

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2312989

**СПОСОБ РАЗРАБОТКИ АЛМАЗОНОСНЫХ
КИМБЕРЛИТОВЫХ ТРУБОК И ПЛАВУЧАЯ
УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

Патентообладатель(ли): *Кочнев Владимир Георгиевич (RU), Новиков Геннадий Иванович (RU), Фортыгин Виталий Сергеевич (RU), Вержак Владимир Васильевич (RU), Выборнов Сергей Александрович (RU), Пивень Геннадий Федорович (RU), Опарин Леонид Валентинович (RU), Солопов Сергей Викторович (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2006125390

Приоритет изобретения 14 июля 2006 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 декабря 2007 г.

Срок действия патента истекает 14 июля 2026 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[E21C 41/26 \(2006.01\)](#)

[B03B 7/00 \(2006.01\)](#)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 18.07.2011)

(21)(22) Заявка: [2006125390/03](#), 14.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.07.2006

(45) Опубликовано: [20.12.2007](#) Бюл. № 35

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2081321 C1, 10.06.1997. RU
2094126 C1, 27.10.1997. RU 2201298 C1,
27.03.2003. RU 2247607 C2, 10.03.2005. US
3782539 A, 01.01.1974. ФИШМАН М.А. и
др., Практика обогащения руд цветных и
редких металлов, том 5, Москва, Недра,
1967, с.220-228.

Адрес для переписки:
195220, Санкт-Петербург, Гражданский пр.,
24, кв.78, В.Г. Кочневу

(72) Автор(ы):

Кочнев Владимир Георгиевич (RU),
Новиков Геннадий Иванович (RU),
Фортыгин Виталий Сергеевич (RU),
Вержак Владимир Васильевич (RU),
Выборнов Сергей Александрович (RU),
Пивень Геннадий Федорович (RU),
Опарин Леонид Валентинович (RU),
Солопов Сергей Викторович (RU)

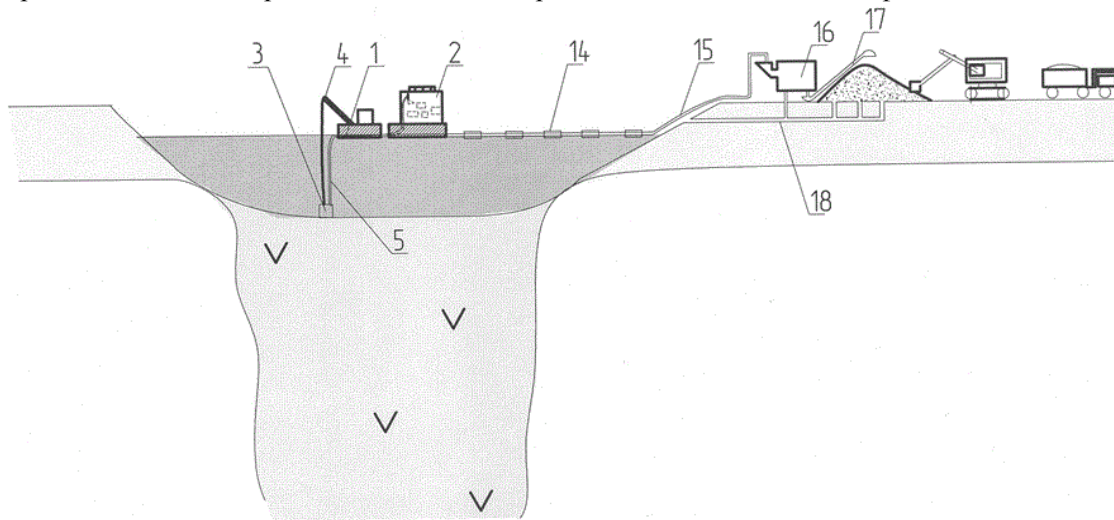
(73) Патентообладатель(и):

Кочнев Владимир Георгиевич (RU),
Новиков Геннадий Иванович (RU),
Фортыгин Виталий Сергеевич (RU),
Вержак Владимир Васильевич (RU),
Выборнов Сергей Александрович (RU),
Пивень Геннадий Федорович (RU),
Опарин Леонид Валентинович (RU),
Солопов Сергей Викторович (RU)

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ АЛМАЗОНОСНЫХ КИМБЕРЛИТОВЫХ ТРУБОК И ПЛАВУЧАЯ
УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретения относятся к горной промышленности, а именно к открытой разработке кимберлитовых алмазосных трубок. Техническим результатом является упрощение способа и установки в целом и снижение энергозатрат на разработку кимберлитовой трубки. Для этого способ включает разработку рудного тела гидродобычным агрегатом плавучего земснаряда, подачу алмазосодержащей пульпы на плавучую обогатительную фабрику, извлечение алмазов и транспортировку хвостов за пределы карьера на заранее подготовленную площадку для их утилизации. При этом разработку рудного тела осуществляют путем последовательного возвратно-поступательного перемещения гидродобычного агрегата плавучего земснаряда по всей площади рудного тела, а извлечение алмазов осуществляют путем последовательно выполняемых дезинтеграции пульпы, классификации, обогащения и доводки. Причем утилизацию хвостов осуществляют путем их обезвоживания центрифугированием и складирования для последующего использования в



Фиг. 1

Изобретения относятся к горной промышленности, а именно к открытой разработке кимберлитовых алмазоносных трубок. Наиболее успешно настоящие изобретения могут быть использованы для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок на европейском Севере России и, в частности, в Архангельской области.

Из патента России №2258810 известны способ разработки кимберлитовых трубок в сложных гидрогеологических условиях вечной мерзлоты и установка с плавучим эрлифтным земснарядом для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок в сложных гидрогеологических условиях вечной мерзлоты.

Способ заключается в том, что перед вскрытием подмерзлотных водоносных горизонтов со дна карьера проходят скважину большого диаметра до конечной глубины отработки, сооружают наклонный ствол, который соединяют на данной глубине со скважиной, после чего в карьерное пространство запускают подмерзлотный высоконапорный рассол. На поверхности водоема размещают эрлифтный земснаряд. На дно водоема опускают бульдозер-рыхлитель с универсальной коронкой. Рыхление предварительно разупрочненных рассолом кимберлитов производят бульдозером спиралевидными заходками, начиная от скважины большого диаметра до конечной границы горизонта. Причем для лучшего разрушения кимберлитов спиралевидные ходы бульдозера ориентируют по двум встречным направлениям. Разрушенную мелкую фракцию руды эрлифтом земснаряда по пульпопроводу транспортируют на обогатительную фабрику. Крупную фракцию, которая не прошла через эрлифт земснаряда, бульдозером подают к устью скважины, которая под собственным весом через скважину, кессонный штрек попадает на скиповые подъемники наклонного ствола. По наклонному стволу руду подают на поверхность к складу руды. Оработку кимберлитовой трубки ниже дна карьера ведут под вертикальными углами погашения ботов без производства вскрышных работ. На складе руды производится доразрушение руды, а затем мелкодробленая руда подается на обогатительную фабрику.

Недостатком способа является то, что для его реализации используется большое количество сложного высокоэнергоемкого оборудования и что способ применим только лишь для разработки многолетнемерзлых кимберлитов в сложных гидрогеологических условиях.

Установка содержит плавучий земснаряд с эрлифтом, соединенным с отводящим наклонным пульпопроводом, выходящим за пределы карьера над рудным телом кимберлитовой трубки. Пульпопровод связан с обогатительной фабрикой, размещенной на поверхности земли. Карьер заполнен подмерзлотным высоконапорным рассолом. Для этого со дна предварительно выбранного карьера по центру кимберлитовой трубки проходят скважину большого диаметра до конечной глубины отработки. Сооружают наклонный ствол, который соединяют со скважиной большого диаметра на уровне конечной глубины отработки. Скважину большого диаметра и наклонный ствол оснащают скиповыми подъемниками. Скиповые подъемники связаны со складом рудного сырья, размещенным на поверхности земли вблизи обогатительной фабрики. После выполнения скипового подъемника в наклонном стволе и центральной скважине в карьер впускают подмерзлотный высоконапорный рассол. На поверхности рассола располагается упомянутый выше

плавучий земснаряд с эрлифтом и всасывающим наконечником. На дно водоема помещают бульдозер-рыхлитель.

Установка работает следующим образом.

Бульдозер-рыхлитель производит рыхление частично разупрочненных рассолом скальных кимберлитов спиральными заходами, начиная от устья скважины большого диаметра до конечной границы горизонта. Причем для лучшего разрушения кимберлитов спиралевидные ходы бульдозера ориентируют по двум встречным направлениям. Затем с помощью эрлифтного земснаряда осуществляют извлечение и транспортирование образовавшейся мелкой фракции по пульпопроводу до обогатительной фабрики. Более крупные фракции руды, которые не прошли эрлифт, бульдозером подают к устью скважины, по которой руда под собственным весом вначале попадает на задвижки скважины, а затем она грузится в скипы подъемника. Скипы доставляют руду по наклонному стволу на рудный склад. На складе производится доразрушение руды дробилками. Мелкодробленая руда поступает на обогатительную фабрику.

Установка имеет сложную конструкцию и содержит большое количество высокоэнергоемкого оборудования. Кроме того, установка применима только лишь для разработки многолетнемерзлых кимберлитов в сложных гидрогеологических условиях.

Ближайшим аналогом заявляемых изобретений являются способ разработки алмазонасных кимберлитовых трубок и плавучая установка, описанные в патенте России №2081321.

Способ разработки заключается в следующем.

В подготовительный период за пределами контура рудного тела по периметру создают противодиффузионную завесу, изолирующую водоносные горизонты в перекрывающих породах осадочного чехла и частично во вмещающих породах. Затем производят вскрытие рудного тела открытыми горными работами карьером или землесосными снарядами. Вынутый грунт из котлована над рудным телом перемещают и укладывают в ограждающую дамбу хвостохранилища после завершения вскрышных работ в котлован, заполненный водой до отметки естественного уровня грунтовых вод, опускают землесосный снаряд и плавучую обогатительную фабрику, оборудованные гидродобычными агрегатами. Непосредственную разработку кимберлитовых трубок глубоководным драгированием осуществляют в следующей последовательности. Предварительно рудное тело в плане и разрезе размечают по форме трубки на вертикальные концентрические блоки. Выделяют центральный рудный, который простирается вертикально вниз до проектной глубины отработки месторождения, и периферийные блоки с развитием до зоны контакта со вмещающими породами. Концентрические вытянутые эллипсоидные линии контура периферийных вертикальных блоков соответствуют форме трубки в плане. Выемку рудного тела проводят путем последовательной отработки концентрических блоков сверху вниз с постепенным понижением горной выработки в виде воронки от центрального рудного столба к бортам и формированием в зоне контакта предохранительного целика из массивных пород рудной формации. Земснаряд и обогатительную фабрику оборудуют гидродобычными агрегатами, состоящими из гидромониторных снарядов и эрлифтных установок. Гидродобычные агрегаты размещают над забоем, спускают колонны до забоя, подают в гидродобычные агрегаты рабочие агенты (высоконапорную воду и сжатый воздух) и приступают к гидравлической отбойке, рыхлению, дезинтеграции и размыву рудной массы высоконапорными струями, действующими вниз и по боковым направлениям. Отбитая рудная масса непрерывно откачивается эрлифтами в приемное устройство земснаряда и обогатительной фабрики. От земснаряда гидросмесь по гибкому плавающему пульпопроводу подают на обогатительную фабрику. Гидромониторные снаряды и эрлифтные колонны, объединенные в гидродобычные агрегаты земснаряда и обогатительной фабрики, располагают по технологической сетке, обеспечивающей сбойку смежных гидромониторных забоев. Технологическое оборудование обогатительной фабрики устанавливают по опыту компоновки алмазоизвлекающих драг, разрабатывающих россыпные месторождения. Отвальные хвосты обогатительной фабрики по гибкому плавающему пульпопроводу подают на берег и далее по магистральному пульпопроводу направляют в хвостохранилище. После отстоя пульпы осветленный слой воды водозабором подают на насосную станцию оборотного водоснабжения и перекачивают на землесосный снаряд и обогатительную фабрику на повторное использование. Для снижения объема хвостохранилища пульпу отвальных хвостов предварительно направляют на установку сгущения и фильтрации. Фильтрат возвращают на землесосный снаряд и обогатительную фабрику, а

сгущенные хвосты укладывают в хвостохранилище, где они накапливаются без какой-либо последующей утилизации, представляя существенную опасность для окружающей среды.

Установка содержит плавсредство, состоящее из двух модулей плавучего землесосного снаряда и плавучей обогатительной фабрики. Земснаряд и обогатительная фабрика оснащены множеством гидродобычных агрегатов, состоящих из гидромониторных отбойных снарядов и эрлифтных колонн. Технологическое оборудование обогатительной фабрики устанавливают по опыту компоновки алмазоизвлекательных драг, разрабатывающих россыпные месторождения. Земснаряд связан плавучим пульпопроводом с плавучей обогатительной фабрикой. Отвальные хвосты отводят от плавучей обогатительной фабрики по плавучему пульпопроводу, связанному с наземным магистральным трубопроводом, завершающимся в заранее подготовленном хвостохранилище, ограниченном насыпными дамбами. Перед хвостохранилищем на конце магистрального пульпопровода размещены установка сгущения и фильтрации пульпы. Рядом с хвостохранилищем размещены водозабор и насосная станция оборотного водоснабжения, связанные с земснарядом и обогатительной фабрикой трубопроводами оборотного водоснабжения.

Перед разработкой алмазоносного месторождения по его контуру выполняют противотрационную завесу, которую сооружают бурением скважин и заполнением их тампонажным раствором. Сооружение хвостохранилища осуществляют путем выемки грунта над рудным телом и насыпания из него дамбы вокруг хвостохранилища за пределами рудного тела. Рудное тело кимберлитовой трубки размечают на концентрические блоки. В заполненный водой котлован помещают плавучий земснаряд и плавучую обогатительную фабрику.

Плавучая установка для разработки алмазоносной кимберлитовой трубки работает следующим образом. Выемку рудного тела осуществляют путем последовательной отработки предварительно размеченных вертикальных блоков кимберлитовой трубки, начиная с центрального блока и осуществляют ее сверху вниз. В гидродобычные агрегаты подают рабочие агенты (высоконапорную воду и воздух) и приступают к гидравлической отбойке, рыхлению, дезинтеграции и размыву рудной массы высоконапорными струями, действующими вниз и по боковым направлениям. Отбитая рудная масса непрерывно или периодически откачивается эрлифтами в приемные устройства земснаряда и обогатительной фабрики. От земснаряда гидросмесь по плавучему пульпопроводу поступает на плавучую обогатительную фабрику.

Отвальные хвосты обогатительной фабрики по плавучему пульпопроводу поступают в наземный магистральный пульпопровод, по которому жидкие хвосты поступают к хвостохранилищу. Перед поступлением в хвостохранилище хвосты поступают на установку сгущения и фильтрации. Осветленная вода забирается водозабором и станцией оборотного водоснабжения возвращается по трубопроводам оборотного водоснабжения на земснаряд и плавучую обогатительную фабрику, а сгущенные жидкие хвосты накапливаются в хвостохранилище.

В основу настоящего способа разработки алмазоносных кимберлитовых трубок и плавучей установки для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок была поставлена задача, чтобы операции способа осуществлялись таким образом, а в плавучей установке гидродобычный агрегат земснаряда и обогатительная фабрика были бы выполнены таким образом, чтобы обеспечивались упрощение способа и установки в целом и снижение энергозатрат на разработку кимберлитовой трубки, благодаря чему достигалось бы снижение себестоимости добычи алмазов.

Поставленная задача достигается тем, что в способе разработки алмазоносных кимберлитовых трубок, включающем разработку рудного тела гидродобычным агрегатом плавучего земснаряда, подачу алмазосодержащей пульпы на плавучую обогатительную фабрику, извлечение алмазов и транспортировку хвостов за пределы карьера на заранее подготовленную площадку для их утилизации, новым является то, что разработку рудного тела осуществляют путем последовательного возвратно-поступательного перемещения гидродобычного агрегата плавучего земснаряда по всей площади рудного тела, извлечение алмазов на обогатительной фабрике осуществляют путем последовательно выполняемых операций дезинтеграции пульпы, классификации частиц на грохотах, истирания частиц в планетарной мельнице, разделением частиц по крупности в многорешетном грохоте и извлечении алмазов на рудоразборных столах и в рентгенолюминисцентных сепараторах, а утилизацию хвостов осуществляют путем их обезвоживания центрифугированием и складирования для последующего использования в производстве строительных материалов.

Поставленная задача достигается также тем, что в плавучей установке для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок, содержащая землесосный снаряд с гидродобычным агрегатом, связанный плавучим пульпопроводом с размещенной на понтоне обогатительной фабрикой, связанной плавучим пульпопроводом с береговым магистральным пульпопроводом, новым является то, что плавучая установка содержит один гидродобычный агрегат землесосного типа, обогатительная фабрика содержит ряд центробежных дезинтеграторов, грохотов, по меньшей мере одну планетарную мельницу, рудоразборные столы и рентгенолюминесцентные сепараторы.

Благодаря такому выполнению операций способа, а также такому выполнению гидродобычного агрегата и обогатительной фабрики достигаются упрощение способа и конструкции установки в целом, снижаются энергозатраты на разработку кимберлитовой трубки, благодаря чему достигается снижение себестоимости добычи алмазов.

Ниже сущность заявляемых способа разработки алмазоносных кимберлитовых трубок и плавучей установки для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок более подробно разъясняется подробным примером их осуществления со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг.1 приведена схема обработки кимберлитовой руды с помощью заявляемой плавучей установки;

на фиг.2 приведена блок-схема обогатительной фабрики.

Заявляемые способ и установка для его осуществления выполнены следующим образом.

Как показано на фиг.1, вскрытый карьер затоплен грунтовыми водами. В акватории карьера расположено плавсредство, состоящее из двух модулей - плавучего землесосного снаряда 1 и плавучей обогатительной фабрики 2. Земснаряд 1 имеет гидродобычный агрегат 3, опускаемый на дно на раме 4. С учетом малой прочности кимберлитовых руд трубок, для разработки которых установка может применяться, гидродобычный агрегат 3 содержит центральный породоразмывающий напорный трубопровод и охватывающий его пульпоотводящий трубопровод 5, которым земснаряд 1 связан с обогатительной фабрикой 2. При разработке плавучей установкой более прочных кимберлитовых руд гидродобычный агрегат 3 может быть выполнен в виде эрлифтного гидродобычного агрегата, аналогичного гидродобычным агрегатам, применяемым в ближайшем аналоге. При необходимости плавучая установка может быть выполнена и в виде одного плавучего блока, на котором размещены земснаряд 1 и обогатительная фабрика 2.

Разработку кимберлитовой трубки осуществляют путем последовательных возвратно-поступательных перемещений гидродобычного агрегата 3 земснаряда 1 (фиг.1) по всей площади размещения кимберлитовой трубки. Малопрочная руда кимберлитовой трубки (коэффициент прочности по Протодьяконову - не более 1,6) с высоким содержанием глинистой фракции легко размывается гидродобычным агрегатом 3 земснаряда 1 и по пульпоотводящему трубопроводу 5 подается на плавучую обогатительную фабрику 2.

Обогатительная фабрика 2 (фиг.2) содержит один центробежный дезинтегратор 6 и однорешетный грохот 7, образующие блок дезинтеграции. Надрешетное пространство грохота 7 связано со вторым центробежным дезинтегратором 8, с которым связан однорешетный грохот 9, образующие второй дезинтеграционный блок. Надрешетное пространство грохота 9 связано с планетарной мельницей 10 глубокого истирания. Планетарная мельница 10 связана с многорешетным грохотом 11. Надрешетные пространства грохота 11 в зависимости от крупности отделяемых ими фракций связаны с рудоразборными столами 12 и рентгенолюминесцентными сепараторами 13. Планетарная мельница 10, многорешетный грохот 11, рудоразборные столы 12 и рентгенолюминесцентные сепараторы 13 образуют блок обогащения и доводки. Тонкие фракции (крупность 1,6 мм и менее), отделяемые на всех грохотах, образуют хвосты, отводящиеся от обогатительной фабрики по плавучему пульпопроводу 14 (фиг.1).

Плавучий пульпопровод 14 связан с береговым магистральным пульпопроводом 15. Береговой магистральный пульпопровод 15 связан с обезвоживающей центрифугой 16. Обезвоженные хвосты с ориентировочным содержанием влаги 15-20% посредством элеватора 17 поступают на склад хвостов, откуда они впоследствии забираются для использования в производстве строительных материалов. Фильтрат из обезвоживающей центрифуги 16 возвращается обратно в карьер. Часть влаги, оставшаяся в хвостах после центрифугирования, дополнительно уходит из них за счет дренирования через дренажные каналы 18. При необходимости количество

дезинтеграционных блоков и блоков обогащения и доводки может быть более указанных выше.

Поступившая с земснаряда пульпа подается на первый дезинтегратор 6. Дезинтегрированная им смесь поступает на двухрешетный грохот 7, где она разделяется на две фракции с крупностью частиц от 1,6 до 50 мм и менее 1,6 мм. С надрешетного пространства грохота 7 выделенная им фракция поступает на второй дезинтегратор 8, где фракция повторно дезинтегрируется. С дезинтегратора 8 смесь поступает на грохот 9, который выделяет преимущественно фракцию менее 1,6 мм, а фракция крупнее 1,6 мм поступает в планетарную мельницу 10, где происходит глубокое истирание материала при фактически 100% сохранности алмазов. С планетарной мельницы 10 материал поступает на многорешетчатый грохот 11, где происходит окончательное разделение фракций по крупности. Фракции с крупностью от 50 до 4 мм поступают на рудоразборные столы 12, а фракции с крупностью от 4 до 1,6 мм поступают на рентгенолюминисцентные сепараторы 13. На столах 12 и в сепараторах 13 происходит 100% выделение всех алмазов, поступивших с пульпой на обогатительную фабрику.

Отделенные на грохотах 7, 9 и 11 фракции крупностью менее 1,6 мм, образуют хвосты, которые отводятся от обогатительной фабрики 2 по плавучему пульпопроводу 14 (фиг. 1) в береговой пульпоотводящий трубопровод 15. С трубопровода 15 хвосты поступают в обезвоживающую центрифугу 16, где происходит их обезвоживание до 15-20% содержания влаги. Обезвоженные хвосты элеватором 17 подаются на склад хвостов. Фильтрат из центрифуги 16 возвращается обратно в карьер. На складе хвостов происходит их дальнейшее обезвоживание за счет дренирования. Выделяющиеся остатки влаги возвращаются через дренажные каналы 18 назад в карьер. Таким образом на складе остаются практически сухие фракции с крупностью менее 1,6 мм, которые забираются со склада для успешного применения в производстве строительных материалов. Таким образом, при использовании заявляемой плавучей установки для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок не требуется создания громоздких и опасных для окружающей среды хвостохранилищ, требующих постоянного надзора за их сохранностью.

Из приведенных конкретных примеров осуществления заявляемых изобретений для каждого специалиста в данной области совершенно очевидна возможность их реализации с решением поставленной задачи. При этом также очевидно, что при их реализации могут быть сделаны незначительные изменения, которые, однако, не будут выходить за пределы объемов изобретений, определяемых приводимых ниже формул изобретений.

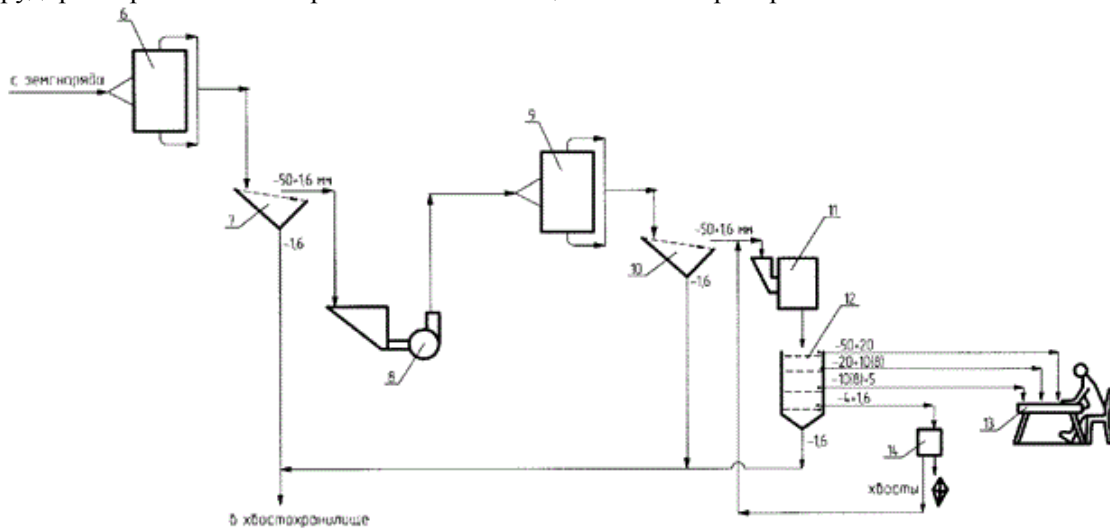
Способ и установка для его реализации просты в осуществлении. Установка проста по конструкции и надежна в эксплуатации. При осуществлении способа и работе установки требуются очень маленькие энергозатраты, что снижает себестоимость добычи алмазов. Применяемая в установке обогатительная фабрика содержит минимальное количество обогатительного оборудования. При этом обеспечивается 100% извлечение алмазов. При реализации способа и при использовании установки не требуется создания опасных для окружающей среды хвостохранилищ, а образующиеся сухие хвосты могут с успехом применяться в производстве строительных материалов.

Формула изобретения

1. Способ разработки алмазоносных кимберлитовых трубок, включающий разработку рудного тела гидродобычным агрегатом плавучего земснаряда, подачу алмазосодержащей пульпы на плавучую обогатительную фабрику, извлечение алмазов и транспортировку хвостов за пределы карьера на заранее подготовленную площадку для их утилизации, отличающийся тем, что разработку рудного тела осуществляют путем последовательного возвратно-поступательного перемещения гидродобычного агрегата по всей площади рудного тела, извлечение алмазов на обогатительной фабрике осуществляют путем последовательно выполняемых операций дезинтеграции пульпы, классификации частиц на грохотах, истирания частиц в планетарной мельнице, разделения частиц по крупности в многорешетном грохоте и извлечения алмазов на рудоразборных столах и в рентгенолюминисцентных сепараторах, а утилизацию хвостов осуществляют путем их обезвоживания центрифугированием и складирования для последующего использования в производстве строительных материалов.

2. Плавучая установка для разработки алмазоносных кимберлитовых трубок, содержащая землесосный снаряд с гидродобычным агрегатом, связанный плавучим пульпопроводом с размещенной на понтоне обогатительной фабрикой, связанной

плавающим пульпопроводом с береговым магистральным пульпопроводом, отличающаяся тем, что плавучая установка содержит один гидродобычный агрегат землесосного типа, обогатительная фабрика содержит ряд центробежных дезинтеграторов, грохотов, по меньшей мере одну планетарную мельницу, рудоразборные столы и рентгенолюминесцентные сепараторы.



Фиг. 2

ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ4А - Досрочное прекращение действия патента СССР или патента Российской Федерации на изобретение из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

(21) Регистрационный номер заявки: [2006125390](#)

Дата прекращения действия патента: **15.07.2008**

Извещение опубликовано: [10.07.2010](#) БИ: 19/2010