



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005100498/02, 11.01.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.01.2005

(30) Конвенционный приоритет:
06.02.2004 UA 2004020848

(43) Дата публикации заявки: 20.06.2006

(45) Опубликовано: 20.02.2007 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2183679 C1, 20.06.2002. RU 2221084
C2, 10.01.2004. EP 0080589 B1, 08.06.1983.

Адрес для переписки:

49000, г. Днепропетровск, наб. им. Ленина,
17, Укрспиромез, начальнику ОВЭСТ Г.С. Бабенко

(72) Автор(ы):

Кривченко Юрий Сергеевич (UA),
Бычков Сергей Васильевич (UA),
Банников Юрий Григорьевич (UA),
Степанов Максим Федотович (UA),
Шишняк Юрий Трофимович (UA)

(73) Патентообладатель(и):

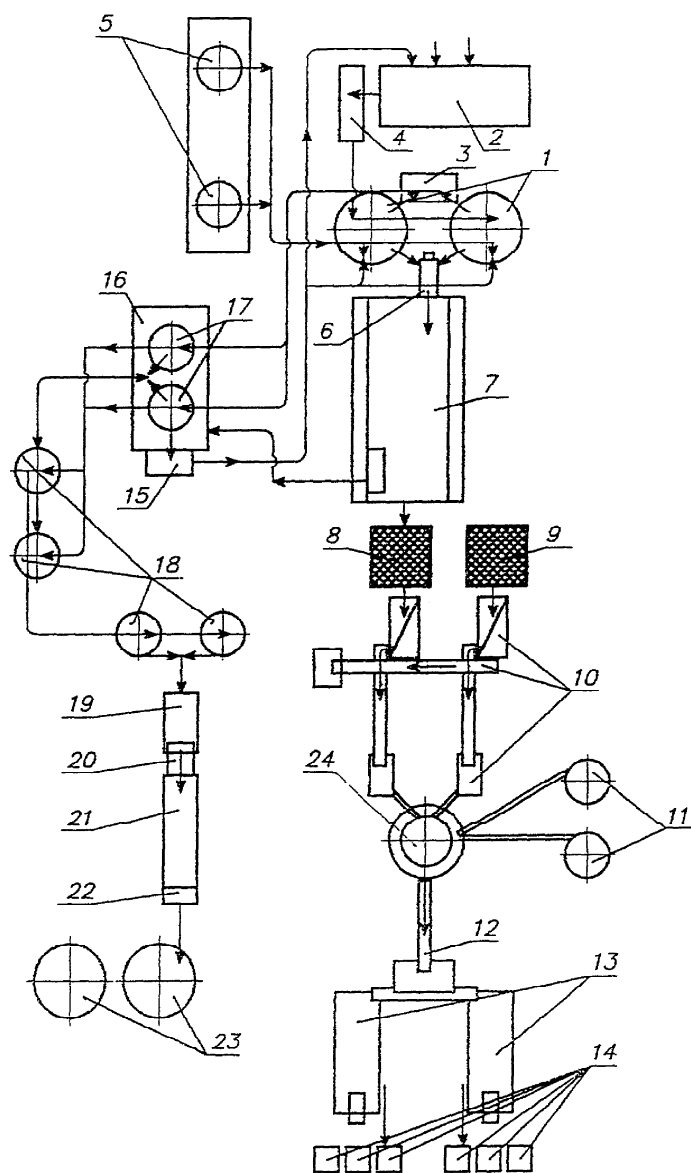
Украинский государственный институт по
проектированию металлургических заводов
(Укрспиромез) (UA)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ БРИКЕТОВ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к утилизации металлургических отходов, используемых как дополнительное сырье для доменного и сталеплавильного производства. Окалинomasлосодержащие шламы вторичных отстойников прокатных цехов смешивают с моющим раствором, промывают полученную смесь, отделяют промытую окалину от жидкой составляющей смеси - суспензии. Промытую окалину обезвоживают до содержания остаточной воды в окалине 10-14% и осуществляют прессование смеси из полусухой окалины и связующих добавок с одновременным

воздействием на нее вибрацией в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Суспензию разделяют на составляющие, при этом поверхностный маслосодержащий слой отстоянной суспензии очищают от включений и подают в маслоприемники, а обезмасленную составляющую суспензии возвращают для смешивания с исходным шламом. Изобретение позволит обеспечить извлечение железосодержащего материала с получением брикетов и минерального масла из окалинomasлосодержащих шламов вторичных отстойников прокатных цехов. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

C22B 1/242 (2006.01)**C23G 5/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005100498/02, 11.01.2005**(24) Effective date for property rights: **11.01.2005**(30) Priority:
06.02.2004 UA 2004020848(43) Application published: **20.06.2006**(45) Date of publication: **20.02.2007 Bull. 5**

Mail address:

**49000, g. Dnepropetrovsk, nab. im. Lenina,
17, Ukrgiprommez, nachal'niku OVEhST G.S.
Babenko**

(72) Inventor(s):

**Krivchenko Jurij Sergeevich (UA),
Bychkov Sergej Vasil'evich (UA),
Bannikov Jurij Grigor'evich (UA),
Stepanov Maksim Fedotovitch (UA),
Shishnjak Jurij Trofimovich (UA)**

(73) Proprietor(s):

**Ukrainskij gosudarstvennyj institut po
proektirovaniju metallurgicheskikh zavodov
(Ukrgiprommez) (UA)**

(54) METHOD FOR MANUFACTURING OF IRON-CONTAINING BRIQUETTES ON THE BASIS OF METALLURGICAL PRODUCTION WASTES

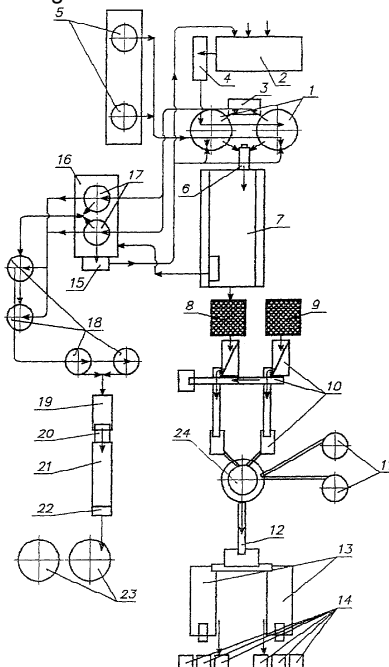
(57) Abstract:

FIELD: ferrous metallurgy, in particular, utilization of metallurgical wastes which may be used as additional raw material in blast furnace and steel melting production.

SUBSTANCE: method involves mixing scale-and-oil containing muds of secondary sumps of rolling shops with detergent solution; washing resultant mixture; separating washed scale from liquid component of mixture-suspension; dehydrating washed scale until residual water content in scale reaches 10-14%; pressing mixture of semi-dried scale and binding additives and simultaneously acting upon it by vibrating motions provided in two mutually perpendicular planes; separating suspension into components; cleaning surface oil-containing layer from inclusions and feeding into oil receptacles; returning oil-free suspension component for mixing with basic mud.

EFFECT: increased efficiency in extracting of iron-containing material and producing of briquettes and mineral oil from scale-containing muds of secondary sumps of rolling shops.

2 cl, 1 dwg



Изобретение относится к черной металлургии, в частности к утилизации металлургических отходов, которые могут использоваться как дополнительное сырье для доменного и сталеплавильного производства.

Известен способ брикетирования стальной окалины, которая является отходом металлургического производства, включающий измельчение окалины до частиц крупностью 0,3-3,0 мм, смешивание со связующим веществом, прессование, обжиг (см. патент РФ №2055919, МПК 6 C 22 B 1/242, БИ № 7, 1996 г.).

Для обеспечения механической прочности, требуемой от полуфабрикатов из окалины, перед прессованием размолотую окалину смешивают со специальным связующим веществом.

Признаками аналога, сходными с признаками заявляемого технического решения, являются: подготовка шихты из окисленного железосодержащего материала и связующего, ее смешивание и прессование.

Недостатком способа является необходимость измельчения окалины и обжига брикета, а также использование в качестве связующего специального вещества, что приводит к значительному повышению расходов на производство брикетов. Кроме того, измельчение окалины до частиц крупностью 0,3-3,0 мм не позволяет обеспечить необходимой плотности и прочности брикетов.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является способ изготовления брикета, включающий подготовку шихты из окисленного железосодержащего материала и связующего, их смешивание, увлажнение смеси водным раствором пластификатора и прессование, причем при увлажнении смеси используются водный раствор пластификатора с концентрацией, обеспечивающей достижение необходимой прочности брикета, а прессование смеси выполняют с одновременным воздействием на смесь вибрацией до образования в ней необратимых тиксотропных изменений (см. патент РФ №2183679, МПК 7 C 22 C 5/52; C 21 B 3/00; C 22 B 1/24; 1/242, БИ № 17, 2002 г.).

Существенными признаками прототипа, сходными с существенными признаками заявляемого изобретения, являются: подготовка шихты из окисленного железосодержащего материала и связующего, их смешивание, увлажнение и прессование с одновременным воздействием на смесь вибрацией.

Недостатком способа является то, что изготовленные этим способом брикеты имеют нестабильное качество, обусловленное выбором окисленного железосодержащего материала, особенно если в качестве измельченного железоуглеродистого материала последний содержит чугунную стружку и/или бой чугунного скрапа фракции крупностью до 10 мм, потому что приведенная величина элементов стружки не обеспечивает их высокой сцепляемости и, соответственно, необходимой прочности брикетов.

Это обуславливает также и недостаточную эффективность вибрационного воздействия в одной плоскости.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать способ изготовления железосодержащих брикетов для металлургического производства путем введения операций, обеспечивающих возможность переработки окалиномаслосодержащих шламов в металлургические брикеты, а именно операций по извлечению железосодержащего материала и минерального масла из окалиномаслосодержащих шламов вторичных отстойников прокатных цехов, а также операции по вибропрессованию брикета в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, что позволяет обеспечить возможность переработки шламов вторичных отстойников прокатных цехов, включающих мелкофракционную, крупностью до 0,02 мм, окалину с содержанием масла до 15-17%, в металлургический брикет с большим содержанием металла, стойкий к разрушению, а также получить минеральное масло средней вязкости, пригодное к использованию. Кроме того, обеспечивается полная утилизация отходов металлургического производства и их возвращение в технологические процессы, уменьшается вредное влияние на окружающую среду.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления железосодержащих

брикетов на основе отходов металлургического производства, включающем подготовку шихты для брикетов и связующих добавок, их смешивание, увлажнение и прессование образованной смеси с одновременным воздействием на нее вибрацией, согласно изобретению, в качестве железосодержащего материала используют

- 5 окалиномаслосодержащие шламы вторичных отстойников прокатных цехов, которые смешивают с моющим раствором, промывают полученную смесь, отделяют промытую окалину от жидкой составляющей смеси (суспензии), обезвоживают промытую окалину до заданного состояния влажности и осуществляют прессование смеси из полусухой окалины и связующих добавок с одновременным воздействием на нее вибрацией в двух взаимно
- 10 перпендикулярных плоскостях, а суспензию путем последовательного отстоя и переливания разделяют на составляющие, при этом поверхностный маслосодержащий слой отстоянной суспензии очищают от посторонних включений и подают очищенное масло в маслоприемники, а обезмасленную составляющую суспензии возвращают для смешивания с исходным шламом. Причем промытую окалину обезвоживают до содержания
- 15 остаточной воды в окалине 10-14%.

Причинно-следственная связь между совокупностью существенных признаков заявляемого изобретения и достигаемым техническим результатом, заключается в следующем.

- Использование в качестве железосодержащего материала шламов вторичных
- 20 отстойников прокатных цехов с их предварительным разделением на твердую составляющую, включающую железосодержащий продукт (промытую окалину) и жидкую составляющую, содержащую воду, масло, эмульсол (суспензию), позволяет ввести в состав шихты мелкофракционную, крупностью до 0,02 мм, окалину, которая в составе шихты при вибрационном воздействии в двух взаимно перпендикулярных плоскостях легко
- 25 уплотняется, что обеспечивает необходимую плотность и прочность брикетов, позволяет получить минеральное масло средней вязкости, пригодное к использованию, утилизировать отходы металлургического производства и вернуть их в металлургические процессы, то есть сделать производство практически безотходным.

- Согласно изобретению, шламы вторичных отстойников прокатных цехов смешивают с
- 30 моющим раствором и промывают. После отстоя полученной суспензии промытую окалину отделяют от моющего раствора и увлекаемого им масла, стекающих в приемный бак. Промытую окалину обезвоживают до заданного состояния влажности и смешивают со связующими добавками. После этого осуществляют прессование смеси с одновременным влиянием на нее вибрацией в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

- 35 В свою очередь суспензию из тонкой фракции окалины и моющего раствора направляют в отстойники для последовательного разделения окалины и моющего раствора, при этом тонкую фракцию окалины в виде шлама возвращают для смешивания с исходным шламом. Моющий раствор регенерируют, то есть механически отделяют поверхностный маслосодержащий слой, а обезмасленную составляющую суспензии также подают для
- 40 смешивания с исходным шламом.

Способ реализуется при помощи линии для изготовления железосодержащих брикетов на основе отходов металлургического производства, приведенной на фиг.1.

- Линия состоит из системы извлечения железосодержащего материала из
- окалиномаслосодержащих шламов вторичных отстойников прокатных цехов, системы
- 45 подготовки шихты и формирования брикетов, системы регенерации масла, связанных между собой механизмами подачи, взвешивания, дозирования и транспортирования, установленными по ходу технологического процесса.

- Система добычи железосодержащего материала из окалиномаслосодержащих шламов вторичных отстойников прокатных цехов (в дальнейшем, "шламы") содержит смеситель-
- 50 перегружатель 2 шламов, соединенный шламонасосом 4 с гравитационным смесителем 1 для промывания пульпы, полученной смешиванием шлама и моющего вещества, который установлен с возможностью стыковки с приемным баком 3 для слива жидкой составляющей смеси (суспензии), образовавшейся в нем после смешивания и отстоя смеси шлама и

моющего вещества, и питателем 6 подачи твердой составляющей смеси (промытой окалины) на фильтр 7 ее обезвоживания. Кроме того, система содержит смеситель-реактор 5 для подготовки концентрированного моющего вещества, соединенный трубопроводом с гравитационным смесителем 1, а фильтр 7 соединен с емкостью 8 для приема и

5 накопления обезвоженного сырья (промытой окалины) и баком-накопителем 16 стоков. Приемный бак 3 для слива суспензии связан с емкостями 17, 18 системы регенерации масла, соединенными последовательно для каскадного отстоя и выделения масла из слитой из смесителя 1 суспензии, при этом емкости 17, 18 соединены с баком-

10 накопителем 16 обезмасленных стоков, связанным трубопроводом возврата со смесителем-перегружателем 2, куда обезмасленные стоки из бака 16 насосом 15 подаются для повторного использования.

При этом емкости 18 соединены с последовательно соединенными между собой виброситом 19, магнитным сепаратором 20, фильтром-прессом 21. Очищенное от примесей масло насосом 22 подается к емкостям 23 приема и накопления выделенного

15 масла.

Система подготовки шихты и формирования брикетов содержит емкость 8 для принятия промытой окалины, емкость 9 для добавок, корректирующих химический состав шихты для брикетов, механизмы подачи и дозирования 10 шихты, подающие ее к смесителю 24 принудительного действия, связанному с емкостями 11 связующих пылевидных добавок.

20 Смеситель 24 конвейером 12 соединен с установкой холодного объемного вибропрессования на базе вибропресса 13, откуда сформированные брикеты направляют к контейнерам 14.

Способ осуществляется следующим образом.

Смеситель-перегружатель 2 заполняют окалиномаслосодержащими шламами вторичных

25 отстойников прокатных цехов (в дальнейшем "шламы"), затем подают из бака-накопителя 16 обезмасленных стоков подогретую до 60-70°C воду и перемешивают смесь. Шламонасосом 4 от смесителя-перегружателя 2 к гравитационному смесителю 1 подают смесь шламов с водой.

Для подготовки моющего раствора в смеситель-реактор 5 загружают в заданном

30 соотношении соду кальцинированную, жидкое стекло, эмульгатор и воду, перемешивают полученный раствор. Смешивание компонентов осуществляют при температуре воды 60-70°C. Полученный концентрированный (30%) моющий раствор подают в соотношении 1:10 в составе промывочного раствора на гравитационный смеситель 1 и после 2-3 минут смешивания смеситель 1 останавливают и в течение 8-10 минут осуществляют отстой

35 смеси, после чего отстоянную жидкую составляющую смеси (суспензию) при помощи желоба сливают в приемный бак 3. После первого слива жидкой составляющей снова включают гравитационный смеситель 1 и подают на него вторую порцию моющего раствора в соотношении 1:60 к подогретой до 80°C воде.

После перемешивания пульпы, полученной из моющего вещества и шлама, смеситель 1

40 останавливают и в течение 10 минут осуществляют второй отстой смеси. По завершении отстоя жидкую составляющую смеси (суспензию) сливают в приемный бак 3, после чего промытую окалину направляют к питателю 6, подающему ее на фильтр 7 обезвоживания, где промытую окалину обезвоживают. Полусухую окалину, остаточная влажность которой составляет 10-14%, от фильтра 7 направляют в емкость 8 для приема и накопления сырья

45 для брикета. При необходимости корректирования химического состава брикета путем добавления в состав сырья для его производства различных раскислителей (Mn, Al, Si, C), их загружают в емкость 9, связанную механизмами дозирования и подачи 10 шихты со смесителем 24 принудительного действия для полусухих смесей.

Полусухую окалину из емкости 8 механизмами 10 дозирования и подачи также

50 направляют к смесителю 24, куда одновременно поступают пылевидные связующие добавки из емкостей 11, например портландцемент. Подготовленную в смесителе 24 смесь промытой окалины, пылевидных связующих добавок и, при необходимости, раскисляющих добавок конвейерами 12 подают к установке холодного объемного вибропрессования на

базе вибропресса 13. Формирование брикета производят способом объемного холодного вибропрессования, то есть одновременным воздействием на смесь при помощи давления и вибрации в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Вибратор, установленный на площадке с пуансоном, придает колебательные движения пуансону в вертикальной

5 плоскости. Вибратор, установленный на площадке под матрицей, придает колебательные движения матрице в горизонтальной плоскости. В процессе вибрации стремительно снижается вязкость формируемой смеси. Значительно уменьшается трение и сцепление между частицами в смеси, формируемая смесь превращается из жесткой и малоподвижной в подвижную текучую массу, которая быстро заполняет форму. Сформированные на

10 поддонах брикеты укладывают в контейнеры 14 и направляют на склад готовой продукции (на чертеже не приведен). После формирования брикеты должны затвердеть в течение 20-24 часов до достижения сопротивления раздавливанию.

Образованная в результате двойного промывания и отстоя окалиномаслосодержащих шламов суспензия, состоящая из воды, тонкой фракции окалины и масла, из бака 3 гравитационного смесителя 1 подается в емкости 17, 18, в которых осуществляется

15 последовательный (каскадный) отстой-перелив раствора по степени разделения. В ходе отстоя растворов в емкостях 17, 18 осуществляется разделение суспензии на составляющие. Тонкая фракция окалины осаждается и при помощи насоса 15 в виде обезмасленного раствора возвращается из бака-накопителя 16 в смеситель-перегрузатель

20 2, а частицы масла перемещаются к поверхности емкости и периодически подаются в следующую емкость. Поверхностный слой отстоявшейся суспензии из емкости-отстойника 18 поступает на вибросито 19, где очищается от посторонних включений, размер которых превышает 0,2 мм. Масло, прошедшее сквозь вибросито 19, обрабатывается постоянным магнитом магнитного сепаратора 20, при помощи которого извлекаются ферромагнитные

25 частицы, после чего оно подается на фильтр-пресс 21, откуда очищенное от примесей масло насосом 22 подают в емкости-маслоприемники 23.

Использование изобретения обеспечивает возврат отходов металлургического производства в технологические процессы в виде металлургических брикетов, которые используются как добавка к шихте при производстве чугуна и стали.

Формула изобретения

1. Способ изготовления железосодержащих брикетов на основе отходов металлургического производства, включающий подготовку шихты для брикетов и связующих добавок, их смешивание, увлажнение и прессование образованной смеси с

35 одновременным воздействием на нее вибрацией, отличающийся тем, что в качестве железосодержащих отходов используют окалиномаслосодержащие шламы вторичных отстойников прокатных цехов, которые смешивают с моющим раствором, промывают полученную смесь, отделяют промытую окалину от жидкой составляющей смеси - суспензии-, обезвоживают промытую окалину до заданного состояния влажности и

40 осуществляют прессование смеси из полусухой окалины и связующих добавок с одновременным воздействием на нее вибрацией в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, а суспензию путем последовательного отстоя и переливания разделяют на составляющие, при этом поверхностный маслосодержащий слой отстоянной суспензии очищают от посторонних включений и подают очищенное масло в маслоприемники, а

45 обезмасленную составляющую суспензии возвращают для смешивания с исходным шламом.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что промытую окалину обезвоживают до содержания остаточной воды в окалине 10-14%.