



Технология Переработки Битумных Отходов Вторичное Использование Кровельных Материалов ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

ООО «Технология переработки битумных отходов»
393760, РФ, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Лаврова, дом 21
E-mail: ooo.tpbo@bk.ru, т. +7(977)3263788, +7(4754)55-25-69, t.me/tpbovikm
www.tpbo.pф www.tpbovирпласт.pф лицензия Л020-00113-68/00656970

Оборудование замкнутого цикла переработки битумосодержащих кровельных отходов (БСКО) для производства из полученного вторичного материального ресурса (ВМР) современных битумно-полимерных гидроизоляционных материалов

- ТУ 28.92.40-001-54903508-2021** ЛИНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИТУМСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ (КРОВЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ) ПБМ
- ТУ 28.21.13-002-54903508-2021** КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ВИКМ, ДЛЯ РЕМОНТА КРОВЛИ С УСТРОЙСТВОМ МОНОЛИТНОГО ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ВИР-ПЛАСТ (ГЕСНр 58-30, ФЕРр 58-30)
- ТУ 28.92.40-003-54903508-2021** ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ВИР-ПЛАСТ (в соответствии с ГЕСНр 58-30, ФЕРр 58-30)
- ТУ 38.32.39-004-54903508-2021** БИТУМ ПОРОШКА (85-93%)
- ТУ 38.32.39-005-54903508-2021** СТЕКЛОВОЛОКНО И КАРТОН БИТУМИЗИРОВАННЫЕ
- ТУ 38.32.39-006-54903508-2021** ДОБАВКИ МИНЕРАЛЬНЫЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ АСФАЛЬТОБЕТОНА
- ТУ 28.99.39-007-54903508-2021** ЛИНИЯ ПО ВЫРАБОТКЕ РУЛОННЫХ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ
- ТУ 28.29.60-008-54903508-2021** УСТАНОВКА БИТУМОПЛАВИЛЬНАЯ УБП1
- ТУ 38.32.39-009-54903508-2021** ПОРОШОК МИНЕРАЛЬНЫЙ БИТУМ ПОЛИМЕРНЫЙ ПМБП
- ТУ 28.96.10-010-54903508-2022** УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДВУХВАЛЬНЫЙ ШРЕДЕР УДШ-1000
- ТУ 23.99.12-011-54903508-2023** МАТЕРИАЛ РУЛОННЫЙ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ НАПЛАВЛЯЕМЫЙ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫЙ ВИРПЛАСТГИДРОСТОП





СОДЕРЖАНИЕ

1. **Замкнутый цикл переработки битумосодержащих отходов (БСКО) использование отходов гидроизоляционных производств как готового материала для других технологических процессов. ... стр. 3**
2. **Линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) ПБМ ... стр. 3**
3. **Технические характеристики линии ПБМ ... стр. 6**
4. **Технологическая линия РКМ для изготовления из ВМР современных битумно-полимерных гидроизоляционных рулонных кровельных материалов. ... стр. 7**
5. **Устройство битумоплавильное УБП-5 ...стр. 8**
6. **Система диспергирования СД-5 ... стр. 8**
7. **Универсальный двух вальный шредер УДШ – 1000 ... стр. 9**

Список сокращений:

ПБМ – переработка битумных материалов
РКМ – рулонные кровельные материалы
БСКО – битумосодержащие кровельные отходы
БСКМ – битумосодержащие кровельные материалы
ВМР – вторичный материальный ресурс
ВИКМ – вторичное использование кровельных материалов
УБП – устройство битумоплавильное
СД – система диспергирования
УДШ – универсальный двух вальный шредер



Замкнутый цикл переработки битумосодержащих отходов

использование отходов гидроизоляционных производств как готового материала для других технологических процессов.

Согласно исследованиям, рынка производства рулонных кровельных материалов, проведенных агентствами ABARUS Market Research и Alto Consulting Group, за период 2010-2020г. крупнейшими Российскими заводами производителями в год выпускается более **470млн.м² мягких кровельных материалов**, что составляет **1 645 000 тонн** готовой продукции. 70% реализуется на внутреннем рынке. (**1 151 000 тонн из них 70% (805 700т.) битум пригодный для вторичного использования**). По истечению срока эксплуатации (10-20 лет, процесс идет ежегодно) пригодные для утилизации и вторичного использования битумосодержащие отходы закапываются на полигонах ТБО. Таким образом, при стоимости одной тонны битума в **25 000рублей** ежегодно в России уничтожается пригодное для вторичного применения сырье на сумму **от 20,3млрд.руб.** Вторичный битум может использоваться в качестве заменителей первичных материалов, поскольку он имеет те же химические и физические свойства, что и материалы которые он заменяет.

При этом огромные объемы предстоящих ремонтов рулонных кровель, а следовательно, и большие количества утилизируемых кровельных отходов, высокая экономическая и социальная значимость защиты окружающей среды и необходимость возможно более полного использования вторичного материального ресурса **уже сейчас должны начать формировать технологию переработки кровельных отходов в строительном производстве как самостоятельную отрасль**, имеющую свои определенные задачи и методы их решения.

Технология замкнутого цикла ООО «ТПБО»

изготовление новых гидроизоляционных материалов из переработанных кровельных отходов (ВМР вторичного материального ресурса).



Линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) ПБМ

Сложившаяся практика захоронения или сжигания битумосодержащих кровельных отходов (далее БСКО) наносит существенный ущерб экологии, поскольку при сжигании кровельных отходов в атмосферу поступает наряду с углекислым газом большое количество разнообразных веществ в т.ч. формальдегиды, бензопирены, соединения хлорбензола, углеводородные газы, эти продукты сгорания и окисления битумоидов попадают в почву, подземные и поверхностные воды, с воздухом и водой, токсичные органические вещества попадают в организм человека, оказывая вредное воздействие на здоровье.

Поскольку в России отсутствуют специализированные организации, деятельность которых направлена на переработку БСКО, то сложившаяся практика складирования, захоронения и сжигания кровельных отходов противоречит основными принципами государственной политики в области обращения с отходами, изложенным в Федеральном законе от 24.06.1998г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления", **кровельные битумосодержащие отходы должны подвергаться переработке, использованию и вовлечению в хозяйственный оборот.**

В соответствии с Федеральным законом от 14.07.2022 N 268-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", вторичные материальные ресурсы (ВМР) подлежат переработке и запрещены к захоронению.

В декабре 2021 года утверждён новый Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла», предполагающий снижение объёмов отходов, использование их в качестве источника нового продукта.

В целях реализации Федерального проекта «Экономика замкнутого цикла», ООО «ТПБО» разработало технологии вторичного использования кровельных материалов (ВИКМ) и наладило изготовление оборудования для переработки и вторичного использования, демонтированных в процессе капитального ремонта битумосодержащих кровельных отходов в т.ч. рубероида и битумно-полимерной черепицы:

1. Линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) ПБМ изготавливается ООО «ТПБО» в соответствии:

- **ТУ 28.92.40-001-54903508-2021** линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) ПБМ
 - Декларация о соответствии: **ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.06597/21**
 - Патент: **№ RU 209455 U1**
 - Сертификат соответствия: **№ РСК RU.0С04.000726**
- и позволяет на 100% решить проблему утилизации и переработки БСКО.



Линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) ПБМ, применяется для переработки **битумосодержащих кровельных отходов БСКО** (старые демонтируемые кровельные ковры на основе картона (рубероид), стеклохолста, стекловолокна, стеклоткани, полиэстера, полиэфира, некондиционные материалы при производстве рулонных гидроизоляционных материалов, битумно-полимерной черепицы)



и получения из БСКО вторичного материального ресурса (ВМР):

1. Битум порошок

ТУ 38.32.39-004-54903508-2021

ВМР для производства:

- строительного битума БН 90/10 ГОСТ 6617-76;
- дорожного битума БНД 70/100 ГОСТ 33133-2014;
- строительного праймера и мастик;
- битумно-полимерной покровной смеси при изготовлении гидроизоляционных рулонных материалов;
- битумно-полимерного покрытия при изготовлении ленты дорожной стыковочной;
- монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ (ФЕРр 58-30) при выполнении работ по капитальному ремонту плоских кровель

2. Битумизированный стекло/картон,

ТУ 38.32.39-005-54903508-2021

ВМР для изготовления:

- стабилизирующих добавок для щебеночно-мастичных асфальтобетонов ЦМА
- битумно-полимерного покрытия при изготовлении гидроизоляционных рулонных материалов;
- монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ (ФЕРр 58-30) при выполнении работ по капитальному ремонту плоских кровель



**3. Минеральные добавки,
ТУ 38.32.39-006-54903508-2021**

сырье для изготовления:

- мелкозернистого асфальтобетона типа Б марки III
(по ГОСТ 9128-97)



По технологии **ТПБО** предусматривается, что демонтированное старое многослойное кровельное покрытие из битумных кровельных материалов на ремонтируемых зданиях по существующим технологиям и регламентам, свозится на перерабатывающее производство. Отходы, прошедшие обработку, размельчённые и разделённые на фракции и компоненты, вторично используются на 100 % без утилизации.

Преимущества технологии заключаются в том, что при 100 % использовании компонентов переработки отходов исчезает необходимость утилизации огромного количества отходов битумных кровельных материалов и не наносится урон экологии.

Технология переработки битумосодержащих отходов (ТПБО) обеспечивает извлечение и регенерацию битума из отслуживших срок эксплуатации или подверженных разрушению ввиду длительной или неправильной эксплуатации старых кровельных ковров и изготовление из полученного вторичного сырья, новых гидроизоляционных материалов высокого качества: строительного и дорожного битума, кровельных битумных мастик, праймера, современного рулонного кровельного наплавляемого материала, минеральных добавок для асфальтобетона, монолитного гидроизоляционного кровельного покрытия ВИР-ПЛАСТ.

Линия технологическая механической переработки битумосодержащих материалов (Кровельных отходов) **ПБМ** монтируется и демонтируется в течении **семи часов**, состоит из мобильных блоков которые свободно транспортируются на обычном длинномере и может применяться на нескольких полигонах по графику.





Технические характеристики линии ПБМ

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Сырье для линии ПБМ	мм	Демонтированные битумосодержащие кровельные отходы (до 700мм в диаметре) на основе стеклоткани, картона, стекловолокна, полиэфирного волокна, ткани из полиэстера.
Продукт переработки линии ПБМ		Битум-порошок 70% Битумизированные стекло/картон 30%
Производительность по готовому продукту	т/ч	0,5 (основа полиэфир, полиэстер) – 1,5(основа холст, картон)
Влажность сырья	%	Относительная, не более 5
Необходимая площадь для установки	м	16,6 x 9,5
Необходимая высота для установки	м	5
Для стационарного использования		Ровная поверхность бетонного основания
Для мобильного использования		Ровная площадка из дорожных плит (асфальт)
Установленная электрическая мощность	кВт	50
Потребляемая электрическая мощность	кВт	40,3 ± 4,0
Потребление ПАВ (в т.ч. вода 99%)	л/т	1-5 (зима-лето)
Непосредственно обслуживающий персонал	чел/см	3
Упаковочное оборудование (не поставляется)		Мешки 20-30кг., «биг-бэг» 500-1000 кг

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Номенклатура	Артикул	Кол-во, шт.	Потреб. мощность кВт
1	Установка для размельчения битумосодержащих кровельных материалов (Измельчитель битумных кровельных материалов) 3830*2510*4350	ПБМ 1.01А	1	15
2	Установка для сортировки битумосодержащих кровельных материалов, 5350*1370*2480 ячейка 6мм	ПБМ 1.02А	1	1,1
3	Конвейер ленточный для перемещения кровельных материалов 7659*400*4600	ПБМ 1.03А	1	2,2
4	Универсальный двух вальный шредер УДШ-100 2905*840*1464	ПБМ 1.04А	1	15-22
5	Установка для сбора тонкоизмельчённого битума 4100*1500*2270	ПБМ 1.07А	1	-
6	Контейнер	ПБМ 1.08А	4	-
7	Шкаф электрический	ПБМ 1.09А	1	-
8	Пылеулавливающий агрегат (циклон)	ПБМ 1.10А	1	-



Технологическая линия РКМ для изготовления из ВМР современных битумно-полимерных гидроизоляционных рулонных кровельных материалов.

Технологическая линия РКМ изготавливается на основании ТУ 28.29.60-005-54903508-2021, Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.11724/21 - предназначена для производства мягких рулонных кровельных материалов ТУ 23.99.12-011-54903508-2023 с использованием в качестве основы стеклоткани различных марок, полиэстера/полиэфира. На основу наносятся битумное, битумно-полимерное связующее с различными минеральными наполнителями в т.ч. из сырья полученного в процессе переработки на линии ПБМ демонтированных битумосодержащих кровельных материалов (отходов). Рулоны вручную с помощью "Диспенсэра" упаковываются скотчем, устанавливаются на деревянных поддонах.

Технические характеристики линии РКМ

Наименование	Ед. изм.	Показатель	
Потребляемая мощность линии РКМ, напряжение в сети переменного тока 380 В и частоте 50Гц,	кВт	28,2	
Производительность (скорость протяжки материала)	м/мин, рулон/ч	5/30	
Толщина материала	мм	2,5 ... 5	
Вес рулонна	Кг.	2,4-7	
Температура нагрева ванны с покровным составом	°С	180	
Система охлаждения воды - оборотная, замкнутая (без сброса стоков) с принудительной циркуляцией в охлаждаемых механизмах	л.	4000	
Габаритные размеры,	мм	длина	4500
		ширина	1830
		высота	2950
Масса	кг	2 600	



Устройство битумоплавильное УБП-5

Устройство битумоплавильное УБП-5 изготавливается на основании ТУ 28.29.60-004-54903508-2021, Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.12605/21 - предназначено для производства битумно-полимерных составов покровных смесей в т.ч. при изготовлении кровельных рулонных материалов на линии РКМ, битума различных модификаций, битумно-полимерных мастик. Применяется совместно с системой диспергирования СД-5



Технические характеристики УБП-5

Наименование	Показатель
Потребляемая мощность установки при номинальном напряжении в сети переменного тока 380 В и частоте 50 Гц, кВт	
общая	45,5
электронагревателей	40
электродвигателя привода	5,5
Масса сырья для одной плавки, т	4 -5
Технологический цикл переплавки, ч	24
Диапазон поддержания температуры нагрева расплавленного битума / битумной смеси, °С	170-190
Габаритные размеры, мм	
Длина	3400
Ширина	2350
Высота	2760
Масса установки кг.	2800

Система диспергирования СД-5

Система диспергирования СД-5 предназначена для гомогенизации смеси с модификаторами и получения однородных эмульсий при изготовлении покровной смеси, мастик.

Технические характеристики СД-5

Наименование	Показатель
Потребляемая мощность при номинальном напряжении в сети переменного тока 380 В и частоте 50Гц, кВт:	
- общая	34
- электродвигателя диспергатора	22,5
- электродвигателя битумного насосного агрегата	5,5
- нагревательных элементов насоса и труб	6
Условный проход трубопроводов, мм	80
Давление битумной смеси, поступающей на диспергирование, МПа (кг/см ²)	0,59 (6)
Производительность диспергирования, л/мин	250-500
Габаритные размеры, мм	
длина	1850
ширина	950
высота	650
Масса системы диспергирования, кг	750

Универсальный двух вальный шредер УДШ - 1000

Универсальный двух вальный шредер **УДШ - 1000**, изготавливается в соответствии с **ТУ 28.96.10-010-54903508-2022**, предназначен для измельчения битумосодержащих материалов, различных видов полимерных изделий (пластик, линолеум)

Технические характеристики:

Характеристика	УДШ-1000
Производительность, т/ч*	1-1,5
Размер узла измельчения, мм	900 x 400



Диаметр ножа, мм	215
Ширина ножа, мм	10
Кол-во ножей на валу, шт.	34 x 2
Кол-во режущих зубьев на ноже, шт.	5
Мощность привода, кВт	11 x 2
Уровень звукового давления, дБ	≤ 80
Габаритные размеры, мм**	2905x 840 x1464
Масса, кг.**	900



В целях реализации Федерального проекта «Экономика замкнутого цикла», предлагаем интегрировать в Строительную и Мусороперерабатывающую отрасли механизмы, при которых образование БСКО за счет применения технологий и оборудования будет минимизировано, а использование ВМР принесет экономические и экологические выгоды в виде уменьшения расходов на капитальный ремонт кровель, стоимость гидроизоляционных материалов и отсутствие захоронений БСКО.

