

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14410

(13) С1

(46) 2011.06.30

(51) МПК

E 01C 19/00 (2006.01)

(54)

## УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ

(21) Номер заявки: а 20090465

(22) 2009.03.30

(43) 2010.10.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Ляхевич Генрих Деонисьевич; Ляхевич Александр Генрихович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1599460 A1, 1990.

ВУ 9312 С1, 2007.

ВУ 7876 С1, 2006.

ВУ 7564 С1, 2005.

ВУ 7565 С1, 2005.

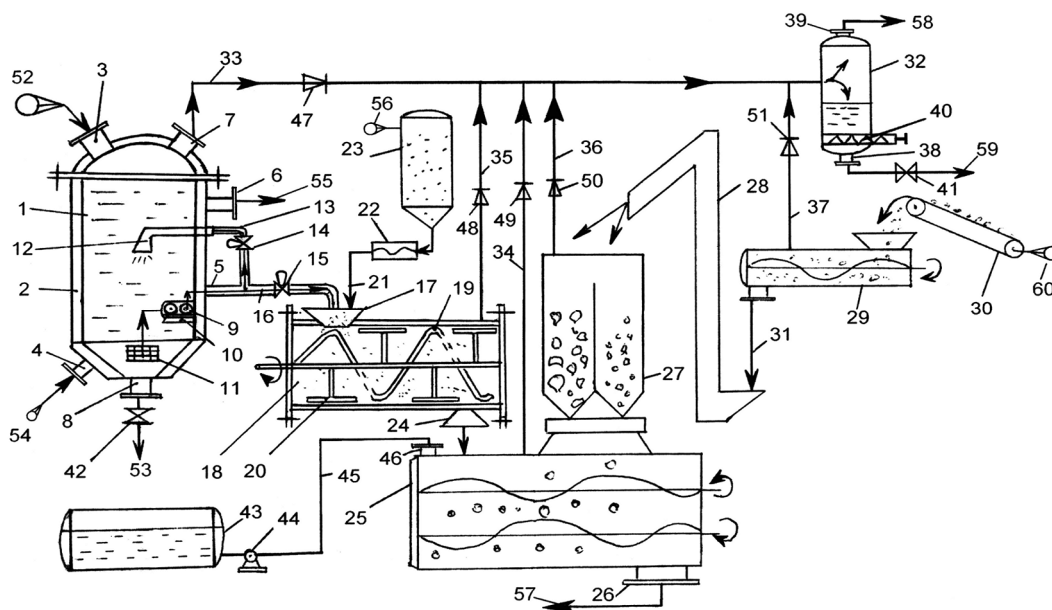
RU 2186169 С1, 2002.

RU 2014374 С1, 1994.

RU 2040627 С1, 1995.

(57)

1. Установка для приготовления асфальтобетонной смеси, включающая соединенные технологическими линиями питатель минерального порошка, сепаратор, сушильный барабан, элеватор горячих минеральных материалов, элеватор холодных минеральных материалов, погружной и битумный насосы, грохот с весовым бункером, мешалку, расходную емкость минерального порошка и битумную емкость, обратные клапаны, отличающаяся тем, что содержит гомогенизатор кислого гудрона, в котором на металлической косынке закреплен погружной насос, вход которого соединен с заборным устройством, а выход



Фиг. 1

ВУ 14410 С1 2011.06.30

## ВУ 14410 С1 2011.06.30

соединен через регулировочный клапан с раструбом рециркуляции кислого гудрона, контактор минерального порошка и кислого гудрона, снабженный прерывистым шнеком и Т-образными лопастями, выполненными по форме внутренней поверхности контактора минерального порошка и кислого гудрона, верхний люк которого соединен технологическими линиями с гомогенизатором кислого гудрона, питателем минерального порошка и расходной емкостью минерального порошка, причем нижний люк контактора минерального порошка и кислого гудрона соединен с мешалкой.

2. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что заборное устройство состоит из металлического каркаса, в котором установлены две съемные сетки с различными размерами ячеек.

3. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что контактор минерального порошка и кислого гудрона, гомогенизатор кислого гудрона и технологические линии кислого гудрона оборудованы рубашками со штуцерами ввода и вывода теплоносителя.

---

Изобретение относится к механизации работ в дорожном строительстве, в частности к устройствам для приготовления асфальтобетонных смесей.

Известна установка для приготовления асфальтобетонных смесей, содержащая элеватор для транспортировки холодных минеральных материалов, сушильный барабан, элеватор горячих минеральных материалов, грохот, весовой бункер, установленный над лопастной мешалкой, скиповый подъемник, шнек для подачи минерального порошка [1].

Установка не обеспечивает утилизацию загрязняющих окружающую среду отходов производства и, прежде всего, кислых гудронов, не снижает расхода вяжущего для приготовления асфальтобетонных смесей.

Наиболее близкой по технической сущности к изобретению является установка для приготовления асфальтобетонных смесей [2], содержащая установленные в технологической последовательности элеватор для транспортировки холодных минеральных материалов, сушильный барабан, соединенный воздухопроводом с пылеулавливающим приспособлением, элеватор горячих минеральных материалов, грохот, весовой бункер, установленный над лопастной мешалкой, снизу которой смонтирован воздухораспределитель, соединенный воздухопроводом с компрессором, приспособлением для ввода в мешалку минерального порошка, приспособление для подачи высокомолекулярных продуктов из нефти, угля и сланцев, емкость для этих продуктов с дозатором, насосом, соединенным трубопроводом с распределителем, смонтированным в верхней части пеногенератора, имеющего дополнительный распределитель пенообразующей добавки, трубопровод, соединенный с распределителем пены, мешалкой, приспособлением для ввода пенообразующей добавки в емкость, связанную с дозатором добавки, низ которого через насос и трубопровод соединен с распределителем пенообразующей добавки пеногенератора, скруббер, в нижней части которого смонтировано шламоудаляющее устройство, а средняя часть скруббера сообщена трубопроводами соответственно с пылеулавливающим приспособлением, грохотом, мешалкой, дозатором, установленные на трубопроводах обратные клапаны, препятствующие обратному движению потоков из скруббера, смонтированный в нижней части скруббера насос, соединенный трубопроводом с распределителем-нейтрализатором, установленным в верхней части скруббера. Последний также имеет газосепаратор, средняя часть которого сообщена трубопроводом с верхом скруббера, верх газосепаратора сообщен с вентилятором. Выброс несконденсированных нейтральных паров и газов осуществляется по трубопроводу, удаление шлама из скруббера производится по трубопроводу, а выдача готовой асфальтобетонной смеси ведется через патрубок. Ввод в скруббер свежего нейтрализующего агента, например 15-20 %-ного раствора щелочи или кальцинированной соды, осуществляется приспособлением, охлаждение нейтрализующего агента производится в теплообменнике, а отвод сепарированной жидкости из газосепаратора в скруббер ведется по трубопроводу.

## ВУ 14410 С1 2011.06.30

Недостатками известной установки являются: высокая металлоемкость, сложность эксплуатации, необходимость использования для многих аппаратов дорогостоящих коррозионно-стойких легированных сталей, отсутствие возможности осуществления новой технологии переработки кислого гудрона путем эффективного контакта кислого гудрона и минерального порошка и переработки высоковязких и содержащих механические примеси кислых гудронов.

Задачей изобретения является устранение отмеченных недостатков, а также повышение надежности работы установки, безопасности обслуживающего персонала.

Поставленная задача достигается тем, что установка для приготовления асфальтобетонной смеси, включающая соединенные технологическими линиями питатель минерального порошка, сепаратор, сушильный барабан, элеватор горячих минеральных материалов, элеватор холодных минеральных материалов, погружной и битумный насосы, грохот с весовым бункером, мешалку, расходную емкость минерального порошка и битумную емкость, обратные клапаны, содержит гомогенизатор кислого гудрона, в котором на металлической косынке закреплен погружной насос, вход которого соединен с заборным устройством, а выход соединен через регулировочный клапан с раструбом рециркуляции кислого гудрона, контактор минерального порошка и кислого гудрона, снабженный прерывистым шнеком и Т-образными лопастями, выполненными по форме внутренней поверхности контактора минерального порошка и кислого гудрона, верхний люк которого соединен технологическими линиями с гомогенизатором кислого гудрона, питателем минерального порошка и расходной емкостью минерального порошка, причем нижний люк контактора минерального порошка и кислого гудрона соединен с мешалкой, а заборное устройство состоит из металлического каркаса, в котором установлены две съемные сетки с различными размерами ячеек, контактор минерального порошка и кислого гудрона, гомогенизатор кислого гудрона и технологические линии кислого гудрона оборудованы рубашками со штуцерами ввода и вывода теплоносителя.

На фиг. 1 изображена схема предлагаемой установки, а на фиг. 2 - заборное устройство.

Установка (фиг. 1) для приготовления асфальтобетонных смесей включает: гомогенизатор кислого гудрона 1, рубашку 2, штуцер 3 для ввода кислого гудрона в аппарат 1, штуцер 4 ввода теплоносителя, рубашку 5, штуцер 6 вывода теплоносителя, штуцера 7, 8, обеспечивающие соответственно выход парогазовой фазы и кислого гудрона из гомогенизатора 1, погружной насос 9, закрепленный на металлической косынке 10 в гомогенизаторе 1, заборное устройство 11, состоящее из металлического каркаса, в котором установлены две съемные сетки с различными размерами ячеек, обеспечивающие эффективную защиту от механических примесей, и соединенное с входом погружного насоса 9, раструб 12 рециркуляции кислого гудрона, соединенный с выходом погружного насоса 9 через технологическую линию 13, на которой установлен регулирующий клапан 14, регулирующий клапан 15, установленный на технологической линии 16 подачи кислого гудрона через верхний люк 17 контактора 18 минерального порошка и кислого гудрона, снабженного прерывистым шнеком 19 и Т-образными лопастями 20, выполненными по форме внутренней поверхности контактора 18, технологическую линию 21, соединяющую верхний люк 17 с питателем 22 и расходной емкостью 23 минерального порошка, а нижний люк 24 контактора 18 соединен с мешалкой 25, люк 26 для выгрузки асфальтобетонных смесей, грохот с весовым бункером 27, установленный над мешалкой 25, элеватор горячих минеральных материалов 28, сушильный барабан 29, в который элеватором 30 холодных минеральных материалов подается щебень и песок, линию 31 подачи горячих минеральных материалов в элеватор 28, сепаратор 32, связанный технологическими линиями 33, 34, 35, 36, 37 соответственно с аппаратами 1, 25, 18, 27, 29, штуцера 38, 39 вывода соответственно жидкой и парогазовой фазы из сепаратора 32, устройство 40 для удаления шлама, запорную арматуру 41, 42 - соответственно внизу сепаратора 32 и внизу гомогенизатора 1, битумную емкость 43, битумный насос 44, технологическую линию 45 для подачи битума

## ВУ 14410 С1 2011.06.30

через штуцер 46 в мешалку 25, обратные клапаны 47, 48, 49, 50, 51, а также технологические линии 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60 соответственно для ввода кислого гудрона в гомогенизатор 1, удаления остатков кислого гудрона из аппарата 1 при остановках и ремонте, ввода теплоносителя в рубашку 2 через штуцер 4, вывода теплоносителя из рубашки 2 через штуцер 6, ввод свежего минерального порошка в расходную емкость 23, вывод асфальтобетонной смеси из мешалки 25, вывод парогазовой фазы из сепаратора 32, вывод жидкой фазы из сепаратора 32, подача минеральных материалов - щебня и песка - в элеватор 30.

Заборное устройство 11 (фиг. 2) представляет собой сварной каркас 61 кубической формы, на который со всех сторон закреплены два ряда сеток 61, 62, при этом наружный ряд сеток 62 имеет больший размер ячеек, чем внутренний ряд сеток 63. На верхней поверхности каркаса 61 приварен патрубок 64, который соединен с входом погружного насоса 9.

Установка для приготовления асфальтобетонных смесей работает следующим образом: в гомогенизатор 1 по технологической линии 52 через штуцер 3 подается высоковязкий, неоднородный по составу кислый гудрон. Благодаря теплоносителю, вводимому по технологической линии 54, через штуцер 4, рубашку 2, штуцер 6 и технологическую линию 55, в гомогенизаторе поддерживается температура, обеспечивающая заданную вязкость кислого гудрона. Эффективная быстрая и надежная гомогенизация кислого гудрона достигается путем монтажа на металлической косынке 10 погружного насоса 9, вход которого соединен с заборным устройством 11, а выкид через регулирующий клапан 14 и технологическую линию 13 - с раструбом 12 рециркуляции кислого гудрона.

Заборное устройство 11, состоящее из металлического каркаса 61, в котором установлены две съемные сетки 62 и 63 с различными размерами ячеек, патрубка 64, обеспечивает эффективную защиту аппаратов и технологических линий от эрозионного воздействия механических примесей. Установка погружного насоса внутри гомогенизатора 1 исключает коксование, преждевременный механический износ, поломку и обеспечивает его надежную работу. Образующаяся в процессе циркуляции кислого гудрона парогазовая фаза через штуцер 7, технологическую линию 33 направляется в сепаратор 32. Удаление остатков кислого гудрона из аппарата 1 при остановках и ремонте осуществляется через штуцер 8, запорную арматуру 42, технологическую линию 53. Гомогенизированный кислый гудрон подается погружным насосом 9 через регулирующий клапан 15 по технологической линии 16, снабженной рубашкой 5, в контактор 18. Сюда же, через верхний люк 17 аппарата 18, из расходной емкости 23 питателем 22 подается по технологической линии 21 минеральный порошок. Свежий минеральный порошок поступает в емкость 23 по линии 56.

Эффективный контакт кислого гудрона и минерального порошка в аппарате 18 достигается благодаря вмонтированному прерывистому шнеку 19 и Т-образным лопастям 20, выполненным по форме внутренней поверхности контактора 18, что обеспечивает полный съем контактирующей смеси с внутренней поверхности аппарата 18 и исключает коксование смеси. В результате взаимодействия кислого гудрона и минерального порошка органическая часть кислого гудрона гидрофобизирует минеральный порошок, а серная кислота и сульфокислоты нейтрализуются с образованием гипса и кальциевых солей сульфокислот, которые увеличивают адгезионный эффект органического вяжущего к минеральным материалам. Из нижнего люка 24 контактора 18 нейтральная масса - минеральный порошок с адсорбированными частицами нейтрализованного кислого гудрона - подается в мешалку 25. Песок и щебень по линии 60, а далее элеватором 30 подаются в сушильный барабан 29, где нагреваются, а далее по линии 31 направляются в элеватор 28, а затем в грохот с весовым бункером 27 и в мешалку 25. Из емкости 43 насосом 44 по технологической линии 45, через штуцер 46 подается битум в мешалку 25. Тщательно перемешанная смесь щебня, песка, модифицированного минерального порошка и вяжущего - битума обеспечивает получение в мешалке 25 асфальтобетонной смеси, которая выгружается через люк 26 и технологическую линию 57.

## ВУ 14410 С1 2011.06.30

Образующиеся в процессе приготовления асфальтобетонных смесей пары и газы, пыль из аппаратов 1, 18, 25, 27, 29 по технологическим линиям соответственно 33, 35, 34, 36, 37, на которых установлены обратные клапаны 47, 48, 49, 50, 51, направляется в сепаратор 32, сверху которого через штуцер 39 и технологическую линию 58 отводятся нейтральные газы, а снизу устройством 40 удаляется шлам, жидкая фаза удаляется из газосепаратора 39 через штуцер 38, запорную арматуру 41 и технологическую линию 59.

Заявляемая установка имеет целый ряд преимуществ по сравнению с известными, а именно:

обеспечивает переработку высоковязких кислых гудронов, содержащих механические примеси, благодаря монтажу в гомогенизаторе заборного устройства, состоящего из металлического каркаса, в котором установлены две съемные сетки с различными размерами ячеек;

имеет более низкую металлоемкость, так как у заявляемой установки меньшие масса и количество аппаратов, благодаря использованию гомогенизатора, контактора и отсутствию пеногенератора, работающего по принципу увеличения объема взаимодействующих компонентов - кислого гудрона и нефтяного гудрона (битума) - в 8-10 раз. В результате выделяется большое количество сернистого газа. Для нейтрализации его требуются аппараты, выполненные из специальных кислотостойких легированных сталей;

имеет меньшую длину технологических линий за счет лучшей компоновки оборудования, так как требуется меньшее количество аппаратов с меньшими габаритами;

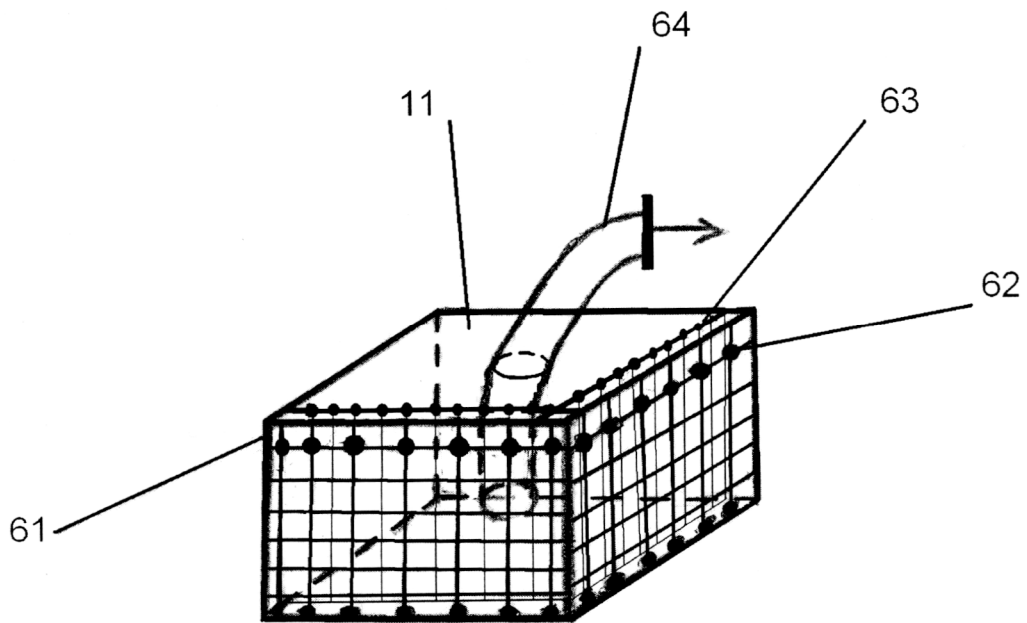
введение в состав установки, прежде всего, двух аппаратов: гомогенизатора и контактора, оборудованных рубашками со штуцерами ввода и вывода теплоносителя, что обеспечивает возможность осуществления новой технологии переработки кислого гудрона;

эффективное взаимодействие кислого гудрона и минерального порошка достигается благодаря вмонтированному прерывистому шнеку и Т-образным лопастям, выполненным по форме внутренней поверхности контактора. Это обеспечивает полный съем контактирующей смеси с внутренней поверхности аппарата и исключает ее коксование. В результате органическая часть кислого гудрона гидрофобизует минеральный порошок, а серная кислота и сульфокислоты нейтрализуются с образованием гипса и кальциевых солей сульфокислот, которые увеличивают адгезионный эффект органического вяжущего к минеральным материалам, что и обеспечивает получение более качественных продуктов при меньшем расходе вяжущих;

имеет более высокую надежность эксплуатации, что достигается благодаря монтажу на металлической косынке погружного насоса, вход которого соединен с заборным устройством, а выкид через регулирующий клапан - с раструбом рециркуляции кислого гудрона. Монтаж погружного насоса внутри гомогенизатора исключает его коксование, преждевременный механический износ и поломку и обеспечивает безопасность обслуживающего персонала.

### Источники информации:

1. Кольшев В.И., Костин П.П., Силкин В.В., Соловьев Б.Н. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы.- М.: Транспорт, 1982.- С. 5, 6.
2. А.с. СССР 1599460, МПК Е 01 С 19/10, 1990.



Фиг. 2