

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2484254

### СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ В ГОРНОЙ ВЫРАБОТКЕ

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011154648

Приоритет изобретения 30 декабря 2011 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 июня 2013 г.

Срок действия патента истекает 30 декабря 2031 г.

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Б.П. Симонов*

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.P. Simonov', is written over the printed name.





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011154648/03**, **30.12.2011**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**30.12.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **30.12.2011**(45) Опубликовано: **10.06.2013** Бюл. № 16(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2410544 C2**, **27.01.2011**. **SU 994781 A1**, **07.02.1983**. **SU 1804567 A3**, **23.03.1991**. **SU 1681029 A1**, **30.09.1991**. **SU 1758245 A1**, **30.08.1992**. **RU 2242617 C1**, **20.12.2004**. **US 4036024 A1**, **19.07.1977**.

Адрес для переписки:

**199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский  
государственный горный университет", отдел  
интеллектуальной собственности и  
трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)**

(72) Автор(ы):

**Зубов Владимир Павлович (RU),  
Овчаренко Григорий Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования "Санкт-  
Петербургский государственный горный  
университет" (RU)**

**(54) СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗАКЛАДОЧНОЙ ПЕРЕМЫЧКИ В ГОРНОЙ ВЫРАБОТКЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Техническим результатом является повышение эффективности закладочных работ. Способ возведения закладочной перемычки в горной выработке, включающий создание породного вала из кусков породы слоями с пропуском дренажной трубы и установку на породный вал пневмобаллонов. В каждом слое куски породы загружают в оболочки, выполненные из металлической сетки с размерами ячеек сетки менее минимального размера куска породы и

соотношением длины сетки к ее ширине кратным 2:1. Наполненные оболочки укладывают в нечетных слоях длиной стороной перпендикулярно продольной оси закладочной выработки, а в четных слоях параллельно продольной оси закладочной выработки. Высоту наполненных оболочек и их количество по высоте закладочной выработки определяют в зависимости от высоты пневмобаллона в спущенном состоянии, высоты закладочной выработки, количества наполненных оболочек по высоте закладочной выработки, высоты оболочки наполненной кусками породы, высоты пневмобаллона в наполненном состоянии. 2 ил.

RU 2 4 8 4 2 5 4 C 1

RU 2 4 8 4 2 5 4 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011154648/03, 30.12.2011**

(24) Effective date for property rights:  
**30.12.2011**

Priority:

(22) Date of filing: **30.12.2011**

(45) Date of publication: **10.06.2013 Bull. 16**

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 linija, 2,  
FGBOU VPO "Sankt-Peterburgskij  
gosudarstvennyj gornyj universitet", otdel  
intellektual'noj sobstvennosti i transfera  
tehnologij (otdel IS i TT)**

(72) Inventor(s):

**Zubov Vladimir Pavlovich (RU),  
Ovcharenko Grigorij Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Sankt-  
Peterburgskij gosudarstvennyj gornyj  
universitet" (RU)**

(54) **METHOD FOR CONSTRUCTION OF STOWING BARRICADE IN MINE WORKING**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: construction method of stowing barricade in mine working involves creation of rock bank from rock lumps in layers with passage of a drain pipe and installation of pneumatic bottles on the rock bank. In each layer, lumps of rock are loaded to covers made from metal mesh. Sizes of mesh cells are less than minimum size of rock lump and divisible ratio of mesh length to its width, which is equal to 2:1. Filled covers are laid in odd-numbered layers with a long side perpendicular to

longitudinal axis of stowing working, and in even-numbered layers parallel to longitudinal axis of stowing working. Height of filled covers and their number as to the height of stowing working are determined depending on height of a pneumatic bottle in an empty state, height of stowing working, number of filled covers as to the height of stowing working, height of cover filled with rock lumps, and height of the pneumatic bottle in a filled state.

EFFECT: improving efficiency of stowing works.  
2 dwg

RU 2 4 8 4 2 5 4 C 1

RU 2 4 8 4 2 5 4 C 1

Изобретение относится к горной промышленности и может быть использовано при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Известен способ возведения перемычки, включающий установку деревянного щита, опоры и укосин на расстрел (см. Справочник по закладочным работам. Под ред. Д.М.Бронникова и М.Н.Цыганкова - М.: Недра, 1989, с.127).

Однако недостатком данного способа является ненадежность конструкции при значительных нагрузках на перемычку.

Известен способ возведения перемычки, включающий установку в горной выработке опалубки и заполнение межопалубочного пространства бетонной смесью, причем межопалубочное пространство в пределах высоты коробового свода выработки заполняют бетонной смесью с добавкой невзрывчатого разрушающего средства (НРС-1) в следующем соотношении масс: песчано-гравийная смесь 72%; цемент 18%; НРС-12%; вода 8%, а на границе раздела бетонных смесей укладывают гидроизоляционный материал, причем бетонной смесью с добавкой НРС-1 заполняют приконтурную часть выработки (см. патент 2069766, кл. E21F 15/00).

Однако данный способ требует значительных трудозатрат и большого расхода бетонной смеси, к тому же перемычка работает после полного затвердевания бетонной смеси.

Известен способ возведения перемычки, включающий создание породного вала путем выкладки по ширине и высоте закладочной выработки крупных кусков породы, на которые насыпается слой более мелкой породы или песка с пропуском дренажной трубы через породный вал (см. Шахтные перемычки. Госгортехиздат, 1962, с.122).

Однако недостатком данного способа является ненадежность конструкции при значительных нагрузках на перемычку.

Известен способ возведения перемычки, взятый в качестве прототипа, включающий создание породного вала из кусков породы с пропуском дренажной трубы через породный вал и установку на породный вал пневмобаллонов, согласно изобретению возведение породного вала производят слоями, при этом после укладки каждого слоя производят заливку пород данного слоя твердеющей бетонной смесью, после схватывания которой производят укладку вышерасположенного слоя, при этом операции по выкладке кусков породы с их заливкой твердеющей бетонной смесью повторяют до достижения высоты породного вала, определяемой из выражения:

$$H - h_6^p < h < H - h_6^{cn} - \Delta,$$

где: h - высота породного вала;

H - высота закладочной выработки;

$h_6^p$  - высота пневмобаллона в рабочем состоянии;

$h_6^{cn}$  - высота пневмобаллона при полной его разгрузке;

$\Delta$  - зазор между пневмобаллоном при полной его разгрузке и кровлей закладочной выработки (патент №2410544, опубл 27.01.2011).

Однако данный способ требует значительного времени на возведение перемычки, так как перемычка будет работать после полного затвердевания бетонной смеси.

Техническим результатом, достигаемым при использовании заявляемого способа, является повышение эффективности закладочных работ.

Технический результат достигается тем, что в способе возведения закладочной перемычки в горной выработке, включающем создание породного вала из кусков породы слоями с пропуском дренажной трубы через породный вал и установку на породный вал пневмобаллонов, в каждом слое куски породы загружают в оболочки,

выполненные из металлической сетки с размерами ячеек менее минимального размера куска породы и соотношением длины сетки к ее ширине, кратным 2:1, при этом наполненные оболочки укладывают в нечетных слоях длинной стороной перпендикулярно продольной оси закладочной выработки, а в четных слоях параллельно продольной оси закладочной выработки, при этом высоту наполненных оболочек и их количество по высоте закладочной выработки определяют из

$$h_{6-}^{cn} \langle H - (nh_0) \rangle \langle h_{6-}^p$$

где:  $h_{6-}^{cn}$  - высота пневмобаллона в спущенном состоянии, м;

$H$  - высота закладочной выработки, м;

$n$  - количество наполненных оболочек по высоте закладочной выработки, шт.;

$h_0$  - высота оболочки, наполненной кусками породы, м;

$h_{6-}^p$  - высота пневмобаллона в наполненном состоянии, м.

На фиг.1 показана схема установки перемычки в виде оболочек, изготовленных из металлической сетки, заполненных кусками породы, с установленным на них пневмобаллоном.

На фиг.2 показана схема установки перемычки в виде оболочек, изготовленных из металлической сетки, заполненных кусками породы, с установленным на них пневмобаллоном и размещение закладочного материала.

Способ осуществляется следующим образом: после выемки полезного ископаемого по всей ширине закладываемой выработки выкладывают оболочки, изготовленные из металлической сетки 1, заполненные кусками породы 2 (фиг.1). Размеры ячеек металлической сетки принимают менее минимального размера кусков породы.

Размеры оболочки изготовленных из металлической сетки, заполненных кусками породы принимают соотношением длины сетки к ее ширине кратным 2:1. Через слой породы пропускается дренажная труба 3. Возведение перемычки производят слоями высотой  $h_0$ , равной высоте оболочки, наполненной кусками породы (фиг.1). Высоту  $h_0$  каждого слоя принимают из соотношения:  $3d < h_0 \leq 4d$ , где  $d$  - размер куска породы, помещенного в оболочку из металлической сетки, м. Размер куска породы, помещенного в оболочку из металлической сетки, принимают примерно равным 50 мм. При этом наполненные оболочки укладывают в нечетных слоях длинной стороной перпендикулярно продольной оси закладочной выработки, а в четных слоях параллельно продольной оси закладочной выработки, при этом высоту наполненных оболочек и их количество по высоте закладочной выработки определяют из

выражения:

$$h_{6-}^{cn} \langle H - (nh_0) \rangle \langle h_{6-}^p$$

где:  $h_{6-}^{cn}$  - высота пневмобаллона в спущенном состоянии, м;

$H$  - высота закладочной выработки, м;

$n$  - количество наполненных оболочек по высоте закладочной выработки, шт.;

$h_0$  - высота оболочки наполненной кусками породы, м;

$h_{6-}^p$  - высота пневмобаллона в наполненном состоянии, м

Соотношение длины сетки к ее ширине, кратное 2:1, позволяет укладывать оболочки, изготовленные из металлической сетки, заполненные кусками породы в шахматном порядке (в виде кирпичной кладки). После достижения высоты перемычки, равной  $\sum h_0$  (суммарной высоте оболочек, наполненных кусками породы), на породный вал устанавливаются пневмобаллоны 4 с зазором  $\Delta$  (фиг.1). В

пневмобаллоны подают сжатый воздух и распирают между оболочками, наполненными кусками породы и кровлей выработки, путем подачи в пневмобаллоны сжатого воздуха. После чего за оболочками, наполненными кусками породы, на которых установлены пневмобаллоны, подают по трубе (не показано) закладочный материал 5 на всю высоту Н выработки (фиг.2), а после затвердевания закладочного материала пневмобаллоны разгружают, снимают с оболочек, наполненных кусками породы, и переносят на новое место установки закладочной перемычки.

После чего операции по выкладке оболочек, наполненных кусками породы по всей ширине выработки в нечетных слоях длинной стороной перпендикулярно продольной оси закладочной выработки, а в четных слоях параллельно продольной оси закладочной выработки, пропуску дренажной трубы, установке пневмобаллонов на оболочки, наполненные кусками породы, подаче сжатого воздуха в пневмобаллоны и распору их между оболочками, наполненными кусками породы, и кровлей выработки путем подачи в пневмобаллоны сжатого воздуха, подаче закладочного материала за перемычку повторяют, при этом высоту наполненных оболочек и их количество по высоте закладочной выработки определяют из выражения:

$$h_{\sigma}^{cn} \langle H - (nh_{\sigma}) \langle h_{\sigma}^p$$

где:  $h_{\sigma}^{cn}$  - высота пневмобаллона в спущенном состоянии, м;

H - высота закладочной выработки, м;

n - количество наполненных оболочек по высоте закладочной выработки, шт.;

$h_{\sigma}$  - высота оболочки наполненной кусками породы, м;

$h_{\sigma}^p$  - высота пневмобаллона в наполненном состоянии, м.

Данный способ возведения закладочной перемычки позволит повысить эффективность закладочных работ.

#### Формула изобретения

Способ возведения закладочной перемычки в горной выработке, включающий создание породного вала из кусков породы слоями с пропуском дренажной трубы через породный вал и установку на породный вал пневмобаллонов, отличающийся тем, что в каждом слое куски породы загружают в оболочки, выполненные из металлической сетки с размерами ячеек менее минимального размера куска породы и соотношением длины сетки к ее ширине кратным 2:1, при этом наполненные оболочки укладывают в нечетных слоях длинной стороной перпендикулярно продольной оси закладочной выработки, а в четных слоях параллельно продольной оси закладочной выработки, при этом высоту наполненных оболочек и их количество по высоте закладочной выработки определяют из выражения:

$$h_{\sigma}^{cn} \langle H - (nh_{\sigma}) \langle h_{\sigma}^p,$$

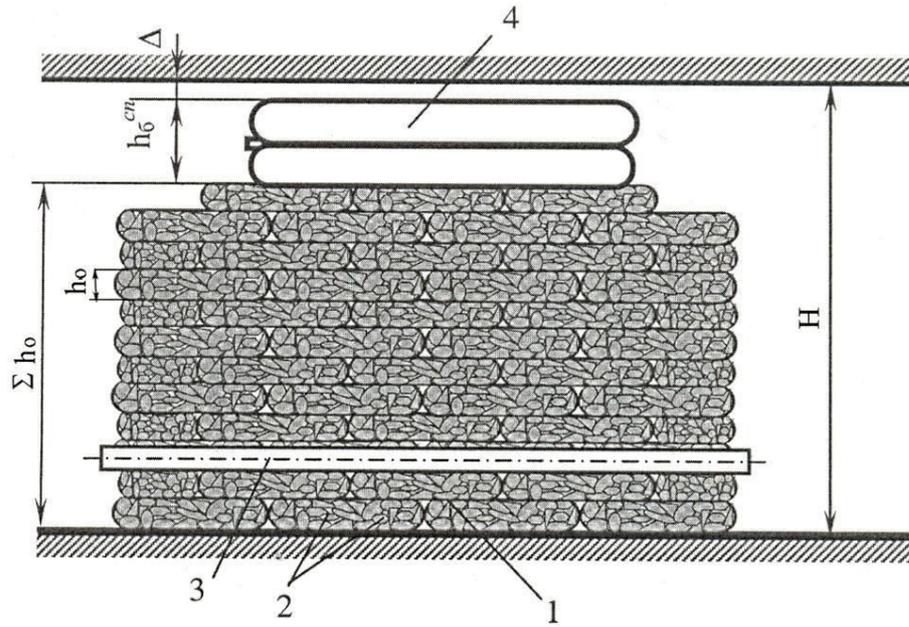
где  $h_{\sigma}^{cn}$  - высота пневмобаллона в спущенном состоянии, м;

H - высота закладочной выработки, м;

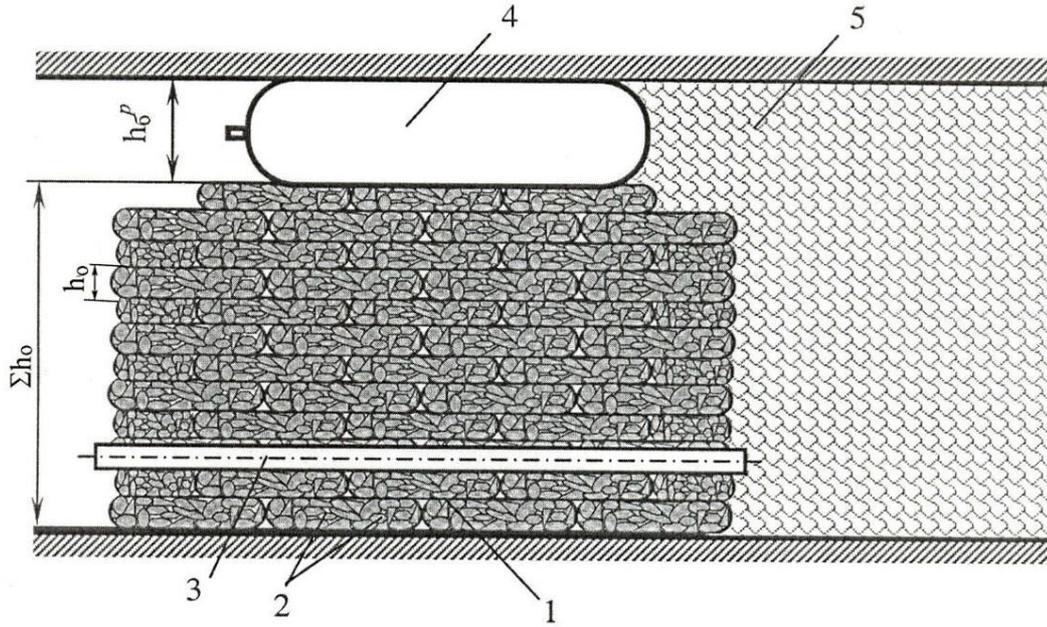
n - количество наполненных оболочек по высоте закладочной выработки, шт.;

$h_{\sigma}$  - высота оболочки, наполненной кусками породы, м;

$h_{\sigma}^p$  - высота пневмобаллона в наполненном состоянии, м.



Фиг. 1



Фиг. 2