



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011115465/03, 20.04.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.04.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.04.2011**(45) Опубликовано: **27.12.2012** Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **СМОЛДЫРЕВ А.Е. Технология и механизация закладочных работ. - М.: Недра, 1974, с.129, рис.54. SU 1155757 A, 15.05.1985. SU 1509551 A1, 23.09.1989. SU 1705565 A1, 15.01.1992. SU 1712606 A1, 15.02.1992. RU 2168627 C1, 10.06.2001. EP 230913 A3, 05.08.1987.**

Адрес для переписки:

**111020, Москва, Крюковский туп., 4, УРАН
ИПКОН РАН**

(72) Автор(ы):

**Трубецкой Климент Николаевич (RU),
Галченко Юрий Павлович (RU),
Сабянин Георгий Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Учреждение Российской академии наук
Институт проблем комплексного освоения
недр Российской академии наук (УРАН
ИПКОН РАН) (RU)**

(54) СПОСОБ ПОДЗЕМНОЙ РАЗРАБОТКИ ПОЛОГИХ И НАКЛОННЫХ РУДНЫХ ТЕЛ В КРИОЛИТОЗОНЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области горного дела и, в частности, к подземной разработке пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне с использованием закладки твердыми отходами горно-обогатительного производства. Перед началом закладочных работ лежащий бок участка выработанного пространства, подлежащего закладке, поливают водой до образования ледяной корки, после чего начинают заполнять выработанное пространство дробленой пустой породой или замороженными брикетами из хвостов обогащения. Ледяная корка позволяет

применять самотечную закладку при минимальном угле наклона лежащего бока, равном: $\alpha_{\min} = \arctg K_{\text{тр}}$, где $K_{\text{тр}}$ - коэффициент трения при движении закладочного материала по ледяной корке на лежащем боку выработанного пространства. Изобретение позволяет повысить эффективность закладочных работ при отработке пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне за счет расширения области применения самотечного способа размещения сухого закладочного материала в выработанном пространстве путем снижения сопротивления движению этого материала по лежащему боку. 2 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

E21C 41/16 (2006.01)*E21F 15/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011115465/03, 20.04.2011**(24) Effective date for property rights:
20.04.2011

Priority:

(22) Date of filing: **20.04.2011**(45) Date of publication: **27.12.2012 Bull. 36**

Mail address:

**111020, Moskva, Krjukovskij tup., 4, URAN
IPKON RAN**

(72) Inventor(s):

Trubetskoj Kliment Nikolaevich (RU),**Galchenko Jurij Pavlovich (RU),****Sabjanin Georgij Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Uchrezhdenie Rossijskoj akademii nauk Institut
problem kompleksnogo osvoenija nedr Rossijskoj
akademii nauk (URAN IPKON RAN) (RU)****(54) METHOD FOR UNDERGROUND MINING OF SLOPING AND INCLINED ORE BODIES IN
CRYOLITE ZONE**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: prior to start of filling works, a recumbent side of a section in a mined space to be filled is poured with water to form an ice crust, afterwards the mined space is filled with crushed dead rocks or frozen briquettes from dressing tails. The ice crust makes it possible to apply self-flow filling at the minimum angle of inclination of a recumbent side equal to $\alpha_{\min.} = \arctg K_{fr}$, where

K_{fr} - coefficient of friction as the filling material moves along the ice crust on the recumbent side of the mined space.

EFFECT: invention makes it possible to increase efficiency of filling works when mining sloping and inclined ore bodies in a cryolite zone due to expansion of a field of application of a self-flow method of dry filling material placement in a mined space by reduction of resistance to motion of this material on a recumbent side.

2 dwg

Изобретение относится к области горного дела и, в частности, к подземной разработке пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне с использованием закладки твердыми отходами горно-обогажительного производства.

Известен способ разработки месторождений с самотечной закладкой
5 выработанного пространства [1]. Недостатком данного способа является невозможность его использования при отработке пологих и наклонных рудных тел.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемым результатам является способ подземной разработки пологих рудных тел и закладкой с помощью
10 скреперных установок [2]. Недостатком данного способа является невозможность полной закладки выработанного пространства, высокая трудоемкость и сложность организации закладочных работ.

Целью изобретения является повышение эффективности закладочных работ при отработке пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне за счет расширения
15 области применения самотечного способа размещения сухого закладочного материала в выработанном пространстве путем снижения сопротивления движению этого материала по лежащему боку.

Указанная цель достигается тем, что перед началом закладочных работ лежащий
20 бок участка выработанного пространства, подлежащего закладке, поливают водой одним из известных способов, например распылением через форсунки, до образования ледяной корки, после чего начинают заполнять выработанное пространство с применением одного из известных способов, например, путем разгрузки опрокидных вагонов на верхнем этажном штреке, закладочным материалом одного из известных
25 типов, например дробленой пустой породой или замороженными брикетами из хвостов обогащения. Наличие ледяной корки на лежащем боку уменьшает сопротивление движению закладочного материала по лежащему боку, и поэтому позволяет применять самотечную закладку при углах падения рудных тел, определяемых из выражения: $\alpha_{\min} = \arctg K_{\text{тр}}$, где $\alpha_{\min}$ - минимальный угол наклона
30 лежащего бока по условиям сопротивления движению сухой закладки, $K_{\text{тр}}$ - коэффициент трения при движении закладочного материала по ледяной корке на лежащем боку выработанного пространства.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 показана
35 технологическая схема подземной разработки пологопадающего рудного тела с использованием закладки твердыми отходами горно-обогажительного производства; на фиг.2 показана схема, поясняющая механизм движения закладочного материала по лежащему боку выработанного пространства.

Способ подземной разработки пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне с закладкой выработанного пространства твердыми отходами горно-обогажительного
40 производства содержит этажные подготовительные выработки - верхнюю 1 и нижнюю 2, фланговые восстающие 3, очистной забой 4, отбойные шпуровые заряды 5, отбитую руду 6, скреперную установку 7, выпускные окна 8, органную крепь 9, выработанное пространство 10, закладываемые участки 11, лежащий бок 12, насосную
45 установку 13, форсунки 14, ледяную корку 15, опрокидной вагон 16, закладочный материал 17, закладочный массив 18.

Способ реализуют следующим образом. После проведения верхней 1 и нижней 2
50 подготовительных выработок и фланговых восстающих 3 начинают добычные работы в очистном забое 4,двигающемся по простиранию при взрывании отбойных шпуровых зарядов 5. Отбитую руду 6 с помощью скреперных установок 7 выдают через выпускные окна 8. Вслед за движением очистного забоя 4 в выработанном

пространстве 10 устанавливают органную крепь 9, которая разделяет выработанное пространство 10 на закладываемые участки 11. Перед началом закладочных работ лежащий бок 12 выработанного пространства 10 в пределах закладываемого участка 11 поливают водой одним из известных способов, например, с помощью насосной установки 13 для распыления воды через форсунки 14. После замерзания воды и образования ледяной корки 15 на лежащем боку 12 с помощью закладочного оборудования одного из известных типов, например опрокидного вагона 16, подают закладочный материал 17 одного из известных типов, например дробленую пустую породу или замороженные брикеты из хвостов обогащения, в закладываемый участок 11, по заполнении которого в нем формируют закладочный массив 18 (фиг.1). Движение закладочного материала 17 по ледяной корке 15 при малых углах наклона лежащего бока 12 обеспечивают за счет низкого коэффициента трения между ледяной коркой 15 и закладочным материалом 17 (фиг.2). Минимальное значение угла наклона ($\alpha_{\text{мин}}$) лежащего бока 12 с ледяной коркой 15 определяют из условия равенства: $P \sin \alpha_{\text{мин}} = K_{\text{тр}} P \cos \alpha_{\text{мин}}$, где P - вес одного куска закладочного материала 18, $K_{\text{тр}}$ - коэффициент трения между ледяной коркой 15 и закладочным материалом 17. Отсюда следует $K_{\text{тр}} = \operatorname{tg} \alpha_{\text{мин}}$ или $\alpha_{\text{мин}} = \operatorname{arctg} K_{\text{тр}}$.

Источники информации

1. Именитов В.Р., Жигалов М.Л. Технология, механизация и автоматизация закладочных работ на рудниках. М.: изд-во МГИ, 1966. 152 с. (рис.4, стр.14).
2. Смолдырев А.Е. Технология и механизация закладочных работ. М.: Недра, 1974. 328 с. (рис.54, стр.129).

Формула изобретения

Способ подземной разработки пологих и наклонных рудных тел в криолитозоне, включающий в себя подготовительные и нарезные работы, очистную выемку и закладку выработанного пространства твердыми отходами горно-обогатительного производства, отличающийся тем, что лежащий бок выработанного пространства перед началом закладочных работ поливают водой для создания ледяной корки, которая позволяет применять самотечную закладку при минимальном угле наклона лежащего бока, равном:

$$\alpha_{\text{мин}} = \operatorname{arctg} K_{\text{тр}},$$

где $K_{\text{тр}}$ - коэффициент трения при движении закладочного материала по ледяной корке на лежащем боку выработанного пространства.

