздробленный в сепараторе материал поступает на транспортер **PD8040**. При прохождении материала по транспортеру металлокорд отделяется от резиновой массы магнитным сепаратором **CXH3080**.

Далее материал поступает на шнековый транспортер **LX2540** и перемещается на вибросито **SFJM100**.

На вибросите производится отсев резиновой фракции от текстильного корда. После отделения текстильного корда материал направляется на третью стадию дробления шнековым транспортером **LX2540**.

На третьей стадии производится окончательное дробление материала гранулятором **PC5210**. При дроблении получается резиновая крошка различных фракций с размерами частиц от **0,5 мм до 5 мм**. При этом от резины полностью отделяются остатки металлического и текстильного корда.

Размолотый материал из гранулятора выгружается на вибросито **ZDS7530**.

Вибросито разделяет крошку на две фракции. Размеры фракций регулируются путем установки сеток различного диаметра. Далее две фракции перерабатываются отдельно. На верхней сетке вибросита отделяются не перемолотые остатки текстильного и металлического корда.

Дальнейшая переработка заключается в тщательной полной очистке полученной резиновой крошки от текстильных и металлических включений. Передвижение материала от вибросита до загрузки в мешки или другую тару производится пневмотранспортом по системе трубопроводов.

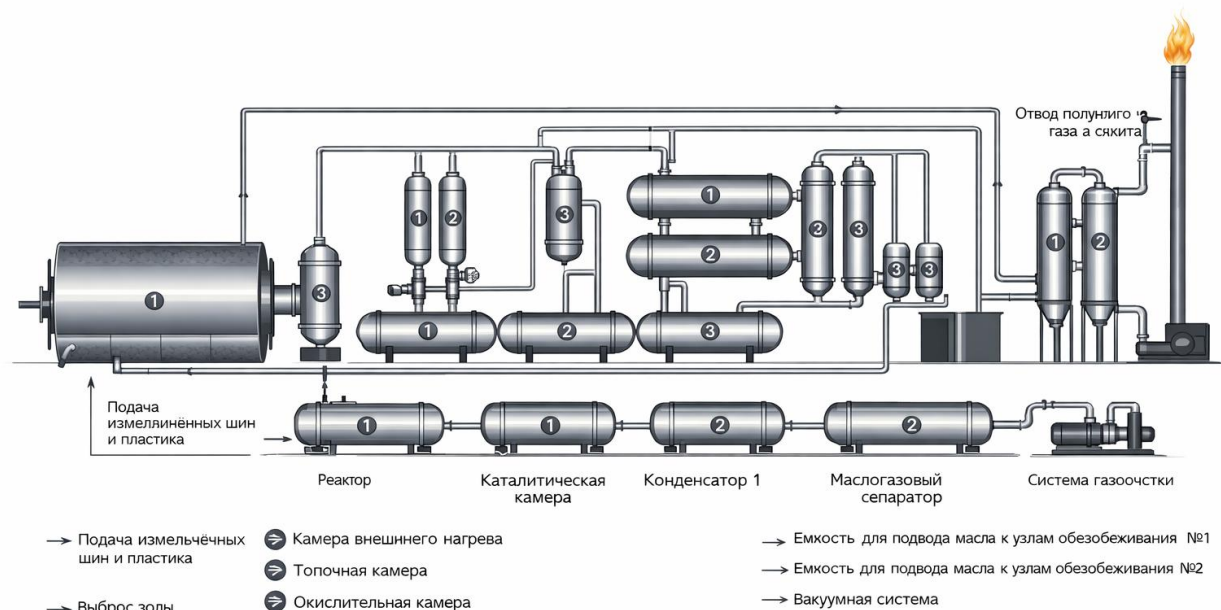
От вибросита материал пневмотранспортом переносится в **циклоны XFJ500**. В циклонах происходит очистка резиновой крошки от мелко раздробленного текстиля и пыли. На выходе из циклонов установлены валковые магнитные сепараторы **CXG32540**, которые производят полную очистку резиновой крошки от металлических включений.

Далее пневмотранспорт переносит готовую резиновую крошку в четыре бункера **LD500**. В случае скопления большого количества готовой продукции могут быть задействованы два резервных бункера **LD700**. Из бункеров резиновая крошка выгружается в мешки или другую тару, затем отправляются на дополнительную очистку и измельчение в Промплощадку № 2.

В комплекте оборудования предусмотрены две аспирационные системы **CCX1000**, на второй и третьей стадии дробления, для удаления раздробленного до пылевидного состояния текстильного корда. К системе третьей стадии дробления подключается также оборудование заключительных стадий. На первой стадии очистки воздуха не требуется, так как при крупном размере практически нет пылевидных выделений.

Удаленный в циклонах **XFJ500** и аспирационных системах **CCX1000** раздробленный текстиль и пыль собирается в мешки и утилизируется в пиролизной печи. Весь технологический процесс производства крошек замкнутый, в результате чего воздействие на окружающую среду отсутствует.

Участок пиролиза:



Промышленная установка пиролиза находится в составе комплекса по переработке изношенных шин.

Переработка изношенных шин направлена в основном на получение резиновой крошки, нашедшей широкое применение в различных отраслях, однако не удастся полностью перерабатывать изношенные шины с получением резиновой крошки. Практически не перерабатываются бортовые зоны шин, шины с сильно поврежденным каркасом, шины, содержащие большое количество текстильного корда, каркасы крупногабаритных шин, содержащие металлокорд большого диаметра. В процессе получения резиновой крошки образуется большое количество дробленого текстильного корда, засоренного мелкой резиновой фракцией и не поддающегося дальнейшей переработке. Также отходы подлежат пиролизной переработке. В процессе пиролизной переработки получается продукция в виде:

- жидкой фракции — пиролизное печное топливо (мазут);
- твердой фракции — технического углерода (пирокарбон);
- металла;
- газа.

Производство состоит из участков:

- участка для хранения сырья (цельных изношенных автопокрышек, вырезанных бортовых колец, др. резиновых и текстильных отходов);
- участка пиролизной переработки резиновых отходов.

Сырье загружается в сосуд из жаростойкого материала – реторту через люк загрузки сырья, после чего винты люка плотно закручиваются. Реторта помещается в пиролизную установку, имеющую горизонтальную вращающуюся конструкцию, под которой расположены газовые горелки. Сырье нагревается посредством теплопередачи через стенки реторты и подвергается термическому разложению. Розжиг печей под пиролизной установкой происходит за счет подачи жидкого топлива от стороннего источника.

Образующиеся газообразные продукты термического разложения декомпрессором выводятся в систему охлаждения и разделения на жидкие и газообразные фракции. При этом нефтегазовая смесь проходит три ступени конденсации. В первой ступени отделяется

тяжелая фракция с температурой кипения 250–350°C. Во второй – жидкая фракция с температурой кипения 160–260°C и в третьей – конденсация легкокипящей фракции с температурой кипения 85–160°C. Контроль процесса термического разложения происходит с помощью датчиков температуры и давления.

Несконденсирующиеся газы, которые не получилось конденсировать, собираются в гидрозатворе теплообменника, откуда газ после очистки направляется на пиролизную установку для использования в качестве топлива для подогрева пиролизных установок, что в большом объеме экономит энергию. Подача жидкого топлива к горелкам печей после этого прекращается пламеносителем. Излишки газа сжигаются в особой печи.

Жидкая фракция продуктов разложения резиновых отходов, сконденсировавшись в кожухотрубных конденсаторах и охладившись в змеевике бассейна, собирается в двух маслосборниках для тяжелых углеводородов. В третьем маслосборнике собираются легкие углеводороды, которые поступают из маслосборников для тяжелых углеводородов в теплообменник, через теплообменник проходят последнюю ступень охлаждения, а несконденсирующиеся газы поступают в гидрозатвор.

Во время производства, температура декомпрессора должна быть в пределах 310±10°C, температура кожуха – в пределах 400±10°C, температура вытяжного вентилятора около 300°C.

Когда температура внутри установки достигает 400°C, отходы внутри установки полностью разлагаются, подогрев останавливается, а пиролизная установка остывает путем естественного воздушного охлаждения.

После снижения температуры, при температуре в пределах 80–160°C, оператор ослабляет винты люка для удаления технического углерода. Открытие люка производится на расстоянии с помощью 4-х метрового выносного крюка. Люк фиксируется, затем включается вращение пиролизной установки и далее подключается система автоматического удаления техуглерода. Вывод сажи выполняется высокоэффективно и экологично, в полностью герметизированном положении.

После отбора технического углерода раскручиваются винты загрузочно-выгрузочного люка, и из установки удаляется металл (металлокорд и бортовая проволока).

Образующийся во время подогрева выхлопной дым после очистки освобождается от сажи. Система удаления дыма укомплектована водяной фильтрационной системой (скрубберного типа), эффективность очистки дымовых газов составляет более 95 %.

В атмосферный воздух осуществляется выброс только очищенных дымовых газов, соответствующих установленным экологическим нормативам.

В процессе сжигания в пиролизной печи изношенных шин в атмосферный воздух могут выделяться следующие загрязняющие вещества: диоксид азота (NO₂), оксид азота (NO), диоксид серы (SO₂), оксид углерода (угарный газ, CO), сероводород (H₂S), алканы C₁₂–C₁₉ (углеводороды предельные, в пересчёте на углерод), зола от сжигания жидкого топлива (в пересчёте на ванадий).

Для выполнения ремонтных работ на территории предприятия применяется электрогазовая сварка. При проведении сварочных работ в атмосферный воздух выделяются загрязняющие вещества, в том числе: оксиды железа (в пересчёте на железо), марганец и его соединения (в пересчёте на оксид марганца (IV)), диоксид азота (NO₂), фтористые газообразные соединения (в пересчёте на фтор).

Промплощадка № 2

Участок дробления

Гранулированная резиновая крошка, полученная на оборудовании по изготовлению гранулированной резиновой крошки на промплощадке № 1 фракцией 0–4 мм, доставляется в цех по производству регенерата и дорабатывается до фракции 0–1 мм с очисткой от металлических и текстильных включений на агрегатах доработки резиновой крошки в одну или две стадии.

Для этих целей в цехе установлены два идентичных агрегата. Различие между стадиями заключается в установленном зазоре между валками: на первой стадии зазор составляет 3–4 мм, на второй стадии — 0–0,5 мм.

Резиновая крошка фракции 0–2 мм с незначительным содержанием текстильных и металлических включений подается непосредственно на вторую стадию дробления.

Сырьё крупных фракций либо с повышенным содержанием текстильных и металлических включений проходит две стадии обработки.

Основным агрегатом являются дробильные валцы ХСР-450В-Г с диаметром валков 450 мм и шириной рабочей части валков 760 мм.

Материал, обрабатываемый на валцах, под действием сил трения затягивается в зазор между валками. Ширина зазора регулируется в пределах от 1 до 10 мм. Вследствие разности окружных скоростей рабочих поверхностей валков частицы материала в зазоре между валками подвергаются деформации сдвига, в результате чего происходит их измельчение.

Над валками установлена загрузочная воронка, через которую обрабатываемый материал направляется на рабочие поверхности валков.

После измельчения материал падает на верхнюю сетку вибросита, где осуществляется отделение текстильных включений от резиновой крошки.

Текстильный корд и нераздробленные фрагменты остаются на сетке, а вся раздробленная резина проходит через сетку. Текстильный корд отбирается вручную и сжигается в пиролитной печи промплощадки № 1. Нераздробленные фрагменты направляются на повторное дробление.

Далее осуществляется просев через вторую, более мелкую сетку. На сетке остаётся недостаточно раздробленная фракция, которая через левый выход скатывается с вибросита на ленточный транспортер типа SSD500×6000 и направляется на повторное дробление.

При движении по транспортеру фракция проходит через ленточный магнитный сепаратор типа DC500×1800, где происходит отделение от основной массы металлической составляющей покрышки в виде раздробленной тонкой проволоки (типа иголок). Отобранный металл падает в специальную ёмкость, а частично очищенная от металла смесь при дальнейшем движении по транспортеру SSD500×6000 поступает в загрузочную воронку дробильных валцов ХСР-450В-Г.

Фракция, просеявшаяся через вторую, более мелкую сетку, представляет собой готовую резиновую крошку с незначительным содержанием металлических и текстильных включений. Данная фракция скатывается с вибросита через правый выход на ленточный транспортер типа SSD400×3000.

При движении по транспортеру резиновая крошка проходит через ленточный магнитный сепаратор типа DC500×1500, после чего поступает в загрузочную воронку одновалкового магнитного сепаратора типа CX20-1.

После прохождения через одновалковый магнитный сепаратор крошка выгружается на второй транспортер типа SSD400×3000 и по транспортеру направляется в загрузочную воронку двухвалкового магнитного сепаратора типа CX20-2.

Затем крошка проходит через двухвалковый магнитный сепаратор, выгружается на третий транспортер типа SSD400×3000 и по транспортеру поступает в поддон для сбора и транспортирования резиновой крошки на участок сепарации текстильного корда.

Таким образом, после выхода из вибросита окончательно раздробленная фракция подвергается четырёхкратной очистке от металлических включений: один раз на ленточном магнитном сепараторе и три раза на валковых магнитных сепараторах. При этом металлические включения полностью отделяются от основной массы и собираются в специальные ёмкости.

В процессе дробления резиновой крошки воздействие на окружающую атмосферную среду отсутствует.

Участок сепарации текстильного корда

Основным оборудованием для отделения текстильного корда от резиновой крошки является воздушный центробежный сепаратор с замкнутым потоком воздуха типа HD-XF1200.

Для подачи резиновой крошки в загрузочную воронку сепаратора используются шнековые транспортеры типа GX200×1000 для горизонтального перемещения резиновой крошки и типа GX200×5000 для вертикального перемещения резиновой крошки.

Резиновая крошка подаётся вручную на горизонтальный шнековый транспортер, затем перемещается вертикальным шнековым транспортером и по наклонному лотку под действием собственного веса поступает в загрузочную воронку сепаратора.

Материал через воронку подаётся на вращающийся распределительный диск и под действием центробежной силы отбрасывается к стенкам корпуса. При прохождении через сепаратор резиновая крошка попадает в поток воздуха. При закручивании воздушного потока в смеси резиновой крошки возникают центробежные силы, которые отбрасывают более тяжёлые частицы резиновой крошки к внешним стенкам сепаратора. По стенкам резиновая крошка оседает и удаляется из сепаратора через боковой выход.

Более лёгкие по сравнению с резиновой крошкой включения текстильного материала остаются в потоке воздуха, осаждаются в центральной зоне сепаратора и удаляются через центральный выход, где собираются при помощи фильтрующего мешка. В фильтрующем мешке осуществляется фильтрация выходящего воздуха. Уловленный текстильный корд утилизируется в пиролизной печи.

Вторая стадия переработки крошки

Вторая стадия переработки резиновой крошки включает аналогичный агрегат измельчения резиновой крошки и участок сепарации текстильного корда первой стадии. Подача измельчённого и очищенного на первой стадии материала осуществляется с помощью транспортёра. На второй стадии производится окончательное измельчение и очистка. Далее резиновая крошка фасуется в мешки по 40 кг и передаётся на обезвреживание.

Участок обезвреживания

На участке обезвреживания установлено технологическое оборудование, с помощью которого осуществляется химическая реакция девулканизации.

Оборудование представляет собой котёл типа **GB150-98** ёмкостью 6 м³, работающий под избыточным давлением внутри котла до 48 кгс/см² (4,72 МПа) при температуре до 325 °С.

Котёл цилиндрической формы. Внутри котла расположено лопастное устройство для перемешивания обрабатываемого материала, приводимое во вращение асинхронным электродвигателем переменного тока мощностью 22 кВт через редуктор и цепную передачу.

На внешних стенках котла установлены съёмные электронагревательные элементы общей мощностью 200 кВт. Поверх нагревательных элементов размещён слой теплоизоляции из пористой минеральной ваты и защитно-отражающий слой из тонких оцинкованных стальных листов.

Загрузка резиновой крошки производится через верхний люк, выгрузка девулканизированного материала осуществляется через нижний люк. Для предотвращения открытия крышек люков при наличии избыточного давления в котле люки оснащены байонетными затворами.

Открытие и закрытие крышек люков, а также поворот байонетных затворов осуществляется гидравлическим приводом от специальной станции, оснащённой электродвигателем мощностью 3 кВт, гидравлическим насосом, клапанами и системой охлаждения гидравлики.

Для регулирования давления и температуры внутри котла, а также для ведения процесса в соответствии с заданными параметрами, предусмотрены два пульта управления, а также датчики температуры и давления, установленные в рабочих зонах котла. Для

предотвращения повышения давления в котле выше допустимого значения предусмотрен аварийный сбросной клапан.

Для загрузки материала в котёл используется специальный бункер ёмкостью 4 м³. Бункер устанавливается в специальном углублении для загрузки и перемещается к загрузочному люку котла с помощью тельфера грузоподъёмностью 2 тонны. В нижней части бункера имеется разгрузочная воронка с заслонкой. При открытии заслонки содержимое бункера пересыпается в загрузочный люк котла.

Тельфер установлен на двутавровой балке № 30 на высоте 6,5 м и перемещается вдоль балки приводом, работающим от мотор-редуктора мощностью 0,4 кВт. Подъёмное устройство тельфера работает от мотор-редуктора мощностью 3 кВт.

Для создания необходимого давления внутри котла вместе с загружаемым материалом подаётся около 300 литров воды. После окончания цикла технологического процесса производится сброс образовавшегося пара из котла по трубопроводу в ёмкость с водой. При этом происходит поглощение выделившегося пара водой с повышением её температуры на несколько градусов. Вода из ёмкости по второму трубопроводу подаётся в котёл для обработки материала следующего технологического цикла. Перекачка воды осуществляется насосом мощностью 0,5 кВт.

Для обслуживания бункера при загрузке материала, клапанов и контроля показаний приборов на уровне верхней части котла предусмотрена рабочая площадка.

В котёл загружается партия резиновой крошки массой 1200 кг в смеси со смягчителями и специальными химическими реагентами, после чего добавляется вода. В результате нагревания и испарения воды в замкнутом пространстве создаётся заданное давление. Во время процесса смесь перемешивается лопастной мешалкой. Под воздействием температуры и давления в продукте происходит химическая реакция девулканизации, в результате которой разрываются поперечные серные связи, и продукт приобретает свойства пластичности.

При этом происходит выделение некоторых летучих химических веществ, большая часть которых вместе с удаляющимся паром растворяется в воде в ёмкости для подпитки установки обезвреживания. Часть летучих веществ испаряется с поверхности продукта в зоне выгрузки из котла. В связи с этим зона выгрузки оборудуется вытяжной вентиляцией. Работы при выгрузке продукта производятся с обязательным использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания.

Производительность установки составляет около 600 кг/час. В связи с тем, что производительность следующего по технологической цепи участка рафинирования в настоящее время в 2–3 раза ниже, участок обезвреживания работает периодически. В связи с этим предусмотрены места для создания запасов резиновой крошки и запасов продукта девулканизации на период от 1 до 3 суток.

Участок рафинирования и обработки вторичной резины

После выгрузки из котла девулканизированная резиновая крошка представляет собой продукт, который может приобретать пластические свойства при механической обработке. В связи с этим продукт направляется на участок рафинирования. Процесс рафинирования представляет собой протекающий под воздействием механического воздействия сложный физико-химический процесс, в результате которого продукт приобретает свойства полноценного заменителя сырой резины и может быть использован в производстве шин и резинотехнических изделий.

Процесс рафинирования осуществляется путем последовательной обработки продукта на трех (четырех) вальцах. В процессе обработки продукт приобретает форму однородной пластичной массы. При этом происходит испарение остатков воды, а также частично испаряются маслоподобные смягчители, содержащиеся в составе продукта. В результате термомеханической деструкции и структурирования происходит выделение летучих химических веществ.

На участке установлены две рафинировочные вальцы типа **ХК-450/510ZG**, одни вальцы для точного рафинирования типа **ХК-450/510ZG**, а также одни вальцы для дополнительного рафинирования типа **1500-660/660**.

Девулканизированная резиновая крошка загружается вручную на передний валок первых вальцов **ХК-450/510ZG**. В ходе обработки продукт при необходимости подрезается вручную специальными ножами, затем в процессе обработки перемещается на задний валок, с которого срезается ножами в виде ленты и через специальные ролики подается на вторые вальцы типа **ХК-450/510ZG**.

На вторых вальцах резина обрабатывается в зазоре между валками, при необходимости также подрезается вручную. В процессе обработки материал перемещается на задний валок, с которого срезается ножами в виде ленты и через специальные ролики подается на третьи вальцы типа **ХК-450/510ZG**.

На третьих вальцах резина окончательно обрабатывается в зазоре между валками. Полностью обработанная резина срезается с заднего вала и накатывается на закаточный ролик в виде рулона из 10–20 слоев толщиной около 1 мм. После этого ролик останавливается, а намотанная резина срезается с него в виде единой дублированной пластины.

Полученные пластины подгоняются по установленному весу и упаковываются в полиэтиленовую пленку для отправки потребителю либо направляются на дополнительную обработку на вальцы типа **1500-660/660**.

Участок производства РТИ

На данном участке осуществляется изготовление длинномерных неформовых изделий, таких как прокладки пористые резиновые уплотнительные (поризол), пластины полимерные, а также другие уплотнительные изделия.

Для указанных целей используется предварительно разогретая резиновая смесь в виде ленты. Резиновая смесь подается на червячную машину теплого питания **МЧТ-63**. Червячная машина дополнительно разогревает и продавливает резиновую смесь через формующее приспособление, формирующее шайбы для поризола или дорн с мундштуком для изготовления пластин уплотнительных. Размеры формующего приспособления определяют геометрические параметры выпускаемого изделия.

После выхода из головки червячной машины сформированная заготовка изделия по направляющим роликам поступает в ванну с раствором поверхностно-активного вещества, предназначенным для охлаждения и обработки поверхности заготовки с целью предотвращения слипания в процессе вулканизации.

Охлажденная заготовка наматывается в бухты, которые укладываются на четырехзвенную тележку. После заполнения тележка по рельсам закатывается в вулканизационный котел.

Вулканизационный котел цилиндрической формы диаметром 1600 мм, горизонтального исполнения, оснащен одной крышкой с байонетными затворами. В котел заливается 200 литров воды, которая нагревается до температуры 150–160 °С и переходит в пар. Для дополнительного повышения давления в процессе вулканизации в котел подается сжатый воздух. Нагрев осуществляется электрическими нагревательными элементами.

Тележка с заготовками подается в котел, предварительно разогретый до температуры 80–90 °С, после чего крышка закрывается байонетным затвором и продолжается дальнейший нагрев. При достижении температуры 140–150 °С подается сжатый воздух для увеличения давления до 1,5–2,0 МПа. Периодическое включение и отключение подачи сжатого воздуха обеспечивает циркуляцию пара внутри котла, что способствует равномерному обогреву вулканизуемых изделий. Повышенное давление позволяет получить гладкую поверхность вулканизуемых изделий.

Для пористых изделий применяется пониженное давление и более поздняя подача сжатого воздуха, что необходимо для завершения процесса порообразования до момента достижения рабочего давления.

Процессы обогрева, порообразования и вулканизации протекают в течение 3–4 часов. В ходе процесса происходит выделение летучих химических соединений, которые после завершения цикла вулканизации удаляются в атмосферный воздух вместе с паром.

После сброса пара открывается крышка котла, тележка выкатывается из котла, и производится выгрузка готовых изделий.

На отведенном участке не имеются зеленые насаждения.