

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202192001** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.02.21

(51) Int. Cl. *E21B 43/28* (2006.01)
E21C 41/00 (2006.01)

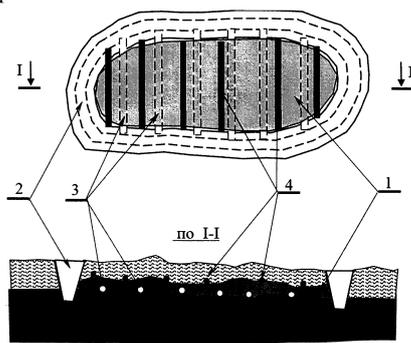
(22) Дата подачи заявки
2021.08.04

**(54) СПОСОБ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЕВЫХ ОБЪЕКТОВ К ВЫЩЕЛАЧИВАНИЮ,
ПРОВОДИМОМУ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА МЕСТЕ ИХ НАХОЖДЕНИЯ**

(96) 2021000081 (RU) 2021.08.04

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**ЖЕЛЯБОВСКИЙ ЮРИЙ
ГРИГОРЬЕВИЧ; ЖЕЛЯБОВСКИЙ
КОНСТАНТИН ЮРЬЕВИЧ (RU)**

(57) Изобретение относится к горнодобывающему производству, а именно к извлечению золота методом выщелачивания из природного или техногенного сырья непосредственно на месте его нахождения. Изобретение может быть использовано применительно к следующим объектам: 1) к россыпным месторождениям приповерхностного и глубокого залегания, в том числе с мелким и тонким золотом (МТЗ); 2) к окисленным верхним зонам рудных тел; 3) к техногенным отвалам. Всех их объединяет схожесть пространственной структуры залегания, когда продуктивная толща с повышенными фильтрационными свойствами лежит на относительно водоупорном основании. Этот фактор является благоприятным условием для осуществления процесса выщелачивания по аналогии с кучным. Горной выработкой подрезают контакт между сырьевым объектом и основанием, на котором он лежит. В зависимости от глубины залегания объекта это может быть траншея или штрек. Подрезкой контакта обеспечивают выход насыщенному раствору наружу. Для активации дренажа из подсечной выработки в зону контакта бурят горизонтальные скважины, которые подключают к вакуумному насосу. Подачу выщелачивающего раствора производят по вертикальным скважинам, забуренным с поверхности или по горизонтальным скважинам, забуренным в верхние зоны сырьевого объекта по аналогии с дренажными скважинами.



Подготовка приповерхностной залежи

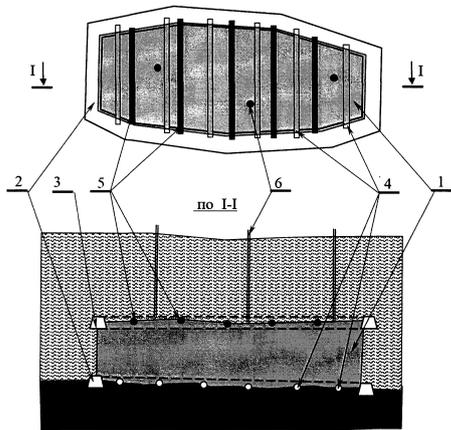
1 – металлогенная залежь; 2 – подсечная траншея; 3 – дренажные скважины;
4 – скважины подачи раствора

A1

202192001

202192001

A1



Подготовка глубокозалегающей залежи

1 – металлогенная залежь; 2 – подсечной штрек; 3 – штрек для бурения горизонтальных скважин подачи раствора; 4 – дренажные скважины; 5 – горизонтальные скважины подачи раствора; 6 – вертикальные закачные скважины

1A
202192001

202192001 A1

Способ подготовки сырьевых объектов к выщелачиванию, проводимому непосредственно на месте их нахождения

Описание изобретения

Изобретение относится к горнодобывающему производству, а именно, к извлечению золота методом выщелачивания из природного или техногенного сырья непосредственно на месте его нахождения. Изобретение может быть использовано применительно к следующим объектам:

1. К россыпным месторождениям приповерхностного и глубокого залегания, в том числе с мелким и тонким золотом (МТЗ);
2. К окисленным верхним зонам рудных тел;
3. К техногенным отвалам.

Всех их объединяет схожесть пространственной структуры залегания, когда продуктивная толща с повышенными фильтрационными свойствами лежит на относительно водоупорном основании. Этот фактор является благоприятным условием для осуществления процесса выщелачивания.

Аналогичное, но, естественно, более безупречное строение имеет полигон для кучного выщелачивания [1]. Концептуальная сущность способа кучного выщелачивания состоит в том, что на специально подготовленную и гидроизолированную площадку, исключаящую неконтролируемую утечку ядовитого раствора цианида натрия, укладывают золотосодержащее сырьё в виде штабеля. Штабель сверху орошают выщелачивающим раствором, который опускается через материал штабеля и переводит золото в растворимую соль. Насыщенный золотом раствор собирают у основания штабеля и отправляют на дальнейшую переработку. Недостатком данного способа является повышенная трудоёмкость, связанная с процессом добычи или отгрузки сырья, его транспортировки и формированием штабеля.

Целью данного изобретения является подготовка сырьевого объекта на месте его постоянного нахождения к проведению надёжно функционирующего технологического процесса выщелачивания с минимальными негативными экологическими издержками, используя при этом благоприятное расположение продуктивной толщи с повышенными фильтрационными характеристиками на относительно водоупорном основании. В этих условиях, если доставить раствор на верхнюю поверхность сырьевого объекта, то он, проходя через толщу сырья, растворит золото и будет сосредотачиваться в зоне над

водоупорным основанием. Для выпуска раствора наружу проходят горную выработку по периметру обрабатываемого объекта, которая верхней частью подсекает контакт между сырьевым массивом и основанием, а нижней частью, заглубленной в породы основания, образует растворосборную канаву. В качестве такой горной выработки может выступать открытая траншея (поз.2, рис.1) для приповерхностной залежи или техногенного отвала, и подземная выработка (поз.2, рис.2) для глубокозалегающего объекта. Растворосборную канаву гидроизолируют. Собранный раствор после отстаивания направляют в технологическую схему согласно требованиям рабочего регламента.

Скрытый рельеф площади контакта может быть относительно ровным и благоприятным для обеспечения стока раствора. В этом случае выполненных работ достаточно для начала технологического процесса выщелачивания.

При сложном рельефе площади контакта из оконтуривающей подсечной выработки бурят дренажные горизонтальные скважины в зону контакта (поз.3, рис.1); (поз.4, рис.2). Скважины обсаживают перфорированными трубами, через которые раствор из массива самоизливом поступает в растворосборную канаву.

Для улучшения дренажа и исключения проскока раствора ниже контакта по каналам естественной трещиноватости трубы подключают к вакуумному насосу.

Подачу раствора к выщелачиваемому сырью производят различными способами в зависимости от конкретных горно-геологических и горно-технических условий расположения сырьевого объекта. Для техногенных отвалов и непокрытых залежей используют орошение по аналогии с кучным выщелачиванием. Для доставки раствора к перекрытым залежам с поверхности бурят вертикальные скважины (поз.6, рис.2). Для достижения равномерного смачивания сырья и улучшения технологических показателей из подсечной траншеи (поз.2, рис.1) или из специально пройденной подземной выработки (поз.3, рис.2) при глубоком залегании объекта выщелачивания, в верхнюю зону залежи бурят горизонтальные раствородоставочные скважины (поз.4, рис.1) или (поз.5, рис.2).

Практическая реализация

Перед началом работ проводят инженерные исследования и определяют гидрогеологические характеристики объекта выщелачивания, вмещающих и подстилающих пород. Методом экономического сравнения траншейного и подземного способов подсечки контакта продуктивной толщи с породами основания определяют наиболее выгодный вариант.

При первом варианте экскаватором проходят траншею (поз.2, рис.1). В зависимости от её параметров проходку осуществляют по бестранспортной схеме с перевалкой породы или с использованием автосамосвалов. Траншею заглубляют ниже отметки контакта в породы основания, в результате чего создают растворосборную канаву. Канаву гидроизолируют полимерной плёнкой. Из боковой стенки траншеи забуривают горизонтальные дренажные скважины (поз.3, рис.1) в зону контакта между выщелачиваемым массивом и основанием. Скважины обсаживают перфорированными трубами. При необходимости их подключают к вакуумным насосам.

Из верхней части боковой стенки траншеи забуривают горизонтальные доставочные скважины (поз.4, рис.1) в зону контакта залежи с перекрывающими породами. Скважины обсаживают перфорированными трубами и подключают их к магистральному трубопроводу подачи раствора.

При подземном способе проходят наклонную штольню (ствол) с поверхности до кровли залежи. Далее проходят кольцевой штрек (поз.3, рис.2), подсекающий контакт залежи с перекрывающими породами. Штрек предназначается для бурения горизонтальных доставочных скважин.

Проходку наклонной штольни продолжают до отметки нижнего контакта залежи с подстилающими породами. Подсекают контакт проходкой кольцевого штрека (поз.2, рис.2). При этом за счёт заглубления штрека в породы основания формируют раствороприёмную канаву, которую гидроизолируют полимерной плёнкой. Из боковой стенки нижнего штрека забуривают горизонтальные дренажные скважины (поз.4, рис.2), которые обсаживают перфорированными трубами. Трубы подключают к вакуумному насосу.

Из боковой стенки верхнего штрека забуривают скважины (поз.5, рис.2), для закачки раствора, которые обсаживают перфорированными трубами и подключают к трубопроводу подачи раствора. При необходимости для доставки раствора в верхнюю зону залежи бурят вертикальные скважины с поверхности (поз.5, рис.2).

Использованные источники

1. Кучное выщелачивание золотосодержащих руд. // © СтудИзба.
<https://studizba.com/lectures/129-inzhenerija/1925-metallurgija-blagorodnyh-metallov/37655-10-kuchnoe-vyschelachivanie-zolotosoderzhaschih-rud.html>

Способ подготовки сырьевых объектов к выщелачиванию, проводимому непосредственно на месте их нахождения

Формула изобретения

1. Способ подготовки крупнообъёмных объектов металлосодержащего сырья с повышенными фильтрационными свойствами, расположенными на относительно водоупорном основании, к выщелачиванию непосредственно на месте их нахождения, за счёт обеспечения подачи раствора в верхнюю зону сырьевого массива и сбора его после насыщения в нижней зоне, отличающийся тем, что по периметру объекта выщелачивания проходят траншею или подземную горную выработку, которая отсекает контакт между продуктивной толщей и основанием, тем самым открывает выход насыщенному раствору из приконтактной нижней зоны обрабатываемого массива, а нижней частью, в результате заглубления в породы основания, образует растворосборную канаву, канаву гидроизолируют и оборудуют устройством откачки раствора.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что из траншеи или подземной, отсекающей контакт выработки, в зону контакта продуктивного материала с породами основания бурят горизонтальные дренажные скважины, скважины обсаживают перфорированными трубами для обеспечения сбора раствора в массиве и самотечного излива его в канаву;

3. Способ по пп. 1, 2, отличающийся тем, что дренажные трубы подключают к вакуумному насосу;

4. Способ по пп 1 - 3, отличающийся тем, что для подачи выщелачивающего раствора к перекрытым пустой породой залежам бурят вертикальные скважины с поверхности до верхней зоны залежи;

5. Способ по пп 1 - 3, отличающийся тем, что для более равномерного замачивания сырья раствором, в верхнюю зону залежи бурят доставочные горизонтальные скважины из траншеи или подземной выработки, специально пройденной для выполнения этой технологической операции.

**Способ подготовки сырьевых объектов к выщелачиванию, проводимому
непосредственно на месте их нахождения**

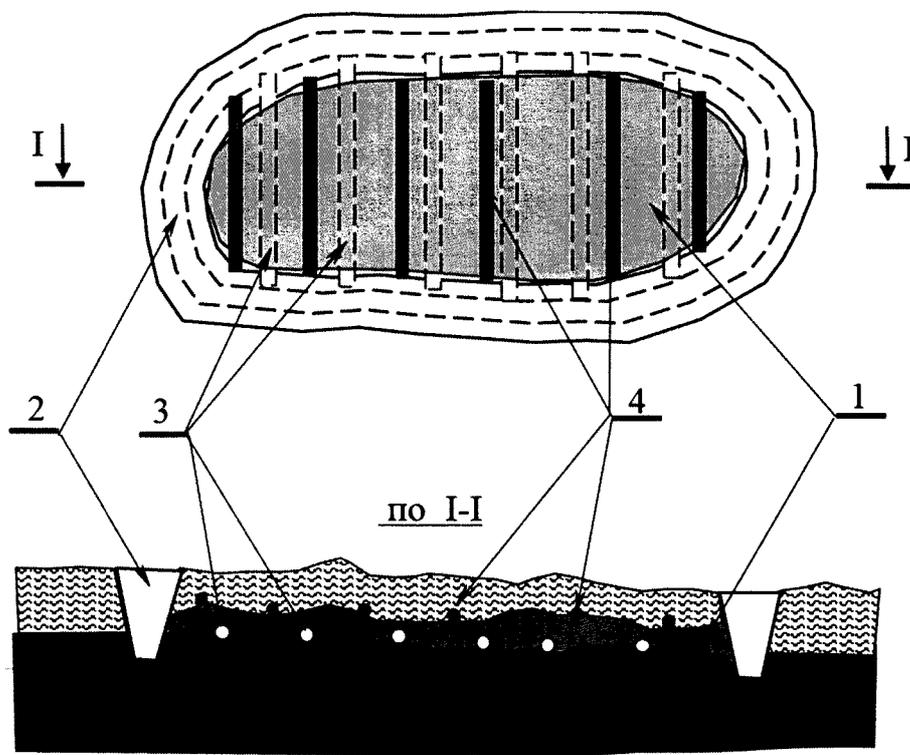


Рис.1

Подготовка приповерхностной залежи

1 – металлогенная залежь; 2 – подсечная траншея; 3 – дренажные скважины;
4 – скважины подачи раствора

Способ подготовки сырьевых объектов к выщелачиванию, проводимому непосредственно на месте их нахождения

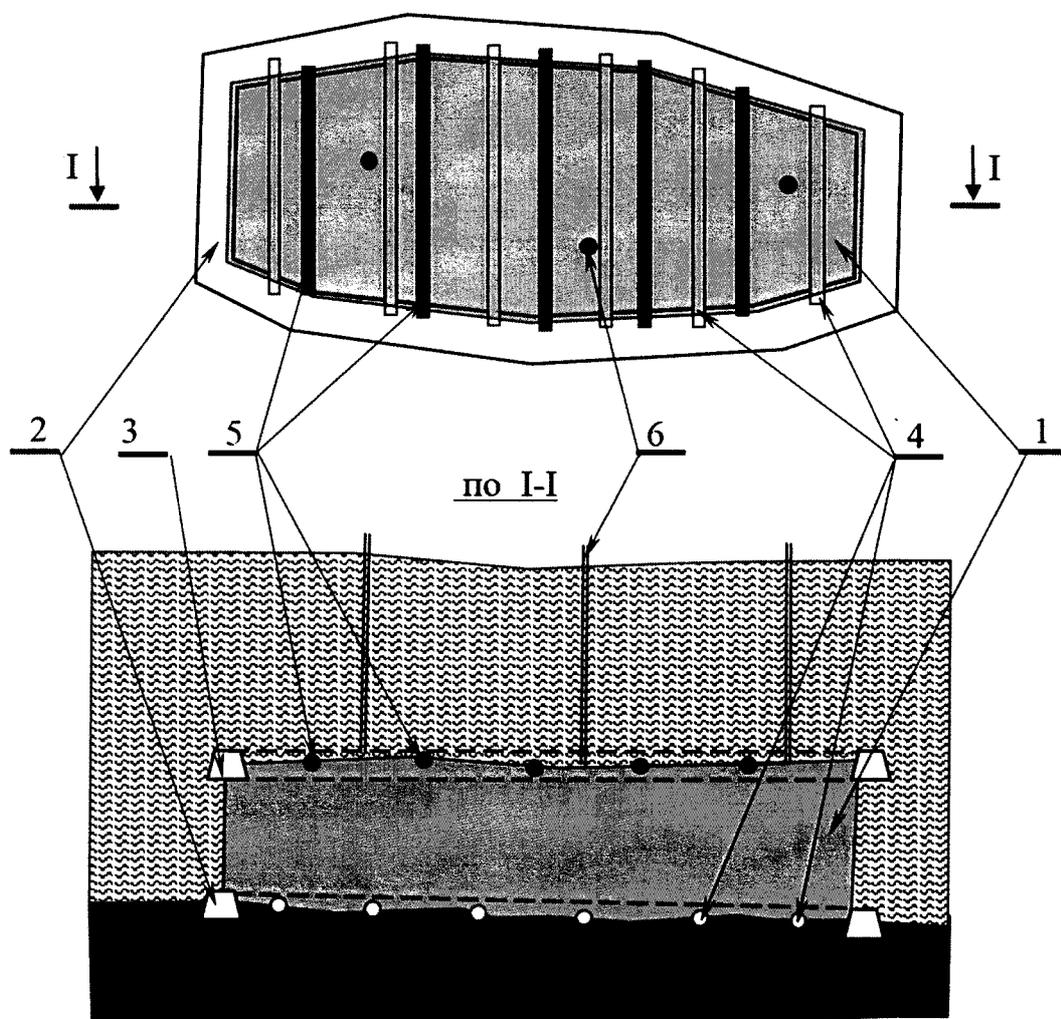


Рис.2

Подготовка глубокозалегающей залежи

1 – металлогенная залежь; 2 – подсечной штрек; 3 – штрек для бурения горизонтальных скважин подачи раствора; 4 – дренажные скважины; 5 – горизонтальные скважины подачи раствора; 6 – вертикальные закачные скважины

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202192001

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

E21B 43/28 (2006.01)
E21C 41/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
E21 B7, E21B 21, E21B 43, E21C 41

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Esp@cenet, PatSearch, Google Patents, PATENTSCOPE

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	EA 201300066 A1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «УРАЛЬСКАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ») 30.07.2013, реферат, описание стр.5-8, формула изобретения, фиг.1-3.	1
Y		2-5
X	RU 2060377 C1 (ЮДИН Е.Я.) 20.05.1996, реферат, описание стр. 3, столбец 2, строки 50-60, стр.4, столбец 1, строки 15-60, столбец 2, строки 5-20, стр.5, столбец 1 строки 30-60, формула изобретения, фиг. 1-3.	1
Y	RU 2238406 C2 (ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛАСЕВЕРА СО РАН) 20.10.2004, реферат, описание стр.3, столбец 1, строки 35-60, столбец 2, строки 20-50, формула изобретения, фиг.1-3.	2-5
A	US 2020340077 A1 (TECK METALS LTD.) 29.10.2020.	1-5
A	RU 2073790 C1 (МАНАННИКОВ М.А.) 20.02.1997.	1-5

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

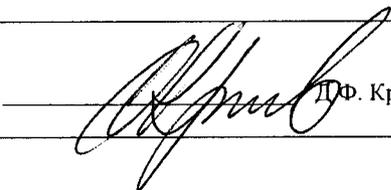
«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/12/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов