



УКРАЇНА

(19) UA (11) 16810 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E21C 41/00  
E02F 3/88

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ГОЛОВЧЕНКА-ПОМАЗАНА УТИЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СКИДІВ ЗБАГАЧЕНИХ РУД ЧОРНИХ МЕТАЛІВ

1

(21) u200603091

(22) 22.03.2006

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Головченко Володимир Олексійович, Помазан Сергій Григорович, Помазан Антон Сергійович

(73) Головченко Володимир Олексійович, Помазан Сергій Григорович, Помазан Антон Сергійович

(57) Спосіб утилізації технологічних скидів збагачених руд чорних металів, при якому зневоднюють вказані скиди, формують вантажно-

2

розвантажувальні операції та транспортні комунікації і транспортують їх на склад готової продукції, одночасно в процесі зневоднення накопичують мінералізовані води і повторно використовують їх при збагаченні, який відрізняється тим, що скиди збагачених руд направляють до спеціального водосховища, звідки їх транспортують гідромеханізованими засобами до складу готової продукції і одночасно процес їх збереження суміщають із їх зневодненням.

Корисна модель відноситься до гірничої галузі, зокрема як спосіб, покладений в основу технологічного комплексу машинобудівних виробів на основі плавучого земснаряда і трубопровідного транспортування збагаченої гірничорудної сировини з рішенням питань розширення використання гідромеханізованих засобів при переробці корисних копалин, підвищення продуктивності збагачувального процесу, виведення з процесу традиційної навантажувальної і транспортної техніки.

Характерними особливостями розробки технологічних гірничорудних родовищ є те, що одні з них створені в результаті довгострокового накопичення відходів збагачення, в яких масова доля залізомістких компонентів досягає 25-30%, у тому числі 11-12% з можливістю їх повторного збагачення. Сукупні обсяги таких відходів на гірничозбагачувальних комбінатах бувшого Союзу складають 2,5млрд. тон і вже на поточний момент вони є предметом вторинного використання при одночасному рішенні проблем екології, збереження сільськогосподарських угідь за рахунок рекультивції і зменшення вскриші під діючі кар'єри, використання скидів мінералізованої води.

В свою чергу, інші створюють як тимчасове накопичення залізорудного концентрату в зв'язку з виконанням регламентних, технологічно обґрунтованих чи аварійних переливів. Масова доля заліза в цих скидах складає до 65,8% і фактично є кінцевою продукцією гірничозбагачувального процесу.

Для акумулювання відходів використовують природні низини, балки, старі кар'єри та створені

на їх основі ємності, які, як правило, знаходяться на значній відстані від основного виробництва. Наприклад, для умов Михайлівського гірничозбагачувального комбінату Курської магнітної аномалії (Російська Федерація) загальна довжина пульпопроводів і водоводів діаметром 600-700мм складає 60км, для умов Новокриворізького гірничозбагачувального комбінату (НКГЗК) підприємства "Міттал Стіл Кривий Пір" - 68,379км.

Величина щорічних скидів відходів збагачувального процесу коливається для різних комбінатів від 11 до 23млн. тон (по сухій породі). В свою чергу, величина скидів залізорудного концентрату, наприклад для умов НКГЗК, досягає 40000,0м<sup>3</sup>/місяць (70000,0т/місяць). Для їх прийняття використовують спеціальні (аварійні) водосховища, які розміщують в безпосередній близькості від збагачувальної фабрики з можливістю подальшої утилізації скидів, зневоднення та транспортування до складу готової продукції.

Відомий спосіб вторинного використання накопичених продуктів збагачення з техногенних родовищ апатит-магнетитових руд Ковдорського і Оленегорського гірничозбагачувальних комбінатів, при якому формують транспортні комунікації, виконують переробку техногенної сировини з використанням екскаваторів ЕКГ-8 та автосамоскидів вантажопідйомністю 110 і 120т шляхом створення в місцях добування похилих і розрізних траншей [1]. ("Геолого-технологическое картирование хвостохранилища позволило рекомендовать комплексную систему управления качеством руд, предус-

(19) UA (11) 16810 (13) U

матривающую вовлечение в переработку складированных отходов рудобогащения в режиме усреднения (состав шихты - 80% руды из карьера и 20% хвостов) с подачей отходов на апатит-бадделеитовую фабрику, выделением части бадделеита и совместным обогащением материала с хвостами магнитной обогатительной фабрики по флотационно-гравитационной схеме" [1]).

Також відомий спосіб відкритої розробки родовищ корисних копалин, включаючий формування транспортних комунікацій, селективну виїмку корисних копалин ступенями, підготовку екскаваторних заходок, планування відвалів порід по трасі руху навантажувальної техніки, сукупність перевалок сировини виконують для надання можливості розробки екскаватором і одночасово вирішують питання формування транспортної траси з урахуванням використання залізничного транспорту та довжини ділянки під нього [2].

По опосередкованим операціям наведені способи [1, 2] є аналогами пропонуємої корисної моделі. В свою чергу, їх недоліками є зокрема необхідність формування транспортної траси, обмеженість області використання, значна кількість перевалок, необхідність капітальних витрат на придбання важкого кар'єрного обладнання, а саме екскаваторів, вантажних автомобілів, тракторів, а в окремих варіантах розробки родовища - виробів залізничного транспорту.

Найбільш близьким із відомих заявляемому способу по виконуваним операціям та елементам забезпечуючого машинобудівного комплексу є спосіб відкритої розробки горизонтальних пластів родовищ, при якому гідромеханізованими засобами добувають сапропель, виконують його первинне збагачування, транспортують пульпопроводом, пульпопотік дезінтегрують по окремим чекам-відстойникам, природно зневоднюють, концентрат сапропелю після екскавації і навантаження транспортують автотранспортом на склад готової продукції, а промислові скиди води після її очищення повертають до водоймища [3].

Недоліками даного способу є необґрунтовано обмеженість використання гідромеханізованих засобів, недоцільне рознесення в часу операцій зневоднення і збереження концентрату, а звідси - відсутність оптимізації продуктивності добувального і збагачувального комплексу.

Задача корисної моделі - розширення використання гідромеханізованої розробки корисних копалин, підвищення продуктивності збагачувального комплексу та його економічних показників за рахунок відмови від традиційної навантажувальної і транспортної техніки.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі утилізації технологічних скидів збагачених руд чорних металів, при якому зневоднюють вказані скиди, формують вантажно-розвантажувальні операції та транспортні комунікації і транспортують їх на склад готової продукції, одночасно в процесі зневоднення накопичують мінералізовані води і повторно використовують їх при збагаченні, додатково скиди збагачених руд направляють до аварійного (технологічно спеціального) водосховища, звідки їх транспортують гідромеханізованими засобами до складу готової продукції і одноча-

сно процес їх збереження суміщають із їх зневодненням.

Завдяки новим операціям запропонованої корисної моделі досягають виконання поставленої задачі - в першу чергу підвищення економічних показників збагачувального комплексу та його продуктивності.

Порівняльний аналіз запропонованого способу з відомим рівнем техніки не виявив впливу відомих рішень на досягнення позитивного результату згідно поставленої задачі.

Таким чином, запропоноване рішення відповідає вимогам корисності і новизни, призначене для використання у промисловості, а саме у гірничодобувній галузі, здійснене за допомогою існуючих комплектуючих виробів, промислове освоєння машинобудуванням, також визнаних науково обґрунтованих методів, є імпортозамінюючою продукцією і при його реалізації лише в умовах Новокриворізького гірничо-збагачувального комбінату підприємства "Міттал Стіл Кривий Ріг" забезпечується досягнення практичного результату у вигляді щомісячної утилізації залізничного концентрату з вмістом заліза в межах 64-65,8% та обсязі до 70000,0 тон і виведені з експлуатації одного екскаватора ЕКГ-4, чотирьох важковантажних автомобілів типу БелАЗ, кар'єрного трактора Т-150 та не менш 10-ти 60-тонних залізничних вагонів у складі потяга, чим виконуються вимоги промислової здатності, які вбачали автори.

Суть процесів корисної моделі пояснюється рисунками (Фіг.1 і Фіг.2) та описом взаємодії її складових елементів. На Фіг.1 зображені елементи та їх зв'язки в системі утилізації технологічних скидів залізничного концентрату на основі способу-прототипу, яка діє на гірничо-збагачувальному комбінаті НКГЗК. На Фіг.2 зображено реалізацію запропонованої корисної моделі.

До комплексу (Фіг.1) входять: збагачувальна фабрика 1, склад 2 готової продукції, накопичувачі-відстойники 3, 4, 5 зневоднюючого концентрату, технологічне водоймище 6 із земснарядом 7, з'єднувальні пульпопроводи: 8 - між фабрикою 1 та водоймищем 6; 9 - між фабрикою 1 та накопичувачами 3, 4, 5; 10 - між фабрикою 1 та складом 2 готової продукції; 11 - між земснарядом 7 та накопичувачами 3, 4, 5 із задією пульпопроводу 9, та водоводи мінералізованої води (як один з продуктів зневоднення); 12 - між складом 2 готової продукції та водоймищем 6; 13, 14, 15 - відповідно між відстійниками 3, 4, 5 та водоймищем 6; 16 - між земснарядом 7 та фабрикою 1. В свою чергу, накопичувачі 3, 4, 5 з'єднані зі складом 2 транспортно-навантажувальною комунікацією 17, до якої входять згадані вище екскаватор, великовантажні автомобілі, бульдозер, залізничний потяг та автомобільний і залізничний шляхи.

На Фіг.2 наведена реалізація корисної моделі, її елементи та їх зв'язки. При цьому елементи 1, 2, 6, 7, 8, 10, 12 залишені в реалізуємому комплексі; елементи 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 17 виведені із діючого комплексу та в систему пульпопроводів додатково введено пульпопровід 18 між земснарядом 7 та складом 2 готової продукції.

В реальних умовах кожен з трубопроводів оснащено запірною-керуючою арматурою, позиції

якої на Фіг.1 та 2 не показано. В свою чергу, напрямки пульпо- і водопотоків у трубопроводах вказані стрілками.

Взаємодію складових частин наведених на Фіг.1 реалізують наступним чином. При штатній роботі збагачувальної фабрики 1 її продукція у вигляді залізорудного концентрату по пульпопроводу 10 поступає на склад 2 готової продукції і зневоднюється. Обсяги накопичення концентрату на складі 2 в залежності від потужності ГЗК коливається від 2,5 до 4,7млн. тон. Мінералізовану воду, як продукт зневоднення по водоводу 12 повертають до водосховища 6, де вона освітлюється і із задією земснаряду 7 і водоводу 16 її повертають до фабрики 1 - діє замкнута система водовикористання.

При виникненні аварійних чи технологічно обґрунтованих переливів концентрату, його скиди з фабрики 1 самопливом по пульпопроводу 9 направляють дезінтегруючи до накопичувачів 3, 4, 5. Відповідно в реальних умовах накопичувачі 3 і 5 можуть прийняти до 62000,0т концентрату, а накопичувач 4 - 105000,0 тон. По заповненні скидами накопичувача, наприклад, 3, зневоднену воду самопливом по водоводу 13 направляють до водоймища 6. Процес обезводнення заповненого накопичувача, як правило, триває до одного місяця. Після зневоднення скидів концентрат із задією транспортно-навантажувальних комунікацій направляють до складу 2. Роль і місце елементів 4, 14, 5, 15 і знову ж 17 як і 7 та 16 аналогічні. Дублювання елементів 3, 4, 5 та їх 13, 14, 15 необхід-

не в зв'язку з довготривалістю процесу зневоднення.

При неможливості направлення скидів з фабрики 1 самопливом по пульпопроводу 9, наприклад, по причині відсутності перепаду висот між елементами 1 і 3, 4, 5 використовують наступне. Скиди з фабрики 1 по пульпопроводу 8 направляють до водосховища 6, а далі із задією земснаряду 7, пульпопроводів 11 і 9 послідовно (і аналогічно) заповнюють накопичувачі 3, 4, 5.

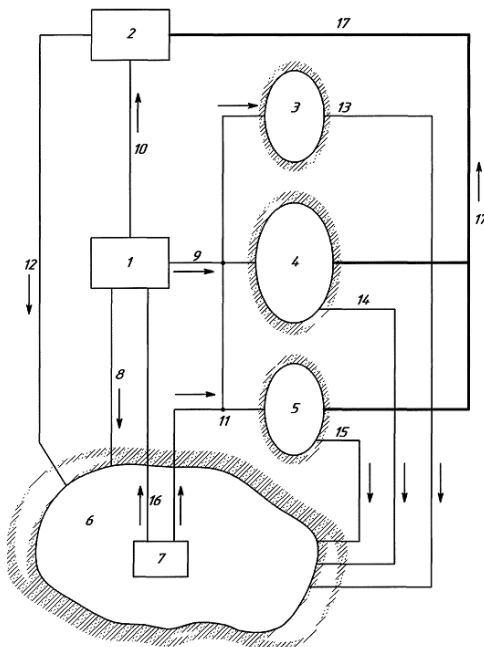
В свою чергу, наявність останньої операції утилізації надало можливість доповнивши комплекс пульпопроводом 18 (Фіг.2) із задією земснаряду 7, утилізувати скиди, використовуючи при цьому лише елементи 1, 8, 7, 18, 2, 12, 6 (елементи 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 15, 17 виведені із комплексу), чим досягти виконання корисною моделлю поставленої задачі та суттєво збільшити коефіцієнт використання висококоштовного виробу, яким є земснаряд.

Джерела інформації:

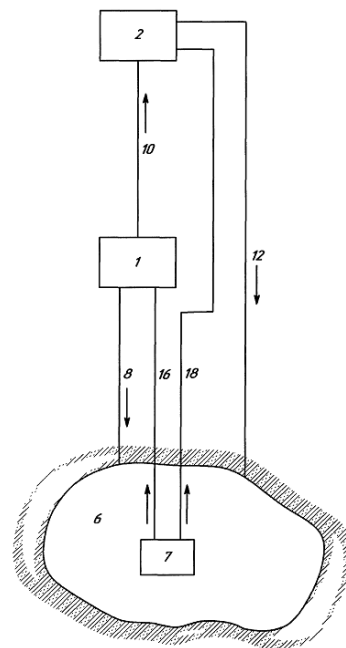
1. Гидромеханизация - 2003. По материалам Третьего съезда гидромеханизаторов России. Под общей редакцией И.М.Ялтанца. МГГУ, 2004, с.49-50.

2. SU 1285151 E21C41/00, 23.01.1987, Бюл. №3.

3. В.К.Егоров, В.Л.Каменецкий, С.Д.Харченко, С.М.Штин. Научные и практические достижения в области гидромеханизации. Теория и практика горных и строительных работ. МГГУ, 2001, с.175-178.



Фіг. 1



Фіг. 2