



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89252 (13) C2  
(51) МПК  
E21C 41/26 (2009.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПОВТОРНОЇ РОЗРОБКИ КРУТОПАДАЮЧИХ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

1

2

(21) а200802303

(22) 22.02.2008

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ШАПАР АРКАДІЙ ГРИГОРОВИЧ, КОПАЧ ПАВЛО ІВАНОВИЧ, ЯКУБЕНКО ЛЕОНІД ВІКТОРОВИЧ, БОТАНЦЕВ ІГОР ВІКТОРОВИЧ, РОМАНЕНКО ВАСИЛЬ НИКИФОРОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ

(56) UA 4847, 28.12.1994

SU 1155755, A, 15.05.1985

SU 1735585, A1, 23.05.1992

RU 2224109, C2, 20.02.2004

(57) Спосіб повторної розробки крутопадаючих родовищ корисних копалин відкритим способом в умовах ослабленого підземними виробленнями масиву гірських порід, що включає розкриття і підготовку кар'єрного поля до відробки, формування робочої зони кар'єру поперечними розкритими видобувними і діагональними блоками, який **відрізняється** тим, що розтин кар'єрного поля і його підготовку до експлуатації здійснюють шляхом одночасної нарізки з поверхні від центра кар'єрного поля у напрямку одного з його торців декількох похилих розкритих виробок, що розташовані послідовно одна за одною по простяганню пласта корисної копалини і мають трапецієподібну форму за планом, верхньою основою яких є горизонталь-

на потужність пласта корисної копалини, а ширина нижньої основи більша верхньої на величину подовженої ширини транспортної берми при довжині цих виробок, що дорівнює:

$$l = \frac{h \times 1000}{i}, \text{ м}$$

де:

h - висота похилого шару, м;

i - кут нахилу розкритих виробок, %,

при цьому кар'єрне поле відпрацьовують похилими виїмковими шарами (поєднуючи функції транспортних комунікацій і виїмкових шарів), нарізаними раніше розкритими виробками з формуванням робочої зони кар'єру поперечними видобувними блоками, які є верхньою основою розкритих виробок, і розкритими діагональними блоками, які утворюються при рознесенні бічних сторін цих виробок, а в період основного терміну служби кар'єру розкриті і підготовчі виробки розташовують в самій верхній частині кар'єрного простору, як найбільше віддалення по вертикалі від підземних виробок і порожнин, що порушують суцільність масиву гірських порід, при цьому розкриття і підготовку похилих виїмкових шарів до відробки здійснюють шляхом проходки двох горизонтальних з'їздів уздовж і розрізної траншеї навхрест простяганню пласта корисної копалини з організацією наскрізного руху транспортних засобів.

Винахід стосується області гірничого виробництва і може бути використаний при повторній розробці крутопадаючих родовищ корисних копалин відкритим способом в умовах порушеності масиву підземними виробками.

Однією з найскладніших проблем при реалізації концепції сталого розвитку є забезпечення прав майбутніх поколінь на природні ресурси. Особливо проблематично це реалізувати при розробці, так званих, непоновлюваних природних ресурсів, до яких відноситься мінеральна сировина. В той же час проведеними дослідженнями встановлено, що проблеми вичерпаності мінеральних ресурсів не існує, а суспільство періодично стикається з відсутністю ефективних технологій вилучення цих ре-

сурсів з бідних руд у складніших гірничо-геологічних умовах.

До цієї проблеми відноситься повторне відкриття доопрацювання крутопадаючих родовищ відкритим способом, значна частина корисної копалини яких «втрачена» раніше при виробництві видобувних робіт підземним способом з ослабленням масиву гірських порід експлуатаційними виробками і утвореними порожнечами. Наукові та практичні розробки останніх років, які забезпечують залучення до експлуатації таких родовищ шляхом використання існуючих технологічних схем, вирішують цю задачу лише частково.

Тому важливим завданням при залученні до повторної розробки родовищ, які ще мають значні

(13) C2

(11) 89252

(19) UA

запаси «втраченої» раніше мінеральної сировини, є розробка способів ведення відкритих гірничих робіт, що забезпечують повноту виїмки корисної копалини з ослабленого підземними виробками масиву гірських порід.

У відомому винаході за [а.с. 1565155, кл. E21C41/00, від 23.08.88р. (недрук., замовлення 1362/ДСП) «Спосіб комбінованої розробки крутопадаючих родовищ»], описується спосіб комбінованої розробки крутопадаючого рудного тіла, суть якого полягає в тому, що верхня частина цього родовища, з порушеною структурою масиву гірських порід, відпрацьовується кар'єром, а нижня - підземною копальнею. Причому заздалегідь, перед підходом фронту гірничих робіт кар'єру до воронок обвалення, останні засипають гірською масою, представленою породами з нижньою межею міцності на стиснення ніж рудне тіло. Згодом, гірська маса, що відпрацьовується кар'єром, робоча зона якого сформована традиційним способом, піддається сепарації з виділенням корисного і хвостового продуктів.

Основними недоліками цього способу розробки родовищ з ослабленим масивом гірських порід є те, що:

1. запропонований спосіб розробки родовищ передбачає тільки ліквідацію можливої аварійної ситуації - засипку порідних воронок обвалення;
2. робоча зона кар'єру не підготовлена до раптового процесу зрушення гірських порід з утворенням воронки обвалення, що приведе до тривалої зупинки підприємства.

Найближчим аналогом способу розробки крутопадаючих родовищ корисних копалини з порушеною стійкістю масиву гірських порід є винахід за [а.с. 1606661, E21C41/00, бюлетень винаходів №42 від 15.11.90р. «Спосіб відкритої розробки рудних родовищ, порушених підземними гірничими роботами»], в якому передбачається заповнення виробленого простору, що утворився в результаті ведення підземних робіт, підірваною гірською масою. Для чого спочатку обурюють і висаджують блок з боку лежачого блоку покладу на висоту уступу і маючого в поперечному перетині форму прямокутної трапеції.

Частину блоку, що залишилася, обурюють і висаджують після заповнення виробленого простору підірваними раніше породами.

Головним недоліком цього способу розробки родовищ, який ставить під сумнів взагалі можливість його застосування, є те, що спочатку бурові роботи необхідно проводити на «козирку», розташованому над виробленим простором, що, поза сумнівом, може привести до його обвалення разом з технікою і обслуговуючим персоналом.

У зв'язку з цим, перед гірничим підприємством виникає завдання здійснити відкритим способом безпечно доопрацювання родовища корисних копалини, масив гірських порід якого порушено підземними виробками.

Це завдання може бути вирішено шляхом спеціального розкриття кар'єрного поля і формування робочої зони кар'єру, що забезпечує безпеку виробництва відкритих гірничих робіт за рахунок запропонованого способу відкритої розробки круто-

падаючих родовищ корисних копалини в умовах ослабленого підземними виробками масиву гірських порід, що включає розкриття і підготовку кар'єрного поля до відробки, формування робочої зони кар'єру поперечними видобувними і діагональними розкривними блоками за рахунок введення до існуючих додаткових операцій.

Для цього розкриття крутопадаючого родовища і його підготовку до експлуатації здійснюють шляхом одночасної нарізки з поверхні від центра кар'єрного поля у напрямку одного з його торців декількох похилих розкривних виробок. Ці розкривні виробки розташовуються послідовно одна за одною по простяганню пласта корисної копалини і мають трапецієподібну форму за планом. Верхньою основою розкривних виробок є горизонтальна потужність пласта корисної копалини, а нижня основа збільшена щодо верхньої на величину подвоєної ширини транспортної берми. Довжина розкривних виробок, кожна з яких нарізує виїмковий шар, залежить від кута його нахилу до горизонту і визначається за формулою:

$$l = \frac{h \times 1000}{i}, \text{ м}$$

де  $h$  - висота похилого шару, м;

$i$  - кут нахилу розкривних виробок, %.

Для забезпечення безпечної експлуатації родовища кар'єрне поле відпрацьовують похилими виїмковими шарами, які поєднують в собі функції виїмкових шарів і транспортних комунікацій. При цьому робоча зона кар'єру формується поперечними видобувними блоками, які є верхньою основою похилих розкривних виробок і діагональними розкривними блоками, що утворюються при рознесенні бічних сторін цих виробок.

У період терміну служби кар'єру розкриття і підготовку похилих виїмкових шарів до їх відробки здійснюють не в самій нижній точці кар'єру, як це загальноприйнято при існуючих способах відробки крутопадаючих родовищ, а в самій верхній частині робочої зони, розташованої в протилежному торці кар'єрного поля. Розкриття і підготовку виїмкового шару до відробки (нарізка нового шару) здійснюється шляхом проходки двох горизонтальних з'їздів уздовж і розрізної траншеї нахрест простяганню пласта корисної копалини з організацією наскрізного руху транспортних засобів.

На кресленнях представлено етапи технологічної схеми, по якій здійснюється запропонований спосіб розробки крутопадаючих родовищ корисних копалини.

На кресленні Фіг.1 показано розкриття кар'єрного поля 1 за планом, яке здійснюється похилими розкривними виробками трапецієподібної форми 2, що розташовані послідовно одна за одною по простяганню пласта корисної копалини 3, параметри яких визначаються верхньою основою 4, нижньою основою 5, довжиною 6 і шириною транспортних берм 7.

На кресленні Фіг.2 показано вигляд кар'єру за планом і розрізом на етапі початку основного періоду терміну його служби зі сформованою робочою зоною, що складається з похилих виїмкових шарів 8, які нарізаються похилими розкривними виробками трапецієподібної форми 2, поперечними ви-

добувними блоками 9 і розкривними діагональними блоками 10.

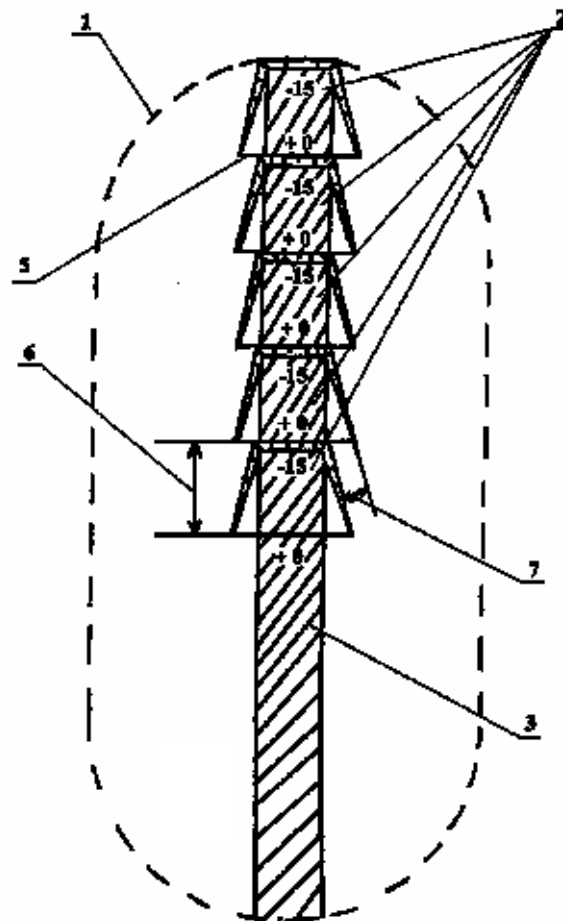
На кресленні Фіг.3 відображено (вигляд за планом) процес розтину і підготовки до відробки похилого виїмкового шару 8, який здійснюється проходкою горизонтальних з'їздів 11 і розрізної траншеї 12.

Таким чином, завдяки застосуванню додаткових операцій по розкриттю родовища і підготовці його до експлуатації, здійснюваних одночасною нарізкою декількох похилих розкривних виробок, що розташовані послідовно одна за одною по простяганню пласта корисної копалини і мають трапецієподібну форму за планом, відробці кар'єрного поля похилими виїмковими шарами при формуванні робочої зони кар'єру поперечними видобувними і діагональними розкривними блоками, а також у період терміну служби кар'єру розташуванню розкривних і підготовчих виробок в самій верхній частині кар'єрного простору, як найбільш віддаленої по вертикалі від підземних виробок і порожнеч, розкриттю і підготовці виїмкового шару до відробки (нарізці нового похилого шару), що здійснюються шляхом проходки двох горизонтальних з'їздів уздовж і розрізною траншею навхрест простяганню пласта корисної копалини з організацією наскріз-

ного руху транспортних засобів, досягається необхідна розосередженість гірничого устаткування в робочій зоні кар'єру.

Крім того, оскільки кар'єрне поле відпрацьовується похилими шарами то: по-перше, поперечний екскаваторний блок похилого виїмкового шару поступово наближається до можливих порожнеч, утворених підземними роботами, внаслідок чого зрушення гірських порід може відбутися не за всією площею виїмкового шару, а тільки у його самій нижній частині.

По-друге, у зв'язку з тим, що кут нахилу виїмкових шарів дорівнює куту нахилу транспортних комунікацій, то усувається необхідність не тільки дублювання, але й проведення їх взагалі, оскільки, по суті, вся площа похилих шарів є транспортними комунікаціями. В цьому випадку зрушення гірських порід і, як наслідок, утворення воронок обвалення не викликає повної зупинки виробничих процесів у кар'єрі. Наступним позитивним моментом поєднання виїмкового шару з транспортними комунікаціями є забезпечення зниження дальності транспортування в робочій зоні кар'єру, оскільки транспортний засіб з екскаваторного забою до пункту розрізання переміщується по найкоротшому шляху.



Фіг. 1

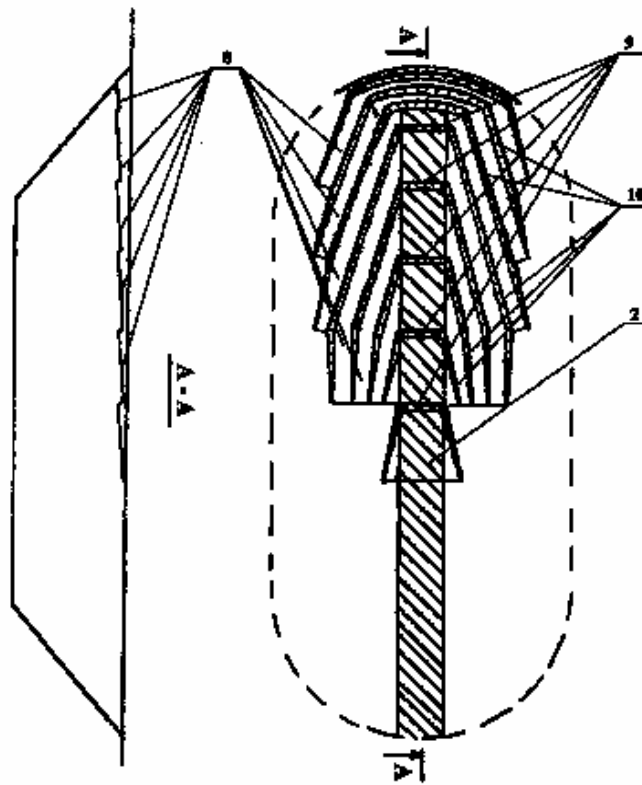


Fig. 2

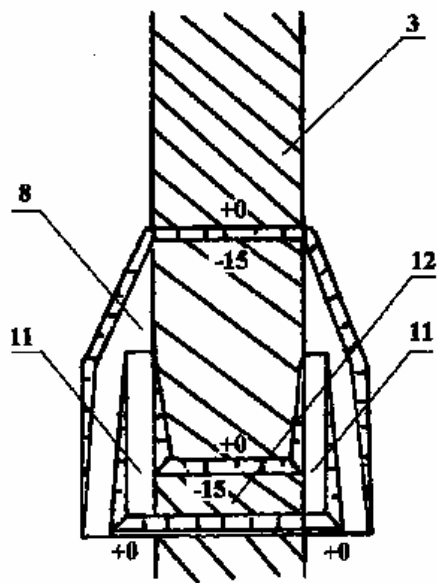


Fig. 3