

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2548272

СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ РОССЫПЕЙ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014100072

Приоритет изобретения **09 января 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **19 марта 2015 г.**

Срок действия патента истекает **09 января 2034 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014100072/03, 09.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.01.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.01.2014

(45) Опубликовано: 20.04.2015 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ПРОКОПЬЕВ С.А. и др., "Обогатительный комплекс для мелкого золота производительностью 100 м³/ч", Золотодобыча, N152, июль 2011, [найдено 27.01.2015]. Найдено из Интернет: < <http://zolotodb.ru/articles/mining/fine/10467> >. RU 2024318 C1, 15.12.1994. RU 2080933 C1, 10.06.1997. RU 2055643 C1, 10.03.1996. RU 2078616 C1, 10.05.1997. BG 64978 (см. прод.)

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС и ТТ

(72) Автор(ы):

Корчевенков Степан Алексеевич (RU),
Александрова Татьяна Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Национальный минерально-сырьевой
университет "Горный" (RU)

(54) СПОСОБ ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ РОССЫПЕЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых, в частности к обогащению песков и техногенных отвалов россыпных месторождений золота и металлов платиновой группы (МПП) гравитационными методами. Способ извлечения мелких частиц благородных металлов из россыпей включает дезинтеграцию и промывку исходного материала в скруббер-бутах, классификацию промытого материала на виброгрохотах с размером отверстий просеивающей поверхности 2 мм, гравитационное разделение материала менее 2 мм на концентрат и хвосты на винтовых сепараторах. Производится перекачка продуктивного класса -2+0 мм

шламовыми насосами в конический сгуститель. В нем материал подготавливается по плотности для дальнейшего обогащения на 4-витковых винтовых сепараторах с выводом глинистой фракции на 2-м витке и получением концентрата и отвальных хвостов в основной винтовой сепарации и дальнейшей перечисткой концентрата в перечистой винтовой сепарации. Концентрат перечистой винтовой сепарации поступает на концентрационный стол, на котором происходит отделение богатого концентрата. Технический результат - повышение извлечения мелких частиц благородных металлов в концентрат. 1 ил.



Фиг.1

(56) (продолжение):

В1, 30.11.2006. СВЕТОЛОБОВ Г.Г. и др., "Испытания винтовых сепараторов на драге N66 ЗАО "Светлый" ОАО "Лензолото", Золотодобыча, N111, февраль, 2008, [найдено 27.01.2015]. Найдено из Интернет: <<http://zolotodb.ru/articles/mining/underwater/10512>> . СУРНИН А.А., "Технология опытно-промышленной отработки косовых месторождений россыпного золота", Золотодобыча, N119, октябрь, 2008, [найдено 27.01.2015]. Найдено из Интернет: <<http://zolotodb.ru/articles/mining/fine/10568/>>. АНИКИН М.Ф. и др., "Винтовые сепараторы для обогащения руд", Москва, "Недра", 1970, с.148-160, с.55, 85-89

RU 2548272 C1

RU 2548272 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B03B 7/00 (2006.01)
B03B 5/52 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014100072/03, 09.01.2014

(24) Effective date for property rights:
09.01.2014

Priority:

(22) Date of filing: 09.01.2014

(45) Date of publication: 20.04.2015 Bull. № 11

Mail address:

199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet
"Gornyj", otdel IS i TT

(72) Inventor(s):

Korchevenkov Stepan Alekseevich (RU),
Aleksandrova Tat'jana Nikolaevna (RU)

(73) Proprietor(s):

federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)

(54) **METHOD OF EXTRACTION OF PRECIOUS METAL FINES FROM DEPOSITS**

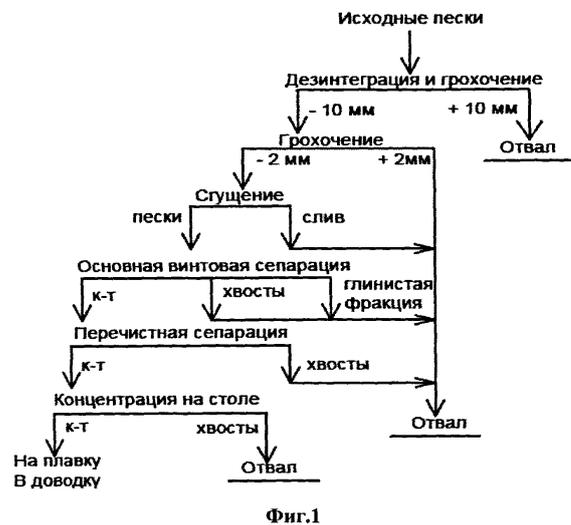
(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: method of extraction of precious metal fines from deposits includes disintegration and washing of the input material in scrubber-trommel screens, classification of washed material using the vibrating screens with holes size of the sieving surface 2 mm, gravitation separation of the material with size below 2 mm to concentrate and tailings in screw separators. The productive class -2+0 mm is pumped by the slurry pumps to the cone thickener. In it the material is prepared as per density for further enrichment at 4-turn screw separators with removal of the clay fraction at 2nd turn, and with production of the concentrate and discardable tailings in the main screw separation, and further concentrate recleaning in the recleaning screw separation. Concentrate after the recleaning screw separation is supplied to the concentrate table where heads are separated.

EFFECT: increased extraction of precious metal fines in concentrate.

1 dwg



RU 2 548 272 C1

RU 2 548 272 C1

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых, в частности к обогащению песков и техногенных отвалов россыпных месторождений золота и металлов платиновой группы (МППГ) гравитационными методами.

Известен способ обогащения песков россыпных месторождений с использованием скрубберных и гидроэлеваторных промывочных приборов (Обогащение золотоносных песков и конгломератов. О.В. Замятин, А.Г. Лопатин, Н.П. Санникова, А.Д. Чугунов. М: Недра, 1975, 264 с. (стр.180-200), в котором исходные пески подаются на гидровашгерд, где происходит дезинтеграция песков, после чего они поступают на шлюзы глубокого и мелкого накопления. В этом способе крупное золото извлекается достаточно хорошо, а золото мельче 0,5 мм - от 25 до 78%.

Недостатки способа: неудовлетворительный уровень дезинтеграции средне- и труднопромывистых песков гидромониторами на вашгердах; высокое отношение жидкого к твердому, при подаче на шлюзы и большие колебания этого показателя во время работы; преимущественное обогащение на шлюзах глубокого и реже мелкого наполнения обуславливает низкое извлечение мелких частиц благородных металлов.

Известен способ извлечения мелкого тонкого золота при гидромеханизированной разработке россыпей (патент РФ №2277974, опубл. 20.06.2006 г.), который включает промывку, дезинтеграцию, гравитационное обогащение на шлюзах глубокого наполнения, грохочение, гравитационное обогащение в шлюзах мелкого наполнения, сполоск концентрата с улавливающих поверхностей и доводку концентрата. Для повышения эффективности извлечения мелкого тонкого золота после гравитационного обогащения на шлюзах мелкого наполнения осуществляют грохочение на гидрогрохоте для выделения фракции -5 мм, которую направляют на шлюз, после которого грохочением выделяют фракцию -1,5 мм, направляемую в концентратор тяжелых минералов.

Недостатком этого способа является невысокая эффективность извлечения мелких тонких зерен полезного компонента.

Известен способ гравитационного извлечения золота при обогащении россыпей (патент РФ №2022651, опубл. 15.11.1994 г.), который включает размыв песков или дезинтеграцию, классификацию песков с получением золота и отвального продукта. Отвальный продукт классифицируют в три этапа, сначала в первом бассейне с получением осадка и жидкого продукта, осадок направляют на извлечение тонкого золота, затем в протяженном зигзагообразном бассейне, выполненном в плане в виде циклоиды с поперечным сечением в виде одной ветви циклоиды, при этом скорость прохождения жидкого продукта во втором бассейне поддерживают на грани турбулентного и ламинарного режимов движения, причем на втором этапе классификации отвального продукта осуществляют его оперативный анализ экспрессным, например, гамма-активационным методом на содержание золота, на основании анализа сбор богатых осадков направляют на извлечение тонкого золота, а на третьем этапе - в бассейне, осадок которого направляют на извлечение тонкого золота, или в случае получения бедного осадка - в отвал.

Недостатком этого способа является техническая сложность осуществления данного способа и невысокая эффективность извлечения полезного компонента в концентрат.

Наиболее близок и принят за прототип способ первичного обогащения россыпного золота мелких классов (патент РФ 2024318, опубл. 15.12.1994 г.), в данном способе проводится дезинтеграция и промывка исходного материала в скруббере-бутаре, классификация на виброгрохотах на классы +2 и -2 мм, затем обработка материала - 2 мм проводится в дезинтеграторе роторного типа, где происходит измельчение породы

до размерности -0,15 мм (85%) и изометризация золота, после чего материал поступает на винтовые шлюзы, концентрат идет на доводку, а промпродукт и хвосты идут на перечистку на винтовые шлюзы, с которых концентрат идет на доводку, а хвосты в отвал.

5 Недостатками данного способа являются: применение трех стадий обогащения на винтовых шлюзах, имеющих низкую удельную производительность и, следовательно, большое количество и занимаемые площади, что не целесообразно на россыпных объектах, где требуется мобильность и простота эксплуатации; дезинтеграция и
10 измельчение материала - 2 мм в роторном дезинтеграторе значительно осложняет и удорожает процесс, а также приводит к повышенному шламообразованию, что отрицательно сказывается на гравитационном обогащении; отказ от обесшламливания и доводочных операций на концентрационном столе ухудшает технологический потенциал данного способа и ограничивает область применения на россыпях с высоким содержанием золота, где можно обойтись без доводки на столе.

15 Техническим результатом является повышение извлечения мелких частиц благородных металлов в концентрат при переработке песков россыпных месторождений.

Технический результат достигается тем, что в результате дезинтеграции и классификации песков в скруббер-бутаре с дальнейшим выделением на виброгрохотах продуктивного класса -2+0 мм, который шламовыми насосами перекачивается в
20 конический сгуститель, где происходит отделение излишков воды и подготовка плотности питания для дальнейшего обогащения на 4-витковых винтовых сепараторах с выводом глинистых фракций на 2-м витке в две стадии: основная винтовая сепарация (ОВС) и перечистная винтовая сепарация (ПВС), что способствует более высокому извлечению мелких частиц благородных металлов за счет удаления вязко-пластичной
25 глинистой пустой породы. Концентрат ПВС поступает на концентрационный стол, на котором в зависимости от концентрации металла в исходном материале происходит отделение богатого концентрата.

На фиг.1 представлена технологическая схема извлечения мелких частиц благородных металлов из россыпей.

30 Реализация способа осуществляется следующим образом фиг.1. Пески или отвалы россыпных месторождений подаются в загрузочный бункер-питатель, откуда равномерным слоем они поступают в скруббер-бутару для дезинтеграции и грохочения по классу - 10 мм, куда подается вода для создания разжижения в скруббере в пределах 1:1-2. Угол наклона скруббер-бутары и ее обороты регулируются и устанавливаются
35 в зависимости от характеристики песков, внешний сеющий став скруббер-бутары, в зависимости от гранулометрического состава песков, устанавливается с отверстиями 2 мм, также возможна установка грохота с отверстиями 2 мм после бутары с размером отверстий внешнего става >2 мм. Подрешетный продукт - 2 мм шламовыми насосами перекачивается из зумпфа в конический сгуститель, представляющий собой
40 усовершенствованную обезвоживающую воронку, откуда подготовленный по плотности материал поступает на 4-витковые винтовые сепараторы; глинистые фракции выводятся на 2-м витке на основной винтовой сепарации (ОВС) и последующей перечисткой концентрата ОВС на перечистой винтовой сепарации (ПВС), что способствует более высокому извлечению мелких частиц благородных металлов за счет удаления вязко-
45 пластичной глинистой пустой породы. Концентрат ПВС поступает на концентрационный стол, на котором происходит отделение богатого концентрата («головки» с видимым золотом или минералами платиновой группы), пригодного к плавке в руднотермических печах, либо доводке комбинированными методами гравитации, магнитной и

электромагнитной сепарации.

Формула изобретения

Способ извлечения мелких частиц благородных металлов из россыпей, включающий
5 дезинтеграцию и промывку исходного материала в скруббер-бутарах, классификацию
промытого материала на виброгрохотах с размером отверстий просеивающей
поверхности 2 мм, гравитационное разделение материала менее 2 мм на концентрат и
хвосты на винтовых сепараторах, отличающийся тем, что производится перекачка
продуктивного класса -2+0 мм шламовыми насосами в конический сгуститель, в котором
10 материал подготавливается по плотности для дальнейшего обогащения на 4-витковых
винтовых сепараторах с выводом глинистой фракции на 2-м витке и получением
концентрата и отвальных хвостов в основной винтовой сепарации и дальнейшей
перечисткой концентрата в перечистой винтовой сепарации, концентрат перечистой
винтовой сепарации поступает на концентрационный стол, на котором происходит
15 отделение богатого концентрата.

20

25

30

35

40

45