



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114357** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**E21C 41/26** (2006.01)  
**E21C 47/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2016 08448</b>	(72) Винахідник(и): <b>Четверик Михайло Сергійович (UA), Бабій Катерина Василівна (UA), Ікол Олександр Олексійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>01.08.2016</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2017, Бюл.№ 5</b>	(73) Власник(и): <b>ІНСТИТУТ ГЕОТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ ІМ. М.С. ПОЛЯКОВА НАН УКРАЇНИ, вул. Сімферопольська, 2-а, м. Дніпро, 49005 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗАЛІЗНИХ РУД БІЛЯ КАР'ЄРУ

### (57) Реферат:

Спосіб переробки залізних руд біля кар'єру включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до внутрішньокар'єрного перевантажувального пункту, її крупне механічне дроблення, конвеєрне транспортування на денну поверхню. Розробці підлягають кондиційні та бідні руди, які селективно виймають та змінним графіком подають до дробарки крупного механічного дроблення, звідки великоподрібнену гірську масу подають на похилий чи круто похилий конвеєр циклічно-потоківної технології, яким видають до перевантажувального пункту денної поверхні, де через тічку з двома відводами формують два вантажопотоки. Кондиційні руди через перший відвід направляють до бункера. Бідні руди через другий відвід вивантажують у бункер, з якого її постійно подають до дробарки середнього дроблення та на сепаратори для середньоподрібненої маси. З-під цих сепараторів формують потік магнітного продукту, який направляють до бункера або складу корисної копалини, та потік сухих відходів попереднього збагачення, який накопичують в бункері або складі, звідки транспортують до зовнішніх відвалів порід розкриття.

UA 114357 U



Корисна модель належить до способів відкритої розробки родовищ корисних копалин при розробці крутоспадних покладів глибокими кар'єрами із застосуванням автомобільно-конвеєрного транспорту (циклічно-потокова технологія).

Відомий спосіб відкритої розробки крутоспадних родовищ із застосуванням автомобільно-конвеєрного транспорту, який полягає в тому, що гірську масу (залізну руду або породи розкриття) автотранспортом доставляють до перевантажувальних пунктів, обладнаних дробарками, а потім конвеєрним транспортом доставляють на денну поверхню [1].

Відомий спосіб освоєння родовища твердих корисних копалин [2], який включає експлуатаційну розвідку та випробування, вибух горизонтальними свердловинами, селективну виїмку корисної копалини за типами та сортами, окреме її відвантаження на збагачувальний комплекс та здійснення збагачувальної й металургійної переробки мінеральної сировини у призабійному або поряд розташованому збагачувальному субкомплексі.

Відомий спосіб освоєння родовища твердих корисних копалин [3], в якому передбачено вирізняти видобувні і породні блоки, розпушувати гірські породи вибухом горизонтальних свердловин, селективно виїмати мінеральну сировину, попередньо збагачувати кондиційну мінеральну масу за допомогою мобільного підготовчо-збагачувального комплексу. Цей комплекс складається з грохота-класифікатора, дробарок середнього й дрібного або тільки дрібного дроблення та млина.

Таким чином в проаналізованих способах [2,3] не передбачена робота при звичайному вибуху з вертикальними свердловинами; відсутність бункерів під різні типи мінеральної сировини при селективній виїмці призведе до простою обладнання; в глибоких горизонтах кар'єрів існує обмеження використання комплексу за рахунок вузьких робочих площадок. Крім того використання в кар'єрі дрібного дроблення та здрібнення недоцільно з-за підвищеного виділення пилу заради промислової санітарії.

За найближчий аналог вибраний спосіб розробки порід розкриття в залізрудних кар'єрах [4], який включає вибухове здрібнення, селективну екскаваторну виїмку порід розкриття з магнітними включеннями та без них, автомобільне транспортування гірської маси до внутрішньокар'єрного перевантажувального автомобільно-конвеєрного пункту, де породи розкриття по черзі подаються до дробарки крупного механічного дроблення, після чого кризь тічку поділяються на два вантажопотоки: перший без магнітних включень напрямки подається конвеєрним транспортом до денного перевантажувального пункту; а другий з магнітними включеннями надходить на суху магнітну сепарацію, де розділяється на магнітний продукт і сухі відходи збагачення; магнітний продукт транспортується автомобільним транспортом до рудного вантажопотоку, а відходи збагачення приєднуються до першого вантажопотоку.

Недоліком цього способу є те, що попереднє збагачення проходять тільки породи розкриття з магнітними включеннями, тоді як існує проблема видобутку корисної копалини. Виїмка залізних руд супроводжується постійним погіршенням м'якості вихідної мінеральної сировини в масиві, збідненням рудної маси, наявністю супровідних некондиційних руд та втратами корисного компонента при відпрацьовуванні контактних зон. Тому одним з головних напрямків раціонального і економічного видобутку корисної копалини є застосування ресурсозберігаючих технологій, підвищення якості мінеральної сировини, зниження обсягів збіднення та втрат корисної копалини. Це можливо при застосуванні на земній поверхні біля кар'єру додаткового технологічного процесу - сухої магнітної сепарації для рудної маси.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу переробки залізних руд біля кар'єру, який дозволить шляхом здійснення селективної виїмки кондиційних та зuboжілих руд, відокремлення руди з породами збіднення на денному перевантажувальному пункті циклічно-потокової технології за допомогою тічки та подальшого попереднього збагачення біля кар'єру підвищити якість рудної сировини та, як наслідок, знизити витрати на транспортування.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі переробки залізних руд біля кар'єру, що включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до внутрішньокар'єрного перевантажувального пункту, її крупне механічне дроблення, конвеєрне транспортування на денну поверхню, згідно з корисною моделлю, розробці підлягають кондиційні та бідні руди, які селективно виїмають та змінним графіком подають до дробарки крупного механічного дроблення, звідки великоподрібнену гірську масу подають на похилий чи круто похилий конвеєр циклічно-потокової технології, котрим видають до перевантажувального пункту денної поверхні, де через тічку з двома відводами формують два вантажопотоки, кондиційні руди через перший відвід направляють до бункера або складу корисної копалини під завантаження в залізничний транспорт для транспортування до збагачувальної фабрики, бідні руди через другий відвід вивантажують у бункер, з якого її постійно подають до дробарки середнього дроблення та на сепаратори для середньо

подрібненої маси, з-під цих сепараторів формують потік магнітного продукту, який направляють до бункера або складу корисної копалини під завантаження в залізничний транспорт для транспортування до збагачувальної фабрики, та потік сухих відходів попереднього збагачення, який накопичують в бункері або складі, звідки автомобільним або залізничним транспортом

5 транспортують до зовнішніх відвалів порід розкриття або використовують в виробничих цілях для формування автомобільних шляхів в кар'єрі.

Суть корисної моделі в наступному. В результаті селективної виїмки кондиційних та бідних руд, їх транспортують по черзі до дробарки крупного механічного дроблення, звідки конвеєрним транспортом подають до денного перевантажувального пункту циклічно-потокової технології, де

10 за допомогою тічки з двома відводами формують два вантажопотоки: вантажопотік кондиційних руд через бункер чи склад направляють до залізничного транспорту для транспортування на збагачувальну фабрику, вантажопотік бідних руд направляють до дробарки середнього дроблення, далі на сепаратор сухої магнітної сепарації для вилучення нерудних порід, магнітний продукт направляють до бункера чи складу кондиційної руди під завантаження до

15 залізничного транспорту для транспортування до збагачувальної фабрики, нерудні породи через бункер або склад для них транспортують автомобільним чи залізничним транспортом до зовнішнього відвалу або використовують в виробничих цілях.

Корисна модель пояснюється кресленням.

На глибоких горизонтах кар'єру змонтовано описане нижче обладнання. Автосамоскиди 7

20 транспортують залізні руди до дробарки крупного дроблення 2, з-під якої йде похилий чи круто похилий конвеєр 3 циклічно-потокової технології, котрий спрямований до перевантажувального пункту денної поверхні, де під конвеєром 3 є тічка 4 з двома відводами. Перший відвід спрямований на конвеєр 5, який йде в бункер 6 або склад корисної копалини, де є живильник 7 біля траси залізничного транспорту 8, яка йде до збагачувальної фабрики. Другий відвід

25 спрямований на конвеєр 9, який йде до бункера 10 для бідної руди. З-під бункера 10 йде конвеєр 11 на дробарку(-и) середнього дроблення 12, а з-під неї(-них) - конвеєр 13 на сепаратори сухої магнітної сепарації 14 для середньодробленої гірської маси. З-під останніх йдуть конвеєр 15 до бункера 6 або до складу корисної копалини та конвеєр 16 до складу 17 або бункера.

Функціонування устаткування відбувається таким чином.

Здійснюють селективну виїмку кондиційних та бідних руд. Руди транспортують автосамоскидами 7 до внутрішньокар'єрного перевантажувального пункту циклічно-потокової технології, де здійснюють розвантаження у дробарку 2, звідки великоподрібнену гірську масу направляють на похилий чи крутопохилий конвеєр 3, котрим видають до перевантажувального

35 пункту денної поверхні, де її поділяють за якістю крізь тічку 4. Якщо подають кондиційні руди, то на виході тічки 4 відкрито перший відвід, через який рудну масу конвеєром 5 направляють у бункер 6 або на склад корисної копалини, з-під якого здійснюють завантаження живильником 7 в залізничний транспорт 8, який транспортує до збагачувальної фабрики. Якщо подають бідні руди, то на виході тічки 4 відкривають другий відвід, через який гірську масу конвеєром 9

40 вивантажують у бункер 10, з-під якого конвеєром 11 її постійно подають до дробарки середнього дроблення 12 та конвеєром 13 на сепаратори 14 для середньоподрібненої маси. З-під сепараторів 14 формують потік магнітного продукту, який направляють до бункера 6 або складу корисної копалини для завантаження в залізничний транспорт для транспортування до збагачувальної фабрики, та потік сухих відходів попереднього збагачення, який конвеєром 16

45 накопичують в бункері або складі 17, звідки автомобільним чи залізничним транспортом транспортують до зовнішніх відвалів порід розкриття або використовують в виробничих цілях для формування автомобільних шляхів в кар'єрі.

Якщо в кар'єрі використовують попереднє збагачення для порід розкриття з магнітними включеннями [4], то можливий другий варіант, коли біля бункера 10 передбачити місце для

50 під'їзду автосамоскидів, які доставляють промисловий продукт, відокремлений при сепарації великошматкових порід розкриття.

Для здійснення попереднього збагачення корисної копалини в запропонованих варіантах можливо використовувати окрім методу магнітного сухого збагачення, також методи радіометричного, електричного та гравітаційного сухого збагачення [5]. Таким чином

55 запропонований спосіб розробки може використовуватися для інших корисних копалин: чорних, кольорових та рідкоземельних руд.

Спосіб переробки залізних руд біля кар'єру, який дозволяє підвищити якість рудної сировини та, як наслідок, знизити витрати на транспортування.

Джерела інформації:

1. Тартаковский Б.Н., Четверик М.С. Циклично-поточная технология добычи руды на карьерах Кривбасса.-К.: Техника, 1978.-175 с.

2. RU № 2184233, опубл. БИПМ № 18 от 27.06.2002. Способ освоения месторождений твердых полезных ископаемых.

5 3. RU № 2209973, опубл. БИПМ № 22 от 10.08.2003. Способ освоения месторождений твердых полезных ископаемых.

4. UA 109833 C2, опубл. 12.10.2015. Спосіб розробки порід розкриття в залізорудних кар'єрах.

10 5. Четверик М.С, Бабий Е.В. Современное использование сухой магнитной сепарации и возможность ее применения в технологии предобогащения руды в карьере // Вісник Криворізького технічного університету. Збірник наукових праць.- Кривий Ріг: - 2009.- № 23.- С. 14-18.

# ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

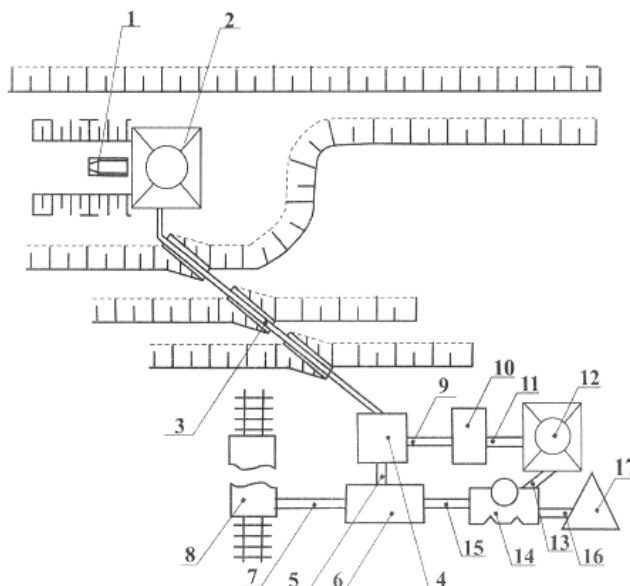
15

Спосіб переробки залізних руд біля кар'єру, що включає вибухове дроблення, екскаваторну виїмку, автомобільне транспортування гірської маси до внутрішньокар'єрного перевантажувального пункту, її крупне механічне дроблення, конвеєрне транспортування на денну поверхню, який **відрізняється** тим, що розробці підлягають кондиційні та бідні руди, які селективно виймають та змінним графіком подають до дробарки крупного механічного дроблення, звідки великоподрібнену гірську масу подають на похилий чи круто похилий конвеєр циклічно-потокової технології, котрим видають до перевантажувального пункту денної поверхні, де через тічку з двома відводами формують два вантажопотоки, кондиційні руди через перший відвід направляють до бункера або складу корисної копалини для завантаження в залізничний транспорт для транспортування до збагачувальної фабрики, бідні руди через другий відвід вивантажують у бункер, з якого її постійно подають до дробарки середнього дроблення та на сепаратори для середньоподрібненої маси, з-під цих сепараторів формують потік магнітного продукту, який направляють до бункера або складу корисної копалини для завантаження в залізничний транспорт для транспортування до збагачувальної фабрики, та потік сухих відходів попереднього збагачення, який накопичують в бункері або складі, звідки автомобільним або залізничним транспортом транспортують до зовнішніх відвалів порід розкриття або використовують в виробничих цілях для формування автомобільних шляхів в кар'єрі.

20

25

30



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601