

(19) **KG** (11) **665** (13) **C1** (46) 30.06.2004

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО НАУКЕ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ) (51)⁷ **B03C 1/00, B03B 9/00; B07B 13/05**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20020114.1

(22) 30.10.2002

(46) 30.06.2004, Бюл. №6

(76) Цой В.Ч. (KG)

(56) Кравченко Н.Д., Кармазин В.И. Магнитная сепарация отходов цветных металлов. - М.: «Металлургия», 1986. - С. 4

(54) **Способ извлечения немагнитных металлов и металлосодержащих минералов**

(57) Изобретение относится к области обогащения руд цветных металлов, в основном для получения золотосодержащего концентрата из коренных измельченных руд. Задачей изобретения является прямое извлечение частичек золота и других диамагнетиков непосредственно из измельченной руды. Задача решается тем, что немагнитные металлы и металлосодержащие материалы извлекаются из размолотой рудной массы путем воздействия сильного импульсного магнитного поля (СИМП). Переменным сильным импульсным магнитным полем непосредственно воздействуют на непрерывно проносящийся сплошным тонким потоком массу измельченной руды, например, толщиной 2-3 см и высотой 1.5-2 метра. Частицы золота и золотосодержащие частицы извлекаются СИМП при напряжении поля не менее 16 кЭ и частоте, необходимой для сплошной обработки всего материала. Кроме того, с целью обеспечения более высокой эффективности, надежности способа и экономии электроэнергии, производят дополнительное притяжение частиц «срезом» питающего тока в индукторе. Способ позволяет избавиться от гигантской массы пустой породы наиболее рациональным, экономичным путем и сократить длительность технологических процессов. 1 н. и 1 з. п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к области обогащения руд цветных металлов и может быть использовано при извлечении золота и других немагнитных металлов.

Известно, что золотосодержащую руду дробят, измельчают так, чтобы частицы золота отделялись от вмещающей породы, т.е. до размеров 150-100 мкм и менее. Далее золото извлекают гравитацией, флотацией, цианированием и т. д. Эти процессы являются трудоемкими, связаны с применением дорогостоящих, ядовитых реагентов и выполняются с применением целого ряда специального оборудования — флотомашин, отсадочных и промывочных машин и других при огромном расходе электроэнергии.

Минералы цветных металлов, содержащие в своем составе железо, извлекают магнитной сепарацией в слабом постоянном магнитном поле напряженностью до 16 кЭ (Полькин С.И., Адамов Э.В. Обогащение руд цветных и редких металлов. - М.: «Недра», 1975. - С. 319). Обычно это бывает в завершающих стадиях получения цветного металла, в т. ч. и золота.

Известны и другие случаи применения слабых магнитных полей, например, магнитная сепарация отходов цветных металлов, при этом вызываемые ими силы сопоставимы с силами земного притяжения (Кравченко Н.Д., Кармазин В.И. Магнитная сепарация отходов цветных металлов. - М.: «Металлургия», 1986. - С. 4.). Однако эти силы могут разделить частицы по их магнитным свойствам на разные сборники, но ни в коем случае не могут извлекать их из среды из-за ее большого сопротивления. Этот способ выбран в качестве прототипа предложенного изобретения. Однако, в известном способе магнитной сепарации применяются слабые переменные или постоянные магнитные поля.

В вышеописанных технологиях говорится о завершающих вспомогательных стадиях обогащения.

Задачей настоящего изобретения является прямое извлечение золотинок и других диамагнетиков непосредственно из измельченной руды в начале процесса обогащения, в качестве главного процесса для избавления от гигантской массы породы, ведь содержание золота в исходной руде составляет 5-40 г на тонну руды.

Задача решается тем, что золотинок и другие металлосодержащие материалы извлекаются из измельченной рудной массы воздействием сильного импульсного поля - СИМП.

Известно, что золото, медь, серебро и цинк - диамагнитные металлы, поэтому к ним неприменима магнитная сепарация при слабых магнитных полях. Их слабые магнитные поля, вследствие особенностей их атомного строения, направлены всегда противоположно внешнему полю (Корецкий Ю.В. Электротехнические материалы. - М.: «Энергия», 1976. - С. 288). Под действием на них переменного магнитного поля высокой напряженности и повышенной частоты происходит их отбрасывание с ускорением до сверхвысокой скорости - до 80 км/сек, что обстоятельно исследовано многими физиками (К вопросу о предельной скорости при ускорении твердого металлического тела в магнитном поле / Бондалетов В.Н. // Исследование новых электрофизических и электротермических процессов и явлений: Сб. ст. - Чебоксары, 1970).

Получение и применение СИМП - широко развитая отрасль науки и техники (Кнопфель Г. Сверхсильные импульсные магнитные поля. - М.: «Мир», 1972). Оно применяется во многих областях науки и техники, начиная с исследования ускорения атомных частиц и кончая сваркой и штамповкой всевозможных изделий из цветных металлов - диамагнетиков (латуней, бронз и т.д.). В связи с этим возможен выбор любых магнитно-импульсных установок, например, магнитно-импульсной установки комбинированной МИУ-20/6 (ЭНИКМАШ, Минстанкопром СССР, Воронеж, 1976 г., технический паспорт) и генераторов любой мощности с необходимым циклом подачи импульсов тока на индукторы и с автоматизацией управления.

Известны исследования и практическое применение штамповки изделий из цветных металлов притяжением при помощи «среза» питающего тока (Гончаренко Г.М., Чернов Е.Н. Использование «среза» импульсного тока для магнито-импульсной обработки металлов. - Сб. ст. «Исследование новых электротехнических процессов в металлургии и металлообработке». - Чебоксары: Чувашский госуниверситет, 1969. -С. 117).

Производится это следующим образом. На первой четверти разрядного тока происходит его относительно медленное нарастание, чтобы магнитное поле проникло за стенку обрабатываемой заготовки и, если достаточно быстро «уничтожить» в зазоре между индуктором и заготовкой магнитное поле путем «среза» импульсного тока в

индукторе, то проникшее поле деформирует стенку заготовки в сторону индуктора, т. е. произведет обратное давление, которое выражается в виде притяжения.

На фиг. 1 приведена конструктивная схема устройства для осуществления предлагаемого способа извлечения золотинок, немагнитных металлов и металлосодержащих минералов.

Из бункера 1 с измельченной рудой при открытии шиберов 2 и запуске вибратора 3 высыпается равномерно материал 6, например, толщиной слоя 2-3 см и шириной 1-2 м. На эту спускающуюся непрерывным потоком массу измельченной руды непрерывно действуют импульсы СИМП от индукторов 7, при этом некоторые частички выбиваются в верхней зоне, где расположены наклонные щитки 5. Частички, соскользнув по ним, будут собираться на конвейере 9.

Не выбившиеся до конца в верхней части зоны действия индукторов 7 частички и дальше будут подвергаться действию СИМП в ее нижней части, а в перерыве между этими импульсами будут притягиваться индуктором 10, в котором происходит «срез» тока.

Притягивание диамагнитных частичек «срезом» тока происходит следующим образом. Магнитное поле нарастает медленно на первой четверти разряда, при этом не происходит отбрасывание частичек от индуктора 10, оно огибает, проникает за частичками, а при «срезе» тока толкает впереди себя эти частички, продвигая к индуктору 10. Таким образом, при «срезе» тока частички притягиваются и пробиваются сквозь толщу измельченной массы, концентрируются вдоль стенки индуктора 10 и спускаются вниз к разделительной стенке 12, которая делит всю массу на две части: обогащенную - на конвейер 14, а пустую - на конвейер 13. Цифрой 11 обозначены наконечники индукторов, куда подаются импульсы тока. Текстолитовая опорная плита 8 воспринимает механическое усилие во время подачи импульса тока на индукторы 7. Отсос пыли осуществляется при помощи патрубка 4.

На фиг. 2 изображена (общий вид) принципиальная схема получения СИМП, где 15 - выпрямительно-зарядное устройство, 16 - выпрямитель, 17 - разрядник, а 7 и 10 - индукторы, рабочие инструменты.

На фиг. 3 детально показан узел крепления индуктора 7 к текстолитовой опорной стенке 8 при помощи шпилек 18, вваренных в тело индуктора 7. Цифрой 19 обозначена прокладка, цифрой 20 - фторопластовое изоляционное покрытие толщиной 2-3 мм.

Применяемый инструмент - индуктор представляет собой прямоугольной формы медную полосу, например, сечением 10 x 100 мм и длиной 3.5 метра, имеющую в плане зигзагообразную форму.

СИМП непосредственно и избирательно, в течение 0.001-0.1 секунды, действует на извлекаемый элемент (золото) в наибольшей степени из-за его высокой электропроводности и природных диэлектрических свойств, благодаря чему все его частички будут вышиблены действующим полем.

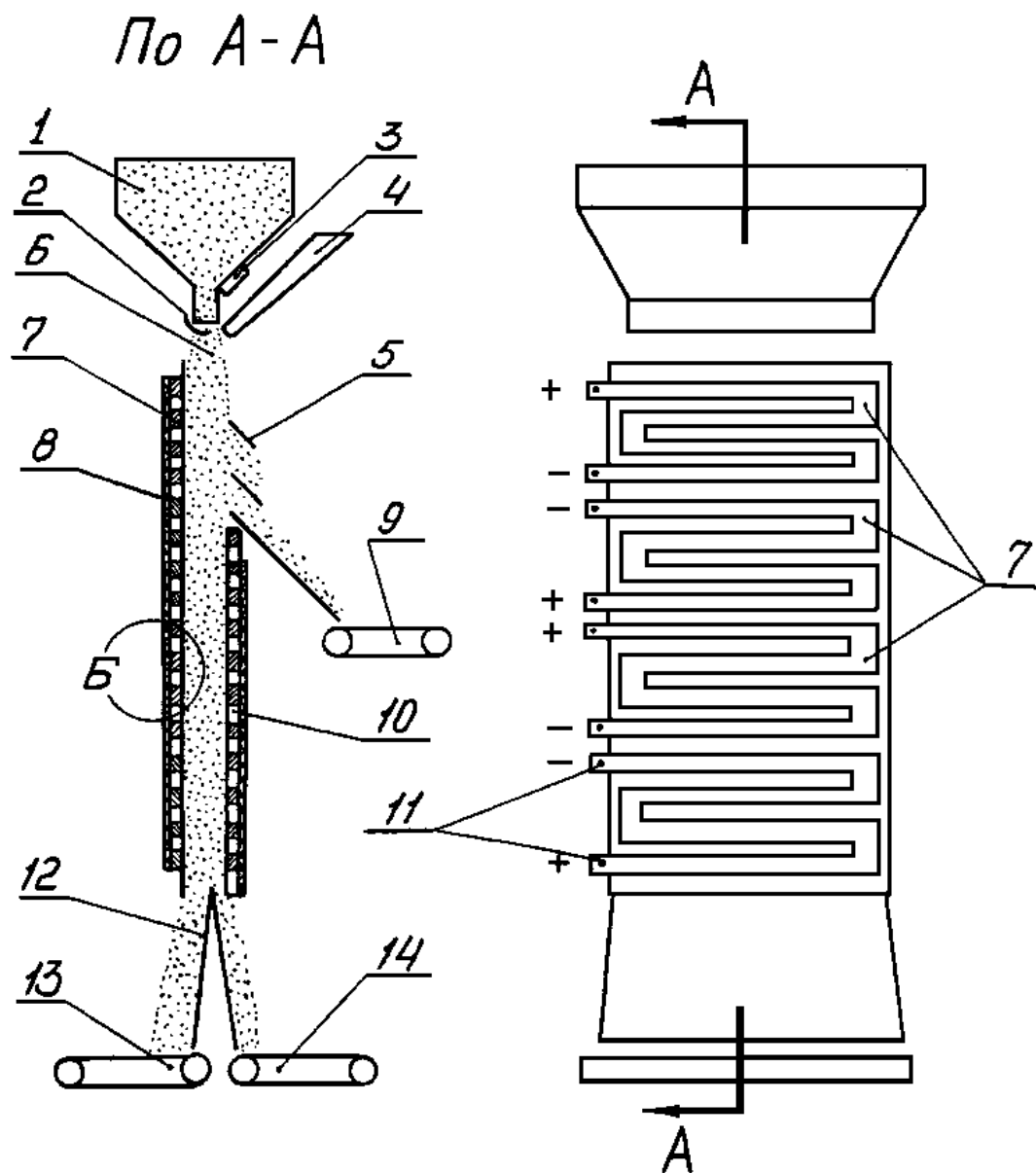
Напряженность СИМП можно легко регулировать в самых широких пределах, чтобы обеспечить вылет или продвижение частичек золота к концентрирующей стороне и максимально извлечь их из проходящей измельченной массы руды.

Преимуществами предлагаемого способа являются возможность быстрого избавления от огромной массы пустой породы, избирательность действия СИМП на извлекаемый элемент (золото), возможность регулирования напряженности СИМП в широких пределах и простота применяемого инструмента индуктора (медная полоса). Таким образом, он позволит избавиться от гигантской массы пустой породы наиболее рациональным, экономичным путем и сократить длительность технологических процессов.

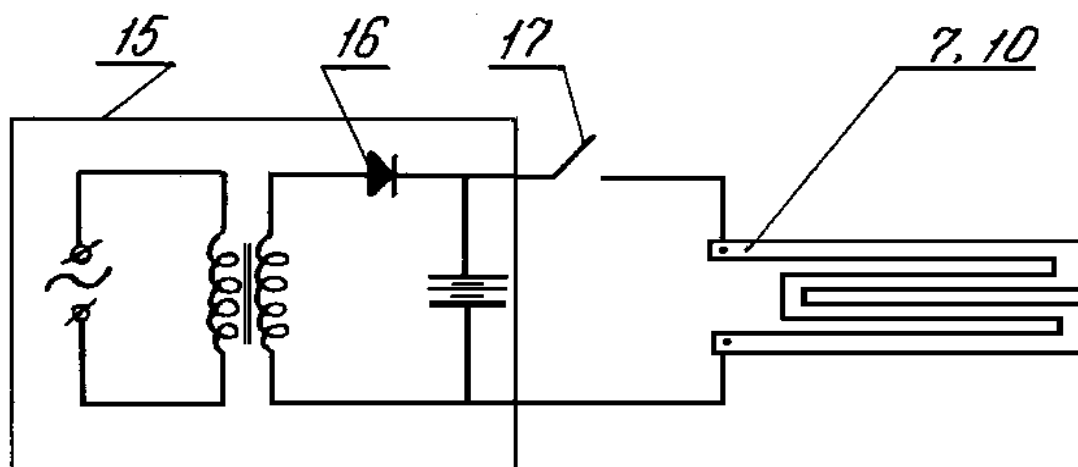
Формула изобретения

Способ извлечения немагнитных металлов и металлосодержащих минералов из

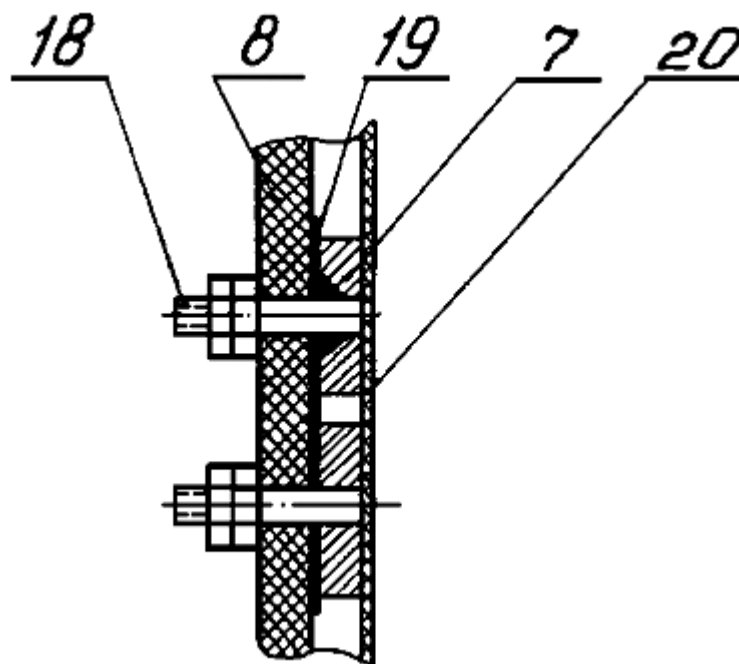
измельченной рудной массы, отличающийся тем, что немагнитные металлы и металлосодержащие частички извлекаются из руды сильным импульсным магнитным полем.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

(Узел «Б» из фиг. 1)

Составитель описания	Бакеева С.К.
Ответственный за выпуск	Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41, факс: (312) 68 17 03