

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2542068

### СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ЗАЩИЩЕННЫХ ЗОН В ЛАВАХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

Патентообладатель(ли): *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2014104067

Приоритет изобретения **05 февраля 2014 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **19 января 2015 г.**

Срок действия патента истекает **05 февраля 2034 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Л.Л. Кирий*





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014104067/03, 05.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
05.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.02.2014

(45) Опубликовано: 20.02.2015 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: НИКОЛИН В.И. И ДР., Геомеханические закономерности проявления горного давления в глубоких шахтах, Донецк, 2011. SU1661451 A1, 07.07.1991. SU 1305380 A1, 23.04.1987. RU 2019706 C1, 15.09.1994. CN 101550841 A, 07.10.2009. РАДЧЕНКО С.А., Развитие методов и разработка устройств для оценки метаноотдачи углей в шахтах на основе газокинетических и (см. прод.)

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,  
ФГБОУ ВПО "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный", отдел ИС и ТТ

(72) Автор(ы):

Николин Виктор Викторович (RU),  
Шабаров Аркадий Иванович (RU),  
Коршунов Геннадий Иванович (RU),  
Ясюченя Сергей Владимирович (RU),  
Кокоев Сослан Геннадиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Национальный минерально-сырьевой университет "Горный" (RU)

## (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ЗАЩИЩЕННЫХ ЗОН В ЛАВАХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу, а именно к повышению безопасности ведения горных работ. Технический результат достигается тем, что измерение относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта осуществляют дистанционно с расстояния 1,0-1,5 м через 3-5 м по длине лавы, при этом в каждой точке измерения к учету принимают среднее значение, полученное не менее чем в 30 циклах измерений, а границей защищенной зоны принимают расстояние от линии примыкания пласта к выработанному пространству до точки фиксации стабилизации значения радиационной температуры. В способе определения границ защищенных зон в лавах угольных пластов осуществляется дистанционное измерение

относительного изменения радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта. Первый замер производится в точке на расстоянии 3-5 м от ниши или от штрека, последующие точки измерения располагаются на равном расстоянии через 3-5 м по длине лавы. В каждой точке измерения выполняется не менее 5 точечных замеров. После выполнения каждого цикла измерений для каждой точки в цикле рассчитываются средние значения. По средним значениям не менее чем 30 циклов измерений строится график относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта по длине лавы и фиксируется точка ее стабилизации, которая и является границей

защищенной зоны. 1 ил.

(56) (продолжение):

тепловых эффектов десорбции метана., Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
доктора наук, Москва, 2008, стр. 23-27

R U 2 5 4 2 0 6 8 C 1

R U 2 5 4 2 0 6 8 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*E21F 5/00* (2006.01)  
*E21C 39/00* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2014104067/03, 05.02.2014**

(24) Effective date for property rights:  
**05.02.2014**

Priority:

(22) Date of filing: **05.02.2014**

(45) Date of publication: **20.02.2015** Bull. № 5

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU  
VPO "Natsional'nyj mineral'no-syr'evoj universitet  
"Gornyj", otdel IS i TT**

(72) Inventor(s):

**Nikolin Viktor Viktorovich (RU),  
Shabarov Arkadij Ivanovich (RU),  
Korshunov Gennadij Ivanovich (RU),  
Jasjuchenja Sergej Vladimirovich (RU),  
Kokoev Soslan Gennadievich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe  
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego  
professional'nogo obrazovanija "Natsional'nyj  
mineral'no-syr'evoj universitet "Gornyj" (RU)**

(54) **METHOD FOR DETERMINING BOUNDARIES OF PROTECTED ZONES IN LONG FACES OF COAL BEDS**

(57) Abstract:

FIELD: mining.

SUBSTANCE: measurement of relative variation of radiation temperature of the surface of the working face of the bed is made remotely at the distance of 1.0-1.5 m in 3-5 m throughout the long face length; with that, at each measurement point an average value obtained at least in 30 measurement cycles is considered, and a boundary of the protected zone is accepted as distance from a contact line of the bed to the worked-out space to a fixation point of stabilisation of a radiation temperature value. As per the method for determining boundaries of protected zones in long faces of coal beds, remote measurement of relative variation of radiation temperature (infrared radiation intensity) of the surface of the working face of the bed is performed. The first measurement is made at a point at

the distance of 3-5 m from a stable hole or a strike entry; the following measurement points are located at equal distance in 3-5 m throughout the long face length. At least 5 point measurements are made at each measurement point. After completion of each measurement cycle for each point in a cycle there calculated are average values. As per average values of at least 30 measurement cycles there built is a chart of relative variation of radiation temperature of the bed working face surface throughout the long face length, and a point of its stabilisation is fixed, which represents a boundary of the protected zone.

EFFECT: increasing safe execution of mining operations.

1 dwg

RU 2 542 068 C1

RU 2 542 068 C1

Изобретение относится к горному делу, а именно к повышению безопасности ведения горных работ.

Известен способ определения размеров безопасной зоны разгрузки в призабойной части выбросоопасных угольных пластов по результатам поинтервальных измерений начальной скорости газовыделения из шпуров, в пределах которой разрешается вести выемку угля узкозахватными комбайнами по односторонней схеме или стругами без применения прогноза или противовыбросных мероприятий («Инструкция по безопасному ведению горных работ на угольных пластах, опасных по внезапным выбросам угля (породы) и газа.» РД 05-350-00).

Недостатком данного способа является постоянная по мере подвигания очистного забоя необходимость его применения, что приводит к дополнительным трудовым и временным (выделению специальной рабочей смены) затратам.

Известен способ расчета и построения защищенных, незащищенных зон и зон ПГД при отработке защитных пластов («Инструкция по безопасному ведению горных работ на шахтопластах, разрабатывающих угольные пласты, склонные к горным ударам» РД 05-328-99), включающий графическое построение размеров зон на основании эмпирических коэффициентов, учитывающих: глубину разработки защитного пласта; вынимаемую мощность; принятый способ управления кровлей; угол падения; процентное содержание песчаников в составе междупластья; размеры очистной выработки.

Недостатком данного способа является использование эмпирических коэффициентов в графическом построении, которые не учитывают многообразие горногеологических и горнотехнических условий ведения горных работ и иногда приводят к ошибочным результатам, особенно при вторичной защите.

Известен способ определения безопасных зон выбросоопасного угольного пласта («Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа. - М: ИГД им. А.А. Скочинского. 1989 г. - 192 с.), включающий бурение контрольных шпуров, поинтервальное определение начальной скорости газовыделения, учет времени существования выработанного пространства вышележащего этажа и глубину разработки. При этом число циклов измерений должно быть не менее 30.

Недостатком данного способа является невозможность его использования в уже действующих очистных забоях после первичной посадки пород основной кровли. Кроме того, способ не может быть применен в лавах, отрабатываемых столбами по восстанию (падению), а также при комбинированной системе разработки.

Известен способ определения невыбросоопасной зоны для крутопадающих пластов в лавах уступной формы при поэтажной разработке (Авторское свидетельство №1395838, опубл. 15.05.1988 г.), включающий бурение контрольных шпуров во внутренних углах уступов по мере подвигания лавы, поинтервальные измерения начальной скорости газовыделения, фиксацию линии шпуров, где произошла стабилизация средней суммарной скорости газовыделения, и определение расстояния до линии примыкания к выработанному пространству предыдущего этажа.

Недостатком данного способа является очень ограниченная область применения, достаточно высокая трудоемкость и необходимость вмешательства в технологический цикл угледобычи.

Известен способ оценки степени выбросоопасности призабойной части пласта по изменению радиационной температуры поверхности забоя (Бобров А.И., Николин В.В., Топалов О.В. Оценка степени выбросоопасности призабойной части пласта по изменению радиационной температуры поверхности забоя // Способы и средства

создания безопасных и здоровых условий труда: Сб. научн. тр. - Макеевка-Донбасс. - МакНИИ. - С.203-209), принятый за прототип, включающий дистанционное измерение радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта и определение ее значения по среднему из 5 точечных замеров.

5 Недостатком данного способа является отсутствие методики его выполнения и критериев, позволяющих использовать способ в промышленных условиях.

Технический результат заключается в возможности использования способа и расширении области его применения на все типы лавы при любой принятой системе разработки благодаря дистанционному измерению относительного изменения радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта.

Технический результат достигается тем, что измерение относительного изменения радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта осуществляют дистанционно с расстояния 1,0-1,5 м через 3-5 м по длине лавы, при этом в каждой точке измерения к учету принимают среднее значение, полученное не менее чем в 30 циклах измерений, а границей защищенной зоны принимают расстояние от линии примыкания пласта к выработанному пространству до точки фиксации стабилизации значения радиационной температуры.

Описываемый способ поясняется графиком (Фиг.1), на котором приведены результаты измерений, выполненных в условиях 4-й восточной лавы пласта  $h_{10}$  «Ливенский» шахты им. М.И. Калинина.

Способ осуществляют следующим образом.

Специальным прибором типа СТТ.У5 дистанционно с расстояния 1,0-1,5 м осуществляется измерение относительного изменения радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта. Первый замер производится в точке на расстоянии 3-5 м от ниши или от штрека (при безнишевой схеме выемке угля). Последующие точки измерения располагаются на равном расстоянии через 3-5 м (3-5 секций крепи) по длине лавы. Нумерация и расположение точек измерения в лаве должны быть постоянными во всех циклах измерений.

30 В каждой точке измерения выполняется не менее 5 точечных замеров. На Фиг.2 показана схема выполнения замеров в точке измерения по пласту мощностью до 1,5 м. На пластах мощностью более 1,5 м на каждый метр увеличения мощности по вертикали добавляется одна точка измерения.

35 После выполнения каждого цикла измерений все данные заносятся в журнал и для каждой точки в цикле рассчитываются средние значения. По средним значениям не менее чем 30 циклов измерений строится график относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта по длине лавы и фиксируется точка ее стабилизации, которая и является границей защищенной зоны.

40 Данные положения подтверждаются сопоставлением результатов измерений относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта и результатов применения «Способа определения невыбросоопасной зоны для крутопадающих пластов в лавах уступной формы при поэтажной разработке» в условиях лавы участка 45/1080 м пласта  $m_2$  «Тонкий» шахты «Кочегарка», когда в обоих случаях граница защищенной зоны была определена в верхнем кутке 7-го уступа на расстоянии 43 м по падению от выработанного пространства вышележащего этажа. Способ иллюстрируется следующим примером.

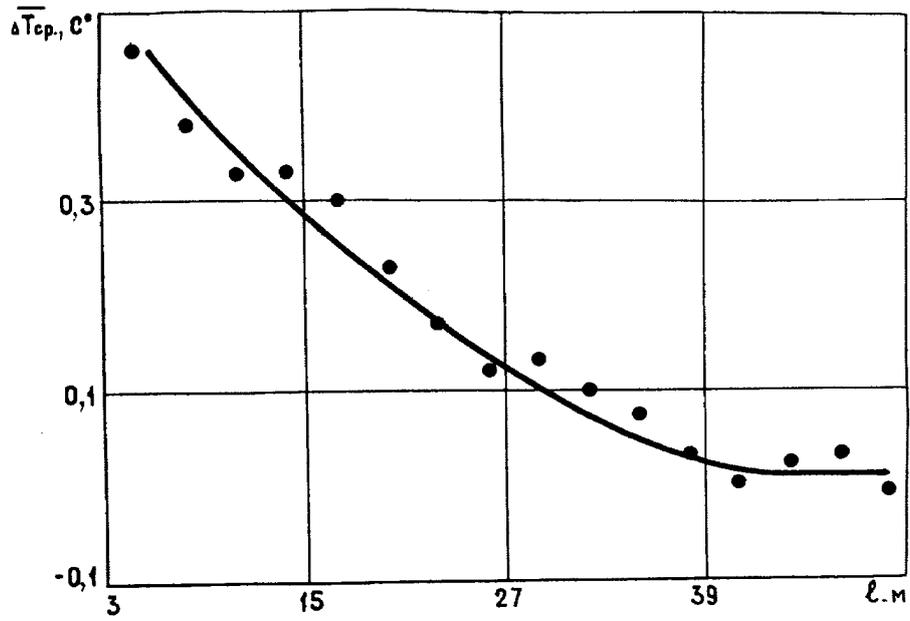
Пример. Необходимо определить границу защищенной зоны в верхней части лавы, примыкающей к выработанному пространству вышележащего этажа. Прибором типа

СТТ.У5 дистанционно с расстояния 1,0-1,5 м осуществлялись измерения относительного изменения радиационной температуры (интенсивности инфракрасного излучения) поверхности забоя пласта. Первый замер производился в точке на расстоянии 3 м от вентиляционного штрека. В каждой точке измерения выполнялось пять точечных замеров. Последующие точки измерения располагались на равном расстоянии через 3 м по длине лавы. Расположение точек измерения было постоянным во всех 30 циклах измерений.

После выполнения каждого цикла измерений все данные заносились в журнал и для каждой точки в цикле рассчитывались средние значения. По средним значениям 30 циклов измерений построен график (Фиг.1) относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта по длине лавы и зафиксирована точка ее стабилизации на расстоянии 45 м от вентиляционного штрека, которая и является границей защищенной зоны.

#### Формула изобретения

Способ определения границ защищенных зон в лавах угольных пластов, включающий дистанционное измерение радиационной температуры поверхности забоя пласта и определение ее значения по среднему из не менее чем 5 точечных замеров, отличающийся тем, что измерение относительного изменения радиационной температуры поверхности забоя пласта осуществляют дистанционно с расстояния 1,0-1,5 м через 3-5 м по длине лавы, при этом в каждой точке измерения к учету принимают среднее значение, полученное не менее чем в 30 циклах измерений, а границей защищенной зоны принимают расстояние от линии примыкания пласта к выработанному пространству до точки фиксации стабилизации значения радиационной температуры.



Фиг. 1



Фиг. 2