

К СОЗДАНИЮ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РУБЕРОИДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АСФАЛЬТОГРАНУЛЯТА

Дадацкий Анатолий Сергеевич, магистрант кафедры МАДСК
Болтуцкий Владислав Витальевич, инженер
(Научный руководитель – Вавилов А.В., док. техн. наук, профессор)
Белорусский национальный технический университет
ftkcdm@bntu.by

***Аннотация:** одним из распространенных видов строительных отходов является отработанный асфальтобетон, содержащий битум и каменные материалы. Этот материал образуется при разборке асфальтобетонных покрытий, при реконструкции и ремонтных работах на дорогах. Вторичное использование отходов асфальтобетона позволяет предотвращать их захоронение на полигонах и сокращать использование импортируемых ресурсов. Возможно использование отработанного асфальтобетона для получения рубероида путем измельчения его в асфальтогранулят с дальнейшим его разогревом и нанесением на стекловолоконный холст.*

***Ключевые слова:** асфальтогранулят, отходы, рубероид, стекловолоконный холст, шредер, валковая дробилка, конвейер, измельчение.*

Проведение ремонтов и реконструкции автомобильных дорог увеличивает ежегодные отходы старого асфальтобетонного покрытия, которые свозятся на свалки и ухудшают экологию в целом. Чтобы избежать этого, можно повторно использовать старое асфальтобетонное покрытие для производства рубероида путем измельчения его в мелкий асфальтогранулят [1-3].

Первичное измельчение отработанного асфальтобетона осуществляется с помощью шредера.

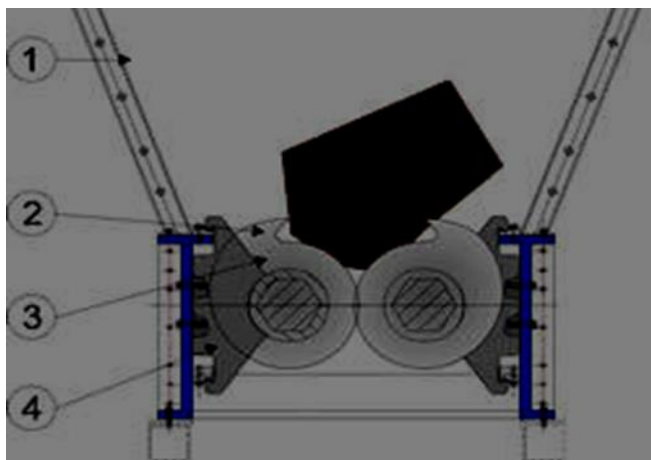


Рис. 1. Устройство двухвального shreddера

Шредер устроен и работает следующим образом (рис. 1).

При загрузке отходов в загрузочный бункер (1) они захватываются ножами (2) в виде крюков и режущими дисками (3), смонтированными на двух валах, двигающихся навстречу друг другу, и измельчаются до необходимой фракции. А боковые накладки (4) очищают ножи, диски и обеспечивают ссыпание материала вниз.

На кафедре МАДСК проведен эксперимент по дроблению кусков асфальтобетона разных размеров, на шредере со следующими техническими характеристиками (таблица 1). В результате установлено, что на выходе образуется фракция 0,8-20мм (рис. 2).

Таблица 1. Техническая характеристика shreddера

Наименование показателя	Значение
Марка	ШРД-2
Тип	Двухвальный стационарный
Срок службы, лет	8
Диаметр ротора по ножам, мм	300
Длина рабочей части ротора, мм	700
Количество подвижных ножей, шт	58
Электродвигатель, тип	АИР
Установленная мощность, кВт	7,5
Габаритные размеры ДШВ, мм	500x500x100
Масса, кг	330



Рис. 2. Результаты измельчения кусков асфальтобетона на шредере

Таблица 2 - Техническая характеристика валковой дробилки ДГ 400х250

Наименование показателя	Показатель
Размеры валков, мм:	
- диаметр	400
- длина	250
Максимальная крупность кусков загружаемого материала, мм	20
Ширина выходной щели, мм	1,0-12
Производительность, т/ч, не более	20
Мощность электродвигателя, кВт	2х3,0
Габаритные размеры, мм:	
- длина	1520
- ширина	1200
- высота	920
Масса, кг	1200

После шредера устанавливается валковая дробилка для доизмельчения и получения фракции до 1-2 мм. Благодаря высокой степени дробления и возможности простой регулировки зазора между валами, такая установка подходит для доизмельчения. Такое дробление достигается путем установки необходимого зазора между

валами и подбором пружин по жесткости. Так же имеется система предохранения от поломки при попадании недробимых частей при помощи пружин. Подобрана валковая дробилка со следующей технической характеристикой (таблица 2).

Далее рубероид производится путем приемки мелкоизмельченного асфальтогранулята, его дробления, разогрева в битумоварке и подачи в битумную ванну, где в дальнейшем стекловолоконный холст окунается в разогретый битум, отжимаются остатки битума, полученный рубероид посыпается минеральным порошком и остывает. На выходе всего этого процесса получаем готовый рубероид.

В комплект оборудования для производства рубероида входят (рис.3): питатель 1; конвейер 2, транспортирующий гранулят к молотковой или валковой дробилке; валковая дробилка 3; конвейер 4 подачи измельченного гранулята к битумоварке; битумоварка 5; битумный насос 6; стол размотки стеклохолста 7; ванна для пропитки стеклохолста 8; тэны для подогрева битума 9; тянущие валы 10; нож для формирования толщины рубероида 11; бункер посыпки минеральным порошком 12; сушилка 13; стол намотки готового рубероида 14; рулоны готовой продукции 15 [4].

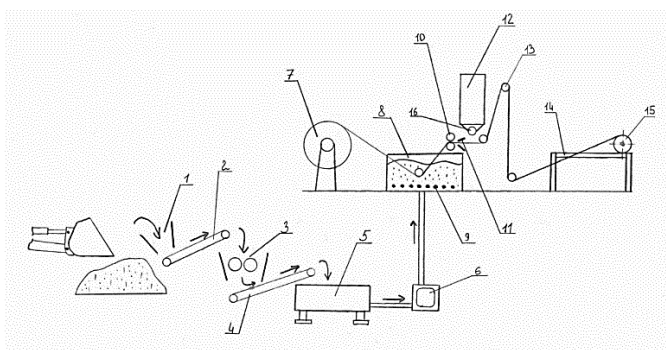


Рис. 3. Комплект оборудования для производства рубероида с использованием асфальтогранулята

Стол размотки 7 стеклохолста рубероида является неотъемлемой частью установки по производству рубероида и предназначен для вывешивания и равномерной размотки стеклохолста.

Стол намотки 14 рубероида предназначен для наматывания готовой продукции в рулоны 15.

Ниже приводится более подробное описание получения рубероида с использованием измельченного асфальтогранулята.

Установка для получения рубероида представляет собой последовательное размещение ванны для пропитки стеклохолста 8, бункера посыпки 12, сушилки 13 и стола намотки готового рубероида 14. В нижней части ванны расположена группа ТЭНов 9, которые предназначены для поддержания необходимой температуры битума, поступающего из битумоварки 5. ТЭНы закрываются защитными кожухами. Сверху ванны 8 расположены тянущие валы 10 и нож 11 для формирования толщины готового полотна рубероида. Также сверху ванны 8 расположен бункер посыпки 12.

Принцип работы установки для производства рубероида заключается в следующем: стеклохолст поступает со стола размотки 7 и заряжается (примерно, как фотопленка в фотоаппарат) через ванну для пропитки 8 с помощью тянущих валов 10. В ванну 8 предварительно заливается горячий битум, напрямую из битумоварки 5. В бункер посыпки 12 засыпается минеральный порошок, (необходимый для определенного вида рубероида). Далее стеклохолст посредством тянущих валов 10 протягивается через пропиточную ванну 8, под бункером посыпки 12, благодаря чему и происходит процесс производства рубероида. И далее с помощью этих же тянущих валов 10 готовая продукция отправляется на стол намотки 14, где формируются рулоны 15 необходимой длины. Тянущие валы 10 приводятся в действие мотор-редуктором посредством цепной передачи. Цепь, через звездочки соединяет мотор-редуктор со всеми тянущими валами 10, включая вал посыпки 16.

Заключение

1. В статье предлагается отработанные куски асфальтобетона использовать для получения рубероида путем измельчения его в асфальтогранулят мелкой фракции с дальнейшим его разогревом и нанесением на стекловолоконный холст.

2. Предложена технологическая схема получения рубероида из асфальтогранулята.

3. Предложенная разработка позволяет использовать отходы для получения полезного продукта, при этом экономия импортируемый битум и сохраняя экономическое равновесие.

Литература

1. Вавилов А.В. О производстве гранулированных стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичного асфальтобетона из целлюлозосодержащих отходов / А.В. Вавилов, М.В. Севастьянов и др. // Минск, Автомобильные дороги и мосты. N1. 2022. С. 117-123.
2. Вавилов, А.В. ТКО целлюлозобитумосодержащие и минерального происхождения: получение вторичных продуктов / А.В. Вавилов // монография – Минск: Жилкомиздат. 2018. 176 с.
3. Микульский В.Г. Строительные материалы /В.Г. Микульский, Г.Н. Горчаков и др//М.1996, С.365-369.
4. [Электрон. ресурс]: — Режим доступа: <https://delo1.com/rubero.php/> (19окт.2022).