



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1652619 A1

(51)5 E 21 F 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4652544/03

(22) 20.02.89

(46) 30.05.91. Бюл. № 20

(71) Институт геотехнической механики АН
УССР

(72) В. И. Мякенький, В. Н. Калиниченко, В.
Б. Демченко и А. В. Шмиголь

(53) 622.817(088 8)

(56) Потураев В. Н., Мякенький В. И. Приме-
нение микробиологического способа окисле-
ния метана в выработанном пространстве -
Уголь Украины, № 3, 1988, с. 32-33.

Мякенький В. И., Петух А. П., Литвинов
П. С., Мякий Б. И. Шахтные эксперименталь-
ные исследования микробиологического окис-
ления метана в выработанном пространстве -
В сб. Техника безопасности, охрана труда и
горноспасательное дело: Научно-технич. реф.
сб. (ЦНИЭ Иуголь, 1979, № 12, с. 8)

(54) СПОСОБ ДЕГАЗАЦИИ ТУПИКА ПОГА-
ШАЕМОГО ШТРЕКА

(57) Изобретение относится к горному делу
и может быть использовано для снижения

2

метанообильности угольных шахт. Цель изо-
бретения - повышение эффективности дега-
зации тупика погашаемого штрека. После
цикла погашения штрека на образованную
в кровле поверхность купола обрушения на-
носят суспензию из метаноокисляющих бак-
терий до полного увлажнения всей толщи
обрушенных пород. В пространстве между
обрушенными породами и поверхностью
купола обрушения до последующего цикла
погашения штрека создают аэрозольную
завесу также из метаноокисляющих бакте-
рий. Концентрация метаноокисляющих бак-
терий в суспензии, подаваемой в кровлю
поверхности купола обрушения штрека, оп-
ределяется из математического выражения.
Использование способа дегазации тупика
погашаемого штрека позволяет снизить
концентрацию метана в тупике, повысить
добычу угля из очистного забоя за счет сни-
жения ограничивающего влияния газового
фактора, обеспечить безопасность ведения
горных работ. 1 з. п. ф-лы, 2 ил.

(19) SU (11) 1652619 A1

Изобретение относится к горному
делу и может быть использовано для
снижения метанообильности угольных
шахт.

Цель изобретения - повышение эффек-
тивности дегазации тупика погашаемого
штрека.

На фиг. 1 схематически показана реали-
зация предлагаемого способа; на фиг. 2 -
разрез А-А на фиг. 1.

На фигурах приняты следующие обоз-
начения: забой лавы 1, вентиляционный
штрек 2, утечки 3 воздуха, выработанное
пространство 4, тупик 5 погашаемого штре-
ка, трубопровод 6, поверхность 7 купола об-

рушения, обрушенные породы 8, аэрозоль-
ная завеса 9.

Способ дегазации тупика погашаемого
штрека реализован следующим образом.

При отработке угольного пласта лавой 1
производят ежесуточно погашение вентиля-
ционного штрека 2 путем извлечения метал-
лоарочной крепи с последующим
обрушением залегающих в кровле штрека
пород. Утечками 3 воздуха по выработанно-
му пространству 4 метан выносится в тупик
5 погашаемого штрека, где его concentra-
ция превышает величину, допустимую Пра-
вилами безопасности в угольных и
сланцевых шахтах. Например, на груди осы-

1-105-1

при обрушенных пород 8 концентрация метана может достигать 6,2%, а в куполе обрушения пород 7-27%.

Для дегазации тупика 5 погашаемого штрека 2 в его призабойное пространство после обрушения пород по трубопроводу 6 подают суспензию метанооксиляющих бактерий и обрабатывают образовавшуюся поверхность 7 купола обрушения. При этом суспензия стекает с поверхности 7 купола обрушения на обрушенные при погашении штрека породы 8 и увлажняет их.

Нанесение суспензии метанооксиляющих бактерий выполняют до полного увлажнения всей толщи обрушенных пород 8. Момент полного увлажнения пород суспензией определяют, например, по появлению ее из помещенного под обрушенными породами зонда из перфорированной трубы, которая перемещается по мере погашения штрека.

После обработки поверхности купола обрушения и всей толщи обрушенных пород в пространстве между обрушенными породами 8 и поверхностью 7 купола обрушения создают аэрозольную завесу 9 из суспензии, которая подается к распыляющему устройству, расположенному на сопряжении нижней части купола обрушения пород и кровли погашаемого штрека. Средством создания аэрозольной завесы может служить, например, форсунка. Завесу создают до последующего цикла погашения штрека. Концентрацию метанооксиляющих бактерий в суспензии, подаваемой в призабойное пространство штрека, принимают равной

$$n = \frac{q}{Q \cdot a}, \text{ кг/м}^3$$

где q – газообильность тупика штрека, $\text{м}^3/\text{сут}$;

Q – количество суспензии метанооксиляющих бактерий, подаваемой в призабойное пространство штрека, м^3 ;

a – метаноокислительная активность бактерий, $\text{м}^3/\text{кг} \cdot \text{сут}$.

Пример конкретного расчета концентрации метанооксиляющих бактерий в суспензии.

Исходные данные для расчетов: $R = 1,5$ м – радиус закругления свода выработки вчерне;

$h = 2,5$ м – высота подъема свода купола обрушения пород;

$l = 2,4$ м – длина купола обрушения пород;

$d_i = 0,2$ м – средний диаметр кусков пород, обрушенных при погашении штрека;

$q = 2160 \text{ м}^3/\text{сут}$ – газообильность тупика погашаемого штрека;

$a = 1300 \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{сут}$ – метаноокислительная активность бактерий в суспензии, при-

меняемой для дегазации тупика погашаемого штрека;

$C = 0,0003 \text{ м}^3/\text{м}^2$ – удельный расход суспензии на поверхности пород.

5 Количество суспензии, необходимое для обработки поверхности купола обрушения и всей толщи обрушенных пород, определяется из выражения

$$Q_1 = (S_k + S_{o.n}) \cdot c,$$

10 где S_k – обнаженная за сутки площадь поверхности купола обрушения в кровле штрека, $\text{м}^2/\text{сут}$;

$S_{o.n}$ – площадь образованной за сутки поверхности кусков обрушенных пород, увлажняемых суспензией, $\text{м}^2/\text{сут}$.

15 Величина S_k определяется из выражения

$$S_k = \pi l \cdot (h + R) = 3,14 \cdot 2,4 \cdot (2,5 + 1,5) = 30,14 = 30 \text{ м}^2/\text{сут}.$$

20 Величина $S_{o.n}$ определяется следующим образом:

$$S_{o.n} = \frac{6}{\gamma} \sum \frac{P_i}{d_i} - S_o,$$

25 где P_i – вес пород, обрушаемых за сутки, кг/сут ;

S_o – обнаженная за сутки площадь первоначальной поверхности обрушаемых пород, $\text{м}^2/\text{сут}$;

30 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$ – плотность обрушаемых пород;

$d_i = 0,2$ м – средний диаметр кусков пород, обрушенных при погашении штрека;

35 Величина P_i определяется из выражения

$$P_i = \frac{\pi}{2} l \cdot \gamma \cdot [(h + R)^2 - R^2] = \frac{3,14}{2} \cdot 2,4 \cdot 2400 [(2,5 + 1,5)^2] = 124344 \text{ кг/сут}.$$

40 Площадь первоначальной поверхности S_o обрушаемых пород определяется выражением

$$S_o = S_k + \pi R l = 30,14 + 3,14 \cdot 1,5 \cdot 2,4 = 41,44 \text{ м}^2/\text{сут}.$$

45 Тогда площадь вновь образованной поверхности кусков обрушенных пород, обрабатываемых суспензией, будет равна

$$S_{o.n} = \frac{6}{2400} \cdot \left(\frac{124344}{0,2} - 41,44 \right) = 1554 \text{ м}^2/\text{сут}.$$

Таким образом, $Q_1 = (30 + 1554) \cdot 0,0003 = 0,475 \text{ м}^3/\text{сут}.$

50 Суточный расход суспензии через распыляющее устройство определяется из выражения

$$Q_2 = Q_{\phi} (1 - t_n - t_o), \text{ м}^3/\text{сут}.$$

55 где $Q_{\phi} = 0,288 \text{ м}^3/\text{сут}$ – производительность форсунки;

$t_n = 0,084 \text{ сут}$ – время, необходимое для выполнения работ по погашению штрека;

$t_o = 0,021 \text{ сут}$ – время, необходимое для обработки поверхности купола обрушения и всей толщи обрушенных пород.

Тогда суточный расход суспензии распыляющим устройством равен

$$Q_2 = 0,288 \cdot (1 - 0,084 - 0,021) = 0,258 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Количество суспензии метанооксиляющих бактерий, подаваемой в призабойное пространство погашаемого штрека (Q), определяется выражением

$$Q = Q_1 + Q_2 = 0,475 + 0,258 = 0,733 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

При этом концентрация суспензии метанооксиляющих бактерий, подаваемой в призабойное пространство погашаемого штрека, равна

$$n = \frac{q}{Q \cdot a} = \frac{2160}{0,733 \cdot 1300} = 2,27 \text{ кг/м}^3$$

Следовательно, для дегазации тупика погашаемого штрека необходимо применять суспензию метанооксиляющих бактерий концентрацией $2,27 \text{ кг/м}^3$. Ежесуточный расход суспензии составляет $0,733 \text{ м}^3$, из которых $0,475 \text{ м}^3$ следует применять для обработки поверхности купола обрушения и всей толщи обрушенных пород, а $0,258 \text{ м}^3$ — для создания аэрозольной завесы в пространстве между обрушенными породами и поверхностью купола обрушения.

Способ дегазации тупика погашаемого штрека может быть реализован на любой газобильной шахте. Реализация его в конкретных условиях шахты позволила снизить максимальную газобильность тупика погашаемого штрека более чем в 10 раз и довести концентрацию метана на груди осыпи породы с 6,2 до 0,5%.

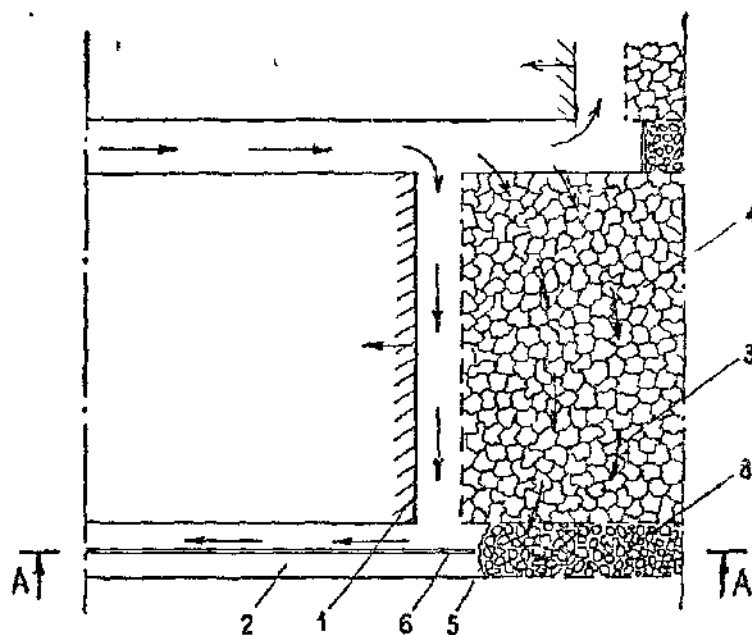
Формула изобретения

1 Способ дегазации тупика погашаемого штрека, включающий подачу суспензии метанооксиляющих бактерий в выработанное пространство и обработку ею обрушенных пород, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности дегазации тупика погашаемого штрека, обработку обрушенных в тупике штрека пород выполняют после цикла погашения штрека, причем суспензию наносят на образованную в его кровле поверхность купола обрушения до полного увлажнения всей толщи обрушенных пород, после чего создают аэрозольную завесу из суспензии метанооксиляющих бактерий в пространстве между обрушенными породами и поверхностью купола обрушения до последующего цикла погашения штрека

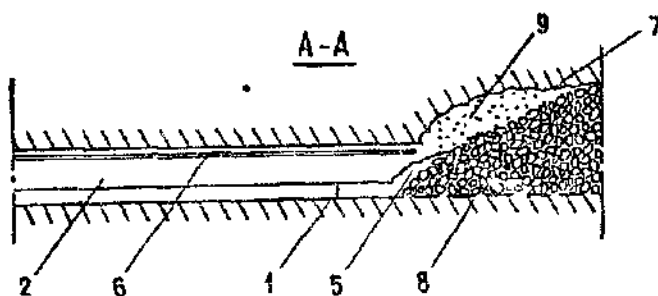
2 Способ по п. 1, отличающийся тем, что концентрацию метанооксиляющих бактерий в суспензии, подаваемой в кровлю поверхности обрушения штрека, принимают равной

$$n = \frac{q}{Q \cdot a}$$

где q — газобильность тупика погашаемого штрека, $\text{м}^3/\text{сут}$; Q — количество суспензии метанооксиляющих бактерий, подаваемой в призабойное пространство штрека, м^3 ; a — метаноокислительная активность бактерий, $\text{м}^3/(\text{кг} \cdot \text{сут})$



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор С. Лисина	Составитель И. Федяева Техред М Моргентал	Корректор О. Кундрик
--------------------	--	----------------------

Заказ 1757	Тираж 286	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород ул. Гагарина, 101