



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21), (22) Заявка: **2009126386/03**, **09.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**09.07.2009**(45) Опубликовано: **27.08.2010** Бюл. № **24**(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **RU 2152253 C1**, **10.07.2000**. **RU 2017841 C1**,  
**15.08.1994**. **RU 2099145 C1**, **20.12.1997**. **RU**  
**2105245 C1**, **20.02.1998**. **RU 2217529 C1**,  
**27.11.2003**. **JP 2005089287 A**, **07.04.2005**.

Адрес для переписки:

**190121, Санкт-Петербург, наб. Реки  
Фонтанки, 203, ОАО "Адмиралтейские  
верфи", начальнику БП и ТИ И.И. Черновой**

(72) Автор(ы):

**Нифонтов Юрий Аркадьевич (RU),  
Черкаев Георгий Владимирович (RU),  
Лукьянец Борис Николаевич (RU),  
Леонова Галина Ивановна (RU),  
Чернов Александр Иванович (RU),  
Кемпи Линда Аарневна (RU),  
Потехин Юрий Александрович (RU),  
Стуколина Ольга Александровна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество  
"Адмиралтейские верфи" (ОАО  
"Адмиралтейские верфи") (RU)**

**(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ В СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к переработке отходов гальванического, ацетиленового, металлообрабатывающего производств.

Способ заключается в утилизации гальванического шлама, карбидного ила и металлического песка дробеструйных установок. Способ включает термическую и механическую обработку гальванического шлама и карбидного ила и отбор металлического песка дробеструйных установок просеиванием его сквозь сито с диаметром ячеек не более 1-2 мм. Способ включает приготовление формовочной смеси из карбидного ила и гальванического шлама

при влажности их 15-20%, металлического песка и наполнителей в виде речного песка с доломитом и цемента С300. Способ проводят при мас.% соотношении: гальванический шлам 20-40, карбидный ил 5-15, металлический песок 10-25, речной песок с доломитом 20-30, цемент С300 20-30. Способ включает проведение формовки смеси экструзией через фильеру и окончательную термическую обработку экструдата. Обеспечивает расширение возможности утилизации отходов различных промышленных производств, улучшение технологического процесса, повышение качества формовочной смеси и строительного материала. 1 ил., 1 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2009126386/03, 09.07.2009**(24) Effective date for property rights:  
**09.07.2009**(45) Date of publication: **27.08.2010 Bull. 24**

Mail address:

**190121, Sankt-Peterburg, nab. Reki Fontanki, 203,  
OAO "Admiraltejskie verfi", nachal'niku BP i TI  
I.I. Chernovoj**

(72) Inventor(s):

**Nifontov Jurij Arkad'evich (RU),  
Cherkaev Georgij Vladimirovich (RU),  
Luk'janets Boris Nikolaevich (RU),  
Leonova Galina Ivanovna (RU),  
Chernov Aleksandr Ivanovich (RU),  
Kempi Linda Aarnevna (RU),  
Potekhin Jurij Aleksandrovich (RU),  
Stukolina Ol'ga Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo  
"Admiraltejskie verfi" (OAO "Admiraltejskie  
verfi") (RU)**

**(54) PROCEDURE FOR PROCESSING INDUSTRIAL WASTES INTO BUILDING MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: invention refers to processing wastes of galvanic, acetylene, and metal treatment productions. The procedure consists in utilisation of galvanic slime, carbide sludge and metal sand of shot-blast installations. The procedure includes thermal and mechanical treatment of galvanic slime and carbide sludge and selection of metal sand of the shot-blast installations by sifting it through a sieve with diametres of cells not more, than 1-2 mm. Also the procedure includes preparation of moulding mixture out of carbide sludge and galvanic slime at

their moisture content 15-20%, metal sand and fillers in form of river sand with dolomite and cement C300. The procedure is carried on at wt % ratio: galvanic slime 20-40, carbide sludge 5-15, metal sand 10-25, river sand with dolomite 20-30, and cement C300 20-30. The procedure includes forming mixture by extrusion through a draw plate and final thermal treatment of extrudate.

EFFECT: expanded utilisation of wastes of various industrial productions, improved process, upgraded quality of moulding mixture and building material.

1 tbl, 2 ex, 1 dwg

Изобретение относится к способу переработки отходов гальванического, ацетиленового, металлообрабатывающего производств с целью утилизации этих отходов и получения строительных материалов, например тротуарной плитки, облицовочных панелей и других.

5 Известна система производства огнеупорных изделий из алюмосиликатного сырья, содержащая участки подготовки компонентов шихты и фосфатного связующего, смешения и формовки полуфабрикатов с последующей термообработкой, RU №79886 U1, C04B 18/00, C04B 22/00, 2009.01.20.

10 Известно устройство для получения строительных материалов из смеси промышленных отходов с добавками битума, органических и минеральных наполнителей, содержащее накопитель отходов, шнековый смеситель, нагреватель, RU №67019 U1, B29C 33/02, B09B 3/00, 2007.10.10.

15 Известен способ утилизации магнийсодержащих твердых отходов в виде твердых магнийсодержащих шлаков путем измельчения их в шаровых мельницах, RU №2339464 C1, B09B 3/00, C04B 9/02, 2008.11.27; RU №2339465 C1, B09B 3/00, C04B 28/00, 2008.11.27.

20 Известен способ подготовки гальваношламов к утилизации и переработке, включающий перемешивание гальваношламов с торфом в реакторе при добавлении извести, RU №2219261 C1, C22B 7/00, 2003.12.20.

Известен способ переработки металлосодержащих отходов, включающий их смешивание со связующим, формирование смеси с помощью экструдера и термическую обработку, RU №2083694 C1, C22B 1/243, 1997.07.10.

25 Известен способ термической переработки металлосодержащих отходов, включающий обезвоживание термической сушкой, измельчение и прокаливание, RU №2078061 C1, C02F 11/12, 1997.04.27.

30 Известен способ утилизации шламогряземасляных отходов металлообрабатывающих производств, включающий смешивание отходов с песком и термическую обработку смеси, RU №2133648 C1, B09B 3/00, C04B 18/04, 1999.07.27.

Известен способ получения угольных брикетов, включающий смешение шихты угольного шлама с добавками, брикетирование и последующую термообработку, RU №2078794 C1, C10L 5/20, 1997.05.10.

35 Известен способ получения топливных брикетов, заключающийся в переработке высоковлажных продуктов при смешении их с цементом при последующей термической обработке, RU №2227803 C1, C10L 5/06, 2004.04.27.

40 Известен способ получения топливных брикетов, включающий увлажнение продуктов переработки, прессование на гидравлическом прессе и термическую обработку, RU №2254360 C1, C10L 5/22, 2005.06.20.

45 Известно явление самоструктурирования в брикетах из твердых материалов, заключающееся в том, что при смешении и формовании давлением продуктов переработки с активным связующим возникают сложные флюидные системы, состоящие из внутренней влаги, растворенного в ней связующего, минеральных  
50 компонентов и органических частиц смеси, которые в процессе уплотнения при формовании мигрируют к центру брикета, непрерывно обогащаясь растворенной и вовлеченной в них твердой фазой материала переработки, а при последующей термообработке полученного материала происходит интенсивная миграция сложных флюидных систем от центра к периферии, что в результате температурной деструкции и адсорбции компонентов этих систем на поверхности углеродсодержащих частиц сопровождается циклическим выпадением из них твердой фазы на радиально расположенных относительно центра уровнях, обеспечивающих дополнительное

армирование и упрочнение брикета, Ю.А.Нифонтов, Ю.В.Шувалов, А.А.Бенин "Явление самоструктурирования при брикетировании углеродсодержащих твердых материалов с активным тонкодисперсным связующим", В.В.Потоцкий. Регистрация научных открытий (Методология и практика). - М.: МААНОИ, 2004. С.249-250.

5 Известен способ утилизации гальванического шлама, включающий термическую обработку гальванического шлама в сушильной камере, механическую обработку гальванического шлама в измельчителе, приготовление в смесителе формовочной смеси из измельченного гальванического шлама с использованием наполнителей, 10 проведение формовки смеси экструзией через фильеру и окончательную термическую обработку экструдата, RU №2152253 C1, B01J 23/70, 2000.07.10.

Данное техническое решение принято в качестве «ближайшего аналога» настоящего изобретения.

15 В «ближайшем аналоге» возможности переработки отходов промышленных производств ограничены утилизацией только отходов гальванического производства.

В основу настоящего изобретения положено решение задачи, позволяющей расширить возможности утилизации отходов различных промышленных производств, улучшить технологический процесс и повысить качество формовочной смеси и 20 строительного материала в целом.

Согласно изобретению эта задача решается за счет того, что способ переработки промышленных отходов в строительный материал заключается в утилизации гальванического шлама, включающей термическую обработку гальванического шлама в сушильной камере, механическую обработку гальванического шлама в 25 измельчителе, приготовление в смесителе формовочной смеси из измельченного гальванического шлама с использованием наполнителей, проведение формовки смеси экструзией через фильеру и окончательную термическую обработку экструдата.

Способ содержит утилизацию отходов ацетиленового и металлообрабатывающего 30 производств в виде карбидного ила и металлического песка дробеструйных установок, соответственно, включает термическую и механическую обработку карбидного ила аналогично гальваническому шламу и отбор металлического песка дробеструйных установок просеиванием его сквозь сито с диаметром ячеек не более 1-2 мм, 35 приготовление формовочной смеси из карбидного ила и гальванического шлама при влажности их 15-20%, металлического песка и наполнителей в виде речного песка с доломитом и цемента С300, который проводят при мас.% соотношении:

Гальванический шлам	20-40
Карбидный ил	5-15
40 Металлический песок	10-25
Речной песок с доломитом	20-30
Цемент С300	20-30.

Заявителем не выявлены источники, содержащие информацию о технических 45 решениях, идентичных настоящему изобретению, что позволяет сделать вывод о его соответствии критерию «новизна».

За счет реализации отличительных признаков изобретения (в совокупности с признаками, указанными в ограничительной части формулы) достигаются важные 50 новые свойства объекта.

Осуществление способа включает переработку отходов гальванического, ацетиленового, металлообрабатывающего производств, что расширяет возможность утилизации промышленных отходов различных производств.

Проведение термической и механической обработок улучшает технологический процесс переработки при осуществлении способа.

Проведение термической обработки гальванического шлама и карбидного ила до определенной влажности и последующее измельчение улучшают технологический процесс формирования смеси и ее экструдирование.

Формирование смеси из гальванического шлама и карбидного ила оказывает влияние на структуризацию строительного материала.

Использование в качестве наполнителей речного песка с доломитом и цемента С300 оказывает влияние на процесс получения формовочной смеси и на ее качество.

Введение в состав формовочной смеси металлического песка и цемента С300 повышает прочностные характеристики строительного материала.

Выбор оптимальных соотношений компонентов для приготовления формовочной смеси повышает качество строительного материала.

Использование при переработке гальванического шлама и карбидного ила оказывает влияние на процесс самоструктурирования при смешении и формовании давлением продуктов переработки, что повышает качество строительного материала.

Заявителю не известны какие-либо публикации, которые содержали бы сведения о влиянии отличительных признаков изобретения на достигаемый технический результат. В связи с этим, по мнению заявителя, можно сделать вывод о соответствии заявляемого технического решения критерию «изобретательский уровень».

Сущность изобретения поясняется чертежом, где изображена схема технологической линии переработки промышленных отходов.

Технологическая линия включает:

Сушильную камеру гальванического шлама - 1,

измельчитель гальванического шлама - 2.

Сушильную камеру карбидного ила - 3,

измельчитель карбидного ила - 4.

Сито - 5.

Емкость для наполнителя (в виде цемента) - 6.

Емкость для наполнителя (в виде речного песка с доломитом) - 7.

Смеситель формовочной смеси - 8.

Экструдер - 9.

Сушильное устройство экструдата - 10.

Способ осуществляют следующим образом.

Способ включает переработку отходов гальванического, ацетиленового, металлообрабатывающего производств.

Гальванический шлам с влажностью 60-70%, как отход гальванического производства, подают в сушильную камеру 1 для термической обработки при температуре 110-120°C до влажности 15-20%. Гальванический шлам измельчают в измельчителе 2.

Карбидный ил с влажностью 70-80%, как отход ацетиленового производства, подают в сушильную камеру 3 для термической обработки при температуре 110-120°C до влажности 15-20%, аналогично гальваническому шламу. Карбидный ил измельчают в измельчителе 4.

Металлический песок дробеструйных установок, как отход металлообрабатывающего производства, подают на сито 5 с диаметром ячеек не более 1-2 мм для отсева металлического песка и использования его при приготовлении формовочной смеси.

Измельченные гальванический шлам и карбидный ил, металлический песок и наполнители в виде цемента и речного песка с доломитом с помощью дозаторов (не показаны) загружают в смеситель 8 для формовки смеси. Цемент используют марки - цемент С300.

5 Приготовление формовочной смеси в смесителе 8 проводят при оптимальных мас.% соотношениях компонентов: гальванический шлам 20-40, карбидный ил 5-15, металлический песок 10-25, речной песок с доломитом 20-30, цемент С300 20-30.

Формовку смеси осуществляют экструзией через фильеру в экструдере 9.

10 Экструдат проходит окончательную термическую обработку в сушильном устройстве 10.

В качестве экструдера может быть выбран любой шнековый экструдер, а форму фильеры определяет назначение изделий строительного материала.

15 В качестве сушильных камер гальванического шлама и карбидного ила могут быть использованы любые сушильные камеры аналогичного назначения, определяемые производительностью технологической линии.

В качестве измельчителей, сита, смесителя формовочной смеси, сушильного устройства экструдата могут быть использованы любые известные типы соответствующего назначения.

#### 20 Пример 1

Получение строительного материала в виде тротуарной плитки.

25 Гальванический шлам с влажностью 70% подают в сушильную камеру 1 и проводят термическую обработку при температуре 120°C до влажности 20%. Гальванический шлам измельчают в измельчителе 2 (форма и размеры частиц - произвольные) и подают в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 40 мас.%.

30 Карбидный ил с влажностью 80% подают в сушильную камеру 3 и проводят термическую обработку при температуре 120°C до влажности 20%. Карбидный ил измельчают в измельчителе 4 (форма и размеры частиц - произвольные) и подают в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 15 мас.%.

Металлический песок в количестве 25 мас.% подают в смеситель формовочной смеси 8 после просеивания металлического песка дробеструйных установок на сите 5.

35 В качестве наполнителя используют речной песок с доломитом и подают его в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 30 мас.%.

В качестве наполнителя используют цемент С300 и подают его в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 30 мас.%.

40 Формовку смеси проводят экструзией через фильеру в экструдере 9. Фильера соответствует размерам тротуарной плитки.

Тротуарная плитка проходит термическую обработку в сушильном устройстве 10. Затем она охлаждается и транспортируется.

#### Пример 2

Получение строительного материала в виде облицовочной панели.

45 Гальванический шлам с влажностью 60% подают в сушильную камеру 1 и проводят термическую обработку при температуре 110°C до влажности 15%. Гальванический шлам измельчают в измельчителе 2 (форма и размеры частиц - произвольные) и подают в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 20 мас.%.

50 Карбидный ил с влажностью 70% подают в сушильную камеру 3 и проводят термическую обработку при температуре 110°C до влажности 15%. Карбидный ил измельчают в измельчителе 4 (форма и размеры частиц - произвольные) и подают в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 5 мас.%.

Металлический песок в количестве 10 мас.% подают в смеситель формовочной смеси 8 после просеивания металлического песка дробеструйных установок на сите 5.

В качестве наполнителя используют речной песок с доломитом и подают его в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 20 мас.%.

В качестве наполнителя используют цемент С300 и подают его в смеситель формовочной смеси 8 в количестве 20 мас.%.

Формовку смеси проводят экструзией через фильеру в экструдере 9. Фильера соответствует размерам облицовочных панелей.

Облицовочные панели проходят термическую обработку в сушильном устройстве 10. Затем она охлаждается и транспортируется.

Использование мас.% компонентов при получении формовочной смеси согласно примерам 1 и 2 является оптимальным.

Использование при переработке гальванического шлама и карбидного ила оказывает влияние на качество строительного материала, поскольку процесс механической и химической переработки этих отходов оказывает влияние на самоструктурирование получаемого строительного материала.

Проведена проверка прочности опытных образцов строительного материала на сжатие. Испытание проводилось на прессе П-125. Данные испытаний приведены в таблице.

Определение предела прочности на сжатие образцов строительного материала			
№ образца	Поперечное сечение, мм	Максимальная нагрузка, кг	Предел прочности, МПа
1	59-89	14000	26,6
2	59-93	14000	25,5
3	60-100	13800	23,0
Среднее значение			25,0

Способ переработки отходов гальванического, ацетиленового, металлообрабатывающего производств, использование известных наполнителей, получение формовочной смеси, проведение экструзии и получение строительного материала при применении широко известного оборудования подтверждают целесообразность переработки отходов промышленных производств и обуславливают, по мнению заявителя, соответствие предложенного способа критерию «промышленная применимость».

Использование предложенного способа позволяет:

- расширить возможности утилизации отходов различных промышленных производств,
- улучшить технологический процесс,
- повысить качество формовочной смеси и строительного материала в целом.

#### Формула изобретения

Способ переработки промышленных отходов в строительный материал, заключающийся в утилизации гальванического шлама, включающей термическую обработку гальванического шлама в сушильной камере, механическую обработку гальванического шлама в измельчителе, приготовление в смесителе формовочной смеси из измельченного гальванического шлама с использованием наполнителей, проведение формовки смеси экструзией через фильеру и окончательную термическую обработку экструдата, отличающийся тем, что способ содержит утилизацию отходов ацетиленового и металлообрабатывающего производств в виде карбидного ила и металлического песка дробеструйных установок, соответственно, включает

термическую и механическую обработку карбидного ила, аналогично гальваническому шламу, и отбор металлического песка дробеструйных установок просеиванием его сквозь сито с диаметром ячеек не более 1-2 мм, приготовление формовочной смеси из карбидного ила и гальванического шлама при влажности их 15-20%, металлического песка и наполнителей в виде речного песка с доломитом и цемента С300, которое проводят при мас.% соотношении:

5

10

Гальванический шлам	20-40
Карбидный ил	5-15
Металлический песок	10-25
Речной песок с доломитом	20-30
Цемент С300	20-30

15

20

25

30

35

40

45

50

