



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006103776/03, 08.02.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.02.2006

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2007

(45) Опубликовано: 10.12.2008 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: КОКОРИН В.Н. и др. Промышленный рециклинг техногенных отходов. Учебное пособие. - Ульяновск, 2005, с.19-22. SU 1757745 A1, 30.08.1992. SU 831833 A1, 23.05.1981. RU 2034664 C1, 10.05.1995. RU 2003103929 A, 27.08.2004. RU 2203140 C2, 27.04.2003. RU 2240363 C2, 20.11.2004. RU 2197547 C2, 27.01.2003. US 6102982 A, 15.08.2000. ЛАКЕРНИК М.М. и др. Металлургия цинка и кадмия. - М.: Металлургия, 1969, с.407-409.

Адрес для переписки:

455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Metallургов, 2, кв.57, В.Ф. Колесникову

(72) Автор(ы):

Валеев Валерий Хакимзянович (RU),
Калмукашев Сатвалде Ромазанович (RU),
Колесников Валерий Федорович (RU),
Колесников Станислав Валерьевич (RU),
Сомова Юлия Васильевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

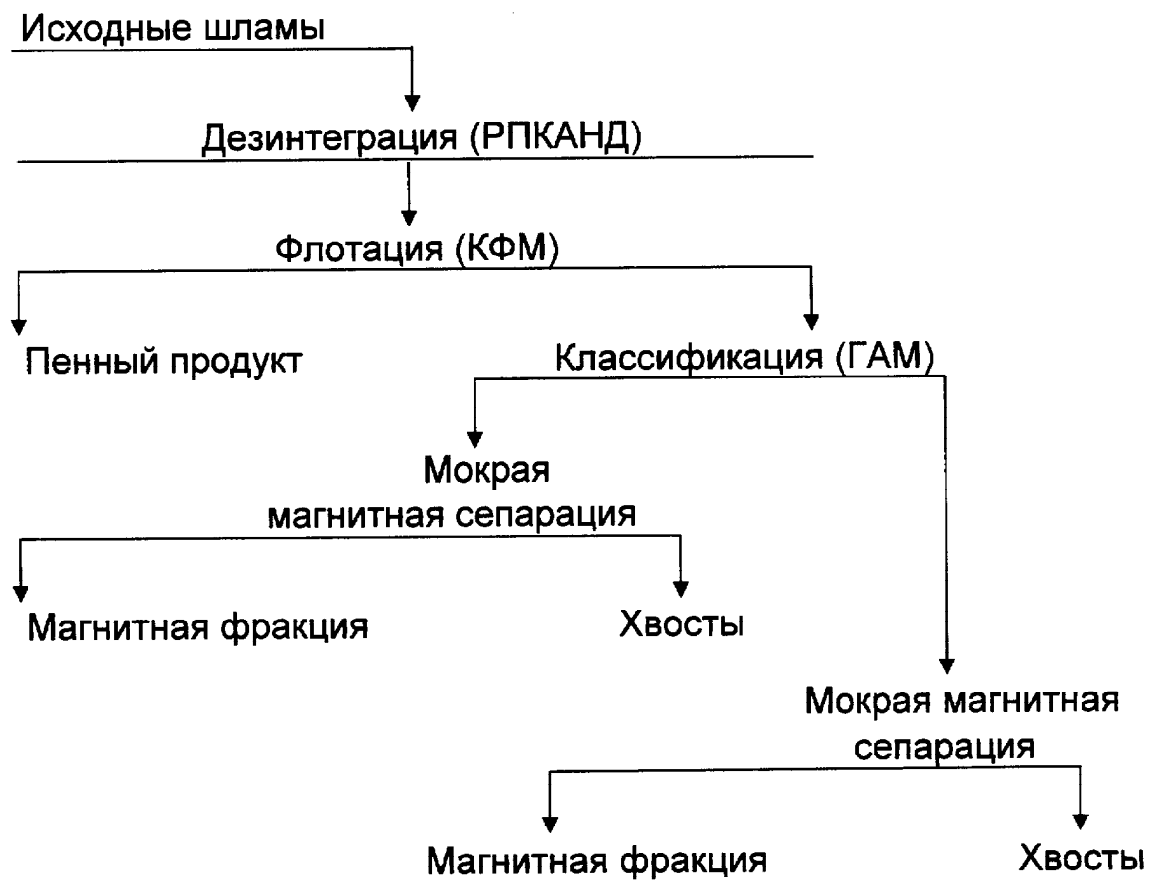
Валеев Валерий Хакимзянович (RU),
Калмукашев Сатвалде Ромазанович (RU),
Колесников Валерий Федорович (RU),
Колесников Станислав Валерьевич (RU),
Сомова Юлия Васильевна (RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ЦИНКСОДЕРЖАЩИХ ПЫЛЕЙ И ШЛАМОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО И ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых и может быть использовано для переработки цинксодержащих отходов металлургического и горного производства, в частности цинксодержащих доменных, конверторных, электросталеплавильных пылей и шламов, а также цинк- и железосодержащих оксидных отходов черной и цветной металлургии. Способ переработки цинксодержащих пылей и шламов металлургического и горного производства включает складирование пылей и шламов в золошламонакопителях и их переработку. Переработку осуществляют путем дезинтеграции исходного сырья в ротационно-пульсационно-кавитационном аппарате непрерывного действия при соотношении твердого к жидкому как 1:4 и при

избыточном давлении 5 атмосфер на входе в аппарат. Дальнейшая подача материала во флотомашину с выделением цинка как вредной примеси в пенный продукт и камерного продукта, направляемого на гравитационную классификацию, при которой осуществляют выделение мелкой и крупной фракций, направляемых по отдельности на мокрую магнитную сепарацию в сепараторах с постоянными магнитами с получением кондиционного железосодержащего концентрата, очищенного от цинка и отвальных хвостов. Технический результат - повышение эффективности переработки цинксодержащих отходов, снизить экологическую нагрузку в местах сосредоточения вредных отходов металлургического и горного производства. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006103776/03, 08.02.2006**(24) Effective date for property rights: **08.02.2006**(43) Application published: **20.08.2007**(45) Date of publication: **10.12.2008 Bull. 34**

Mail address:

**455000, Cheljabinskaja obl., g. Magnitogorsk,
pr-kt Metallurgov, 2, kv.57, V.F. Kolesnikovu**

(72) Inventor(s):

**Valeev Valerij Khakimzjanovich (RU),
Kalmukashev Satvalde Romazanovich (RU),
Kolesnikov Valerij Fedorovich (RU),
Kolesnikov Stanislav Valer'evich (RU),
Somova Julija Vasil'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Valeev Valerij Khakimzjanovich (RU),
Kalmukashev Satvalde Romazanovich (RU),
Kolesnikov Valerij Fedorovich (RU),
Kolesnikov Stanislav Valer'evich (RU),
Somova Julija Vasil'evna (RU)**

(54) **METHOD OF PROCESSING OF ZINC-CONTAINING DUSTS AND SLAGS OF METALLURGY AND MINING PRODUCTION**

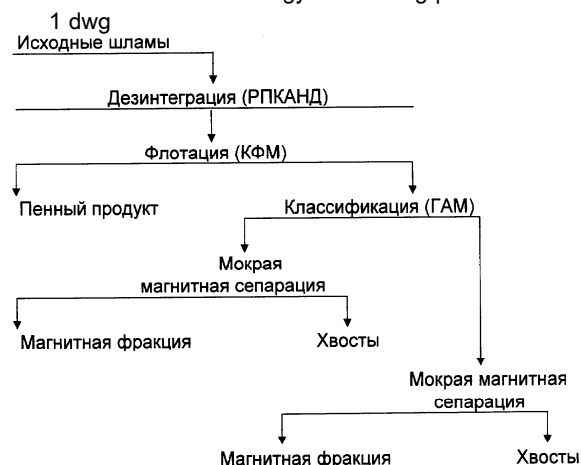
(57) Abstract:

FIELD: technological processes, mining.

SUBSTANCE: invention may be used for processing of zinc-containing wastes of metallurgy and mining production, in particular, zinc-containing blast furnace, converter, electro-steel-smelting dusts and slags, and also zinc and iron containing oxide wastes of ferrous and non-ferrous metallurgy. Method of zinc-containing dusts and slags processing in metallurgy and mining production includes stacking of dusts and slags in ash-and-slag collectors and their processing. Processing is performed by means of disintegration of initial raw material into rotation-pulsation-cavitation device of continuous action with ratio of solid to liquid of 1:4 and at excessive pressure of 5 atmospheres at the inlet to device. Further supply of material into flotator with extraction of zinc, as harmful impurity in foam product and chamber product sent to gravitation classification. in which fine and large-scale fractions are extracted and sent separately to wet magnetic

separation in separators with permanent magnets with preparation of conditioned iron-containing concentrate purified from zinc and final tailings.

EFFECT: increase of efficiency of zinc-containing wastes processing and reduction of ecological load in places of concentration of harmful wastes of metallurgy and mining production.



Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых и может быть использовано для переработки цинксодержащих отходов металлургического и горного производства, в частности цинксодержащих доменных, конверторных, электросталеплавильных пылей и шламов, а также цинк- и железосодержащих оксидных отходов черной и цветной

5 металлургии.

Известен способ утилизации цинксодержащих отходов металлургического производства на ОАО «Западно-сибирский металлургический комбинат» (ОАО Черметинформация. Бюллетень Черная металлургия, №2, 2004 г., стр.66-70), включающий в себя размещение отходов на картах складирования для накопления, вылеживания и усреднения. После

10 проведения вышеуказанных процедур отходы подвергают известкованию и автотранспортом отправляют в аглоцех для производства агломерата.

Недостатком этого способа является невозможность снижения влажности цинксодержащих отходов в картах накопителей до необходимого уровня, что не дает возможности быстрого использования отходов в последующей их переработке.

15 Естественное усреднение материала требует значительного количества времени и не обеспечивает получение требуемого качества материала. Способ не обеспечивает удаление цинка как вредной примеси для доменного производства, в связи с этим богатые железом шламы имеют ограниченное использование в процессе повторной переработки.

Известен способ вовлечения в рециклинг твердой фазы цинксодержащих шламов золошламонакопителей ОАО «Северсталь» (Фоменко А.И. Золошламонакопители предприятий черной металлургии: технологические и геоэкологические аспекты их эксплуатации, Известия высших учебных заведений. Черная металлургия, №7, 2005 год, стр.61-64). Способ включает в себя накопление цинксодержащих шламов в картах золошламонакопителей. После обезвоживания шлам проходит несколько стадий

20 обработки, это термообработка, измельчение, рассев, магнитная сепарация, в результате получается железосодержащий концентрат, который может быть использован в процессе рециклинга не в полном объеме, а лишь частично, так как способ не решает главной задачи, а именно получение кондиционного железосодержащего концентрата и удаление цинка как вредной примеси.

30 Известны способы пирометаллургического удаления цинка из железосодержащего оксидного сырья (Ульянов В.П., Булавин В.И. и др. Переработка некондиционных железосодержащих пылей и шламов металлургических переделов, Сталь, №12, 2002 г., стр.69-75; RU 2016116, C1 15.07.1994; RU 94001970, A1 27.01.1996; RU 2003127870, A 10.04.2005; Фриден Р., Хансманн Р.И. др. Новый процесс металлизации железных руд и

35 переработки отходов. Сталь, №4, 2001 г., стр.69-72; Шнайдер В.-Д., Шваб Б. и др. Переработка цинксодержащей вторичной пыли. Черные металлы, №11, 1998 г., стр.55-60).

Пирометаллургические процессы удаления или возгона цинка проводятся либо в плавильных печах, либо в термических печах различной конструкции. Предварительно подготовленный материал загружается в печи и подвергается нагреву, при котором

40 происходит восстановление железа и возгон цинка, который впоследствии улавливается в рукавных фильтрах и направляется на дальнейшую переработку.

К недостаткам пирометаллургического способа переработки цинксодержащих отходов следует отнести следующие: это повторное образование настывов в термических печах при возгоне цинка, большие капитальные затраты на осуществление данного производства,

45 а также чрезмерно высокие затраты на энергоносители, необходимые для проведения пирометаллургического процесса, так как процесс возгона цинка ведут при температурах 900-1450 градусов, а при жидкофазном процессе при температуре выше температуры плавления материала, превышающей 1450 градусов. При высоких технологических температурах процесс становится экологически вредным, так как происходит выгорание и

50 выброс в атмосферу различных вредных веществ, присутствующих в отходах. Таким образом цинксодержащие пыли и шламы при дорогостоящем пирометаллургическом способе переработки, даже если принять их начальную стоимость нулевой, в итоге, пройдя все стадии переработки, становятся чрезмерно дорогими, что экономически

невыгодно.

Известен способ переработки цинксодержащих пылей и шламов металлургического и горного производства, включающий складирование пылей и шламов в золошламонакопителях и их переработку (Кокорин В.Н. и др. Промышленный рециклинг техногенных отходов. Учебное пособие, Ульяновск, 2005, с.19-22), который является наиболее близким аналогом к предложенному способу по совокупности признаков и назначению и может быть принят в качестве прототипа.

Цель предлагаемого изобретения - внедрение в производство значительно менее дорогого и более эффективного способа переработки цинксодержащих пылей и шламов металлургического и горного производства, который позволит значительно увеличить объемы переработки цинксодержащих пылей и шламов, имеющих место быть при ведении обогатительных и металлургических процессов, и в большем объеме использовать их в дальнейшем переделе, а также снизить экологическую нагрузку в местах сосредоточения вредных отходов металлургического и горного производства.

Поставленная цель достигается за счет того, что в схеме переработки использован комбинированный флотогравитационный способ обогащения цинксодержащих пылей и шламов с использованием на стадии дезинтеграции исходного сырья, ротационно-пульсационно-кавитационного аппарата непрерывного действия (РПКАНД). РПКАНД относится к средствам, обеспечивающим интенсификацию технологических процессов, в том числе в горно-обогатительной промышленности, наряду с ультразвуковой и электроимпульсной обработкой. РПКАНД перспективны вследствие относительной простоты конструкции и высокой энергетической эффективности. РПКАНД на стадии дезинтеграции обеспечивает воздействие на пульпу гидродинамических пульсаций, акустических волн, резонанса, а также кавитационное воздействие, при этом минеральные частицы, находящиеся в обрабатываемой пульпе, измельчаются, происходит их гидратация, меняется фазовый состав, а также меняется форма частиц, в результате получаем отделенные друг от друга с зачищенными поверхностями минеральные частицы цинка, железа, меди и др. Процесс дезинтеграции минерального вещества в аппаратах РПКАНД необходим для того, чтобы последующие стадии обогащения проходили более эффективно и давали необходимый результат. В процессе проведения работ по дезинтеграции цинксодержащих пылей и шламов металлургического и горного производства в РПКАНД использовались различные режимы его работы и соответственно получали различные результаты. Так при изменении соотношения твердого к жидкому (Т:Ж) в интервале 1:1-5 и избыточном давлении на входе в РПКАНД в пределах 2-10 атм. оптимальный результат получили при следующих параметрах: соотношение Т:Ж как 1:4 при избыточном давлении на входе в РПКАНД 5 атмосфер.

Процесс обогащения цинксодержащих пылей и шламов металлургического и горного производства проходит по следующей схеме, см. чертеж. Цинксодержащие пыли и шламы из мест складирования, а также текущие пыли и шламы в виде пульпы по трубопроводам насосами подаются в РПКАНД, в котором происходят вышеописанные процессы разделения минерального сырья на микронные составляющие, после проведенной дезинтеграции материал поступает в комбинированную флотомашину (КФМ), где происходит стадийная флотация минералов цинка пузырьками воздуха и их переход в пенный продукт, т.е. с пенным продуктом удаляется цинк, причем в результате проведенных работ было установлено, что процесс флотации в КФМ проходит эффективно даже без применения какого-либо дополнительного реагентного режима флотации. Однако в каждом конкретном случае обогащения цинксодержащих пылей и шламов для усиления эффекта флотации целесообразно применять известные флотореагенты. Камерный продукт флотомашин подвергается классификации в гидроаэролифтной машине (ГАМ) (Кармазин В.И. и др. Процессы и машины для обогащения полезных ископаемых, М.: Недра, 1974, стр.250-253) на мелкую и крупную фракции, которые на следующей стадии обогащения, каждая фракция в отдельности, подвергаются мокрой магнитной сепарации, на сепараторах стандартной конструкции с постоянными магнитами, в результате получаем

кондиционный железосодержащий концентрат, очищенный от цинка как вредной примеси, отвальные хвосты и кондиционный цинковый флотоконцентрат.

Таким образом следует сделать вывод о том, что технический результат достигнут и что использование во флотогравитационной схеме РПКАНД эффективно для переработки цинксо-
5 держащих пылей и шламов металлургического и горного производства с получением кондиционных цинкового и железосодержащего концентратов с минимальными затратами и высокой производительностью, вследствие чего также снижается нагрузка на природоохранные объекты.

Формула изобретения

Способ переработки цинксо-
10 держащих пылей и шламов металлургического и горного производства, включающий складирование пылей и шламов в золошламонакопителях и их переработку, отличающийся тем, что переработку осуществляют путем дезинтеграции исходного сырья в ротационно-пульсационно-кавитационном аппарате непрерывного
15 действия при соотношении твердого к жидкому как 1:4 и при избыточном давлении 5 атмосфер на входе в аппарат и дальнейшей подачи материала во флотомашину с выделением цинка, как вредной примеси в пенный продукт и камерного продукта, направляемого на гравитационную классификацию, при которой осуществляют выделение
20 мелкой и крупной фракций, направляемых по отдельности на мокрую магнитную сепарацию в сепараторах с постоянными магнитами с получением кондиционного железосодержащего концентрата, очищенного от цинка и отвальных хвостов.