



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28101 (13) U

(51) МПК (2006)

E21C 45/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КОМБІНОВАНОЇ РОЗРОБКИ КРУТОПАДАЮЧИХ РУДНИХ ТІЛ

1

2

(21) u200707875

(22) 12.07.2007

(24) 26.11.2007

(72) НАЗАРОВ АНДРІЙ ЛЕОНІДОВИЧ, UA,
ЧЕРНЕЙ ЕДУАРД ІВАНОВИЧ, UA, КАЛЬКО
АНДРІЙ ДМИТРОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО
ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ,
UA

(56)

(57) Спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, який включає розтин рудного тіла свердловинами, пройденими з денної поверхні, і системою підземних гірничих виробок, гідровідбій корисних копалин гідромоніторами добування, встановленими в свердловинах, самопливну гідродоставку пульпи до шахтного стовбура, видачу пульпи на поверхню через шахтний стовбур для подальшого збагачення, який **відрізняється** тим, що розробку крутопадаючих рудних тіл ведуть селективно шляхом виймання корисних копалин із зон з підвищеним вмістом корисних компонентів, блоками добування, для чого уздовж центральної осі кожного з блоків добування утворюють свердловини великого діаметра з розміщенням їх забою в покрівлі підземної транспортної виробки, з подальшим діленням добувальних блоків на камери виймання за рахунок створення відрізних щілин гідромоніторами добування, встановленими у вертикальних свердловинах, орієнтованих радіально по відношенню до свердловин великого діаметра, забої яких розташовують на похилих у бік свердловини великого діаметра днищах

відрізних щілин, при цьому добування корисних копалин з камер виймання здійснюють гідромоніторами добування, встановленими в похилих свердловинах, устя яких розташовують за зоною зрушення порід добувальних блоків, а їх забої - в стінці відрізної щілини, що належить до камери виймання, шляхом створення циліндрових заходок по напрямку від днища відрізної щілини до покрівлі камери виймання з подальшим формуванням вертикальних транспортно-дезінтеграційних щілин, причому між транспортно-дезінтеграційними щілинами залишають тимчасові цілини корисних копалин, довготривалу стійкість яких забезпечують magazинуванням відбитих корисних копалин в транспортно-дезінтеграційних щілинах, а також відрізної щілини, випуск відбитих корисних копалин з транспортно-дезінтеграційних щілин і відрізних щілин здійснюють за рахунок обертання механічного породоруйнівного виконавчого органа з одночасним обваленням тимчасових цілин шляхом проходження в цілинах циліндрових виробок по їх висоті гідромоніторами добування, встановленими в похилих свердловинах, устя яких розташовують за зоною зрушення порід добувальних блоків, при цьому в процесі випуску відбитих корисних копалин здійснюють їх дроблення і подрібнення пакуєрочими елементами механічного породоруйнівного виконавчого органа, а також струменями гідромоніторів добування, які розташовують в свердловинах, що примикають до днищ камер виймання, здійснюючи одночасно примусову гідродоставку відбитих корисних копалин у відрізні щілини.

Корисна модель відноситься до гірничої справи і може бути ефективно використана для пробної експлуатації і селективної розробки крутопадаючих рудних тіл, зокрема алмазонасних труб.

Аналогом до запропонованого є спосіб витягання матеріалів з підземних формацій через свердловини, що включає буріння пілот-скважин,

подачу в пілот-скважини заповнювача, установку на гирлах пілотскажин агрегатів для проходки свердловин великого діаметру, проходку свердловин великого діаметру шарами зверху вниз, видачу утвореної пульпи на поверхню [1].

Відомий по технічній суті і результату, що досягається, є спосіб розробки родовищ корисних копалин, що включає виїмки рудного тіла

(13) U

(11) 28101

(19) UA

свердловинами, пройденими з денної поверхні, і системою підземних гірничих вироблень, гідровідбій корисних копалин гідромоніторами вскриши, встановленими в свердловинах, самотічну гідродоставку пульпи до шахтного стовбура, видачу пульпи на поверхню через шахтний стовбур для подальшого збагачення [2].

Способу властиві наступні недоліки:

- значні втрати корисних компонентів на днищах камер виймання при самотічній гідродоставці відбитих корисних копалин до випускних вироблень;

- використання вертикальних свердловин, розташованих в зоні зрушення налягаючих порід, що веде до виникнення аварійних ситуацій, пов'язаних з деформацією денної поверхні;

- значний збиток, що наноситься навколишньому середовищу, викликаний використанням реагентів для вилуговування корисних компонентів за відсутності необхідних засобів захисту проти їх розтікання.

У основу корисної моделі поставлено завдання створити спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, промислове використання якого дозволить проводити селективний видобуток корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів з високою ефективністю при мінімальних еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

Поставлене завдання досягається тим, що у спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл, що включає розтин рудного тіла свердловинами, пройденими з денної поверхні, і системою підземних гірничих вироблень, гідровідбій корисних копалин гідромоніторами вскриши, встановленими в свердловинах, самотічну гідродоставку пульпи до шахтного стовбура, видачу пульпи на поверхню через шахтний стовбур для подальшого збагачення, розробку крутопадаючих рудних тіл ведуть селективне шляхом виймання корисних копалин із зон з підвищеним вмістом корисних компонентів, добувальними блоками, для чого, уздовж центральної осі кожного з добувальних блоків проводять свердловини великого діаметру з розміщенням їх забою в кривлі підземного транспортного вироблення, з подальшим діленням добувальних блоків на камери виймання за рахунок створення відрізних щілин добувальними гідромоніторами, встановленими у вертикальних свердловинах. Вертикальні свердловини орієнтують радіально по відношенню до свердловин великого діаметру, забої яких розташовують на похилих у бік свердловини великого діаметру днищах відрізних щілин. Добування корисних копалин з камер виймання здійснюють добувальними гідромоніторами, встановленими в похилих свердловинах, гирла яких розташовують за зоною зрушення порід блоків добування, а їх забої в стінці відрізної щілини належній камері виймання, шляхом створення циліндрових заходок по напрямку від днища відрізної щілини до кривлі камери виймання з подальшим формуванням вертикальних

транспортно-дезінтеграційних щілин. Між транспортно-дезінтеграційними щілинами, залишають тимчасові цілини корисних копалин, довготривалу стійкість яких забезпечують накопиченням відбитих корисних копалин в транспортно-дезінтеграційних щілинах, а також у відрізній щілині.

Випуск відбитих корисних копалин з транспортно-дезінтеграційних щілинах і відрізних щілин здійснюють за рахунок обертання механічного породоруйнівного виконавчого органу з одночасним обваленням тимчасових цілин шляхом проходки в цілинах циліндрових вироблень по їх висоті гідромоніторами добування, встановленими в похилих свердловинах, гирла яких розташовують за зоною зрушення порід добувальних блоків. В процесі випуску відбитих корисних копалин здійснюють його дроблення і подрібнення пакувальними елементами механічного породоруйнівного виконавчого органу, а також струменями гідромоніторів добування, які розташовують в свердловинах, що примикають до днищ камер виймання, здійснюючи одночасно примусову гідродоставку відбитих корисних копалин у відрізні щілини.

Ділення добувальних блоків на камери виймання дозволяє значно понизити об'єми бурових робіт, скоротити поперечні розміри відрізних щілин для гідротранспорту пульпи в свердловини великого діаметру, збільшити стійкість стінок і кривлі добувальних блоків, а також його конструктивних елементів, за рахунок зменшення розмірів граничних прольотів.

Створення відрізних щілин з похилими днищами, розташованими нижче за підставу зони з підвищеним вмістом корисних компонентів, дозволяє запобігти втратам корисних копалин в надрах за рахунок розташування днища добувальних блоків в корисній копалині з бідним або фоновим змістом.

Орієнтація відрізних щілин радіально по відношенню до свердловини великого діаметру дозволяє скоротити відстань самотічного гідротранспортування, що зрештою знижує втрати корисних компонентів на днищі добувальних блоків.

Розташування гирл похилих свердловин добування за зоною зрушення порід добувальних блоків дозволяє запобігти аварійним ситуаціям, викликаним деформацією денної поверхні. Ведення процесу гідровідбою корисних копалин через похилі свердловини запобігає втратам корисних копалин і алмазів на похилій поверхні створюваної циліндрової заходки. Крім того, кут нахилу свердловин добування до горизонтальної площини встановлюють з умови досягнення максимальної транспортувочої здатності потоку без втрат корисних копалин і алмазів.

Створення транспортно-дезінтеграційних щілин по напрямку від підстави відрізної щілини до кривлі добувальних блоків дозволяє збільшити транспортувочу здатність потоку, оскільки відбита корисна копалина має значну швидкість чіпання, викликану падінням шматків корисних копалин,

при цьому висота падіння збільшується у напрямку до кривлі блоку. Крім того, в процесі падіння шматків відбитих корисних копалин в транспортно-дезінтеграційних щілинах, відбувається дезінтеграція останнього при зіткненні шматків між собою, об стінки щілини і її днище, внаслідок чого знижуються енерговитрати на виконання процесів самотічного і примусового гідротранспортування, а також збагачення пульпи.

Накопичення відбитих корисних копалин у транспортно-дезінтеграційних щілинах і відрізних щілинах підвищує довготривалу стійкість тимчасових цілин, які перешкоджають розвитку гірського тиску в добувальному блоці і прояву його у вигляді деформації денної поверхні. Деформаційні процеси можуть привести до виникнення аварійних ситуацій при роботі устаткування добування, розташованого як на денній поверхні так і в підземних гірничих виробленнях.

Поєднання процесів випуску відбитих корисних копалин з обваленням тимчасових цілин сприяє створенню магазину в очисному просторі, який у свою чергу запобігає утворенню вивалів в стінках і кривлі добувальних блоків, що веде до значного збагачення корисних копалин.

На підставі викладеного можна сказати, що сукупність істотних ознак заявленого винаходу має причинно-наслідковий зв'язок з тими, що досягаються технічним і технологічними результатами. Завдяки даній сукупності істотних ознак вдалося створити спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл і агрегат для його здійснення з високою ефективністю експлуатації за рахунок селективного добування корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів при мінімальних еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

Корисна модель розглядається на прикладі розробки алмазозносної трубки, що має явно виражені зони з підвищеним вмістом алмазів. Решту матеріалу кімберліту трубки має дуже бідний і фоновий зміст.

Спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл здійснюють таким чином.

На стадії розвідки в трубці окантовують зони з підвищеним вмістом алмазів. У горизонтальному перетині зони, як правило, наближаються до форми трикутника, прямокутника і круга, відповідно.

Комплекс підготовчих робіт по відробітку зон включає наступні операції.

Використання експлуатаційних підземних гірничих вироблень - стовбура, штреку, ортів, які були пройдені на стадії геологорозвідувальних робіт. У разі відсутності підземних гірничих вироблень, здійснюють їх проходку. Штрек і орти використовують для самотічного гідротранспорту пульпи, в яких встановлюють жолоби. У безпосередній близькості від стовбура встановлюють землесос, який із зумпфа по трубопроводу подає пульпу на збагачувальну фабрику.

Зони в сукупності з похилими днищами, які конструктивно виконуються в корисній копалині трубки з бідним змістом, є блоками добування. Вздовж центральних осей блоків добування з денної поверхні через налягаючі породи і корисні копалини трубки проводять свердловини великого діаметру, забої яких розташовують в кривлі виробіток. Центральні осі блоків добування проходять через геометричні центри тяжіння зон з найбільш характерними перетинами. Свердловини в інтервалі глибин від денної поверхні до кривлі блоків добування обсаджують колонами труб, а їх простори за трубами цементують.

Спосіб комбінованої розробки крутопадаючих рудних тіл виконують за допомогою розтину рудного тіла свердловинами, пройденими з денної поверхні, і системою підземних гірничих вироблень.

Вертикальні свердловини орієнтують радіальне по відношенню до свердловин великого діаметру, забої яких розташовують на похилих у бік свердловини великого діаметру днищах відрізних щілин. Добування корисних копалин з камер виймання здійснюють добувальними гідромоніторами, встановленими в похилих свердловинах, гирла яких розташовують за зоною зрушення порід блоків добування, а їх забої в стінці відрізної щілини належній камері виймання, шляхом створення циліндрових заходок по напрямку від днища відрізної щілини до кривлі камери виймання з подальшим формуванням вертикальних транспортно-дезінтеграційних щілин.

Свердловини в інтервалі глибин від денної поверхні до кривлі добувальних блоків обсаджують колонами труб і забезпечують гідромоніторами добування. За допомогою гідромоніторів добування проходять відрізні щілини. Пульпу, утворену в процесі гідровідбою корисних копалин, випускають через свердловини великого діаметру на жолоб, по якому вона самопливом транспортується в зумпф і видається за допомогою землесоса по трубопроводу на збагачувальну фабрику. Механічний породоруйнівний виконавчий орган за допомогою обертача приводять в обертання, пакеруючими елементами якого проводиться дроблення і подрібнення твердих шматків відбитих корисних копалин.

Послідовність виконання технологічних процесів, пов'язаних з підготовкою і відробітком зони з підвищеним вмістом алмазів, розглядається на прикладі покладу круглого перетину.

Таким чином, після проходки відрізних щілин, блок добування розбивають на камери виймання.

Процес підготовки включає також проходку рядів похилих свердловин, гирла яких розташовують за зоною зрушення порід блоки добування. Кути нахилу свердловин до горизонтальної площини в рядах приймають однаковими, а їх абсолютні значення визначають з умови самотічного гідротранспорту пульпи без втрат корисних компонентів. Відстань між рядами свердловин лімітується радіусом гідровідбою корисних копалин. Для вскриши корисних копалин

з камер виймання, відповідно, проходять ряди похилих свердловин. Свердловини в межах потужності налягаючих порід обсаджують з цементациєю простору за трубою. Забої свердловин розташовують в стінках відрізних щілин, що належать камерам виймання. На цьому процес підготовки добувальних блоків до очисного виймання припиняють.

Очисне виймання включає установку в свердловинах, що примикають до днища добувальних блоків, гідромоніторів добування, забезпечених обертачами і вертлюгами. Подачу через гнучкі високонапірні рукави на насадки води під тиском. Створення гідромоніторами добування транспортно-дезінтеграційних щілин по напрямку від підстави відрізних щілин до кривлі добувальних блоків. Безпосередньо формування транспортно-дезінтеграційних щілин проводять шляхом створення циліндрових заходок гідромоніторами добування. Між суміжними транспортно-дезінтеграційними щілинами залишають тимчасові цілини корисних копалин.

Після досягнення поверхнею магазину кривель добувальних блоків, механічний породоруйнівний виконавчий орган приводять в обертання. Одночасно з цим проводять обвалення тимчасових цілин шляхом проходки з похилих лав свердловин циліндрових вироблень за допомогою гідромоніторів добування. Вироблення можуть бути пройдені тільки в підставі цілини або по його висоті через певний інтервал залежно від твердості корисних копалин. В процесі обертання механічного породоруйнівного виконавчого органу пакеруючими елементами проводиться дроблення і подрібнення відбитих корисних копалин.

На завершальній стадії відробітку добувальних блоків в свердловині, що примикають до днища блоку встановлюють гідромонітори добування з насадками, розташованими під кутом до його подовжньої осі. Струменями гідромоніторів добування за рахунок обертання і поворотно-поступального руху їх здійснюють дезінтеграцію і примусову гідродоставку корисних копалин по напрямках до відрізних щілин. По відрізних щілинах корисна копалина у вигляді пульпи самопливом переміщується у напрямку до механічного породоруйнівного виконавчого органу, а потім в свердловини великого діаметру.

Процес очисного виймання з добувальних блоків припиняють після повного випуску відбитих корисних копалин з магазину і за відсутності в пульпі алмазів.

Потім проводять демонтаж механічного породоруйнівного виконавчого органу і гідромоніторів добування.

Вироблений простір через свердловини великого діаметру заповнюють закладним матеріалом.

Використання винаходу дозволить залучити в експлуатацію алмазозонної трубки з бідним змістом з високою ефективністю за рахунок селективної добування корисних копалин, що дозволить проводити селективний видобуток корисних копалин із зон з підвищеним вмістом алмазів з високою ефективністю при мінімальних

еколого-економічних наслідках, що наносяться навколишньому середовищу.

Джерела інформації:

1.1. А.С. №1208249, кл. E21C45/00, заявлене 13.06.84. опубліковане 30.01.86, БИ №4, (аналог).

2. А.С. №1036927, кл. E21C45/00, заявлене 16.06.81, опубліковане 23.08.83, Б.И. №31 (прототип).