



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 8461

(13) U

(51) 7 G01N27/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО ВІДЧУВАННЯ ПРАЦІВНИКОМ НАЯВНОСТІ МЕТАНУ В ПОВІТРІ ВУГІЛЬНОЇ ВИРОБКИ

1

(21) 20041109710

(22) 25.11.2004

(24) 15.08.2005

(46) 15.08.2005, Бюл. № 8, 2005 р.

(72) Мартинюк Григорій Феодосієвич, Мартинюк Ольга Григорівна

(73) Мартинюк Григорій Феодосієвич, Мартинюк Ольга Григорівна

(57) 1. Пристрій для фізичного відчущання працівником наявності метану в повітрі вугільної виробки, що має чутливий елемент, який спрацьовує при зміні складу суміші від присутності в ній метану, який відрізняється тим, що з метою одержання надійного і досить потужного сигналу метан і інші горючі речовини спалюються на поверхні нагрітої до 500°-600°С спіралі і каталізатора, які знаходяться в скляній чи фарфоровій трубці і разом утворюють чутливий елемент, через який постійно пропускають навколишнє повітря, а підвищення температури цього елемента використовують як сигнал про наявність в повітрі горючого компонен-

2

ту, метану, вугільного пилу і інших горючих речовин.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що з метою прискорення одержання сигналу про наявність метану чи іншого горючого компонента в навколишньому повітрі, чутливий елемент монтується в одязі робітника, який знаходиться в забрудненому просторі, наприклад в поясі, що охоплює живіт і талію, а для захисту від надмірного нагріву застосовують теплоізоляційну прокладку.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що з метою зниження температури горіння метану та інших горючих речовин до 500°-600°С трубку заповнюють каталізатором.

4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що з метою організації примусового потоку повітря через елемент спалювання метану в комплект його входить пориста подушка, яка змінює своє положення при диханні від коливань поверхні живота і яка монтується на поясі робітника.

Корисна модель стосується вугільної промисловості, а саме, безпеки при видобуванні вугілля в загазованих копальнях, а також може бути використаний для виявлення вибухової небезпеки в промислових приміщеннях, де можливе скопичення горючих парів і газів.

Згідно принципу дії відомих на даний момент пристроїв і приладів виявлення вибухонебезпечних газів і парів проводиться при контакті контролюємої суміші з чутливим елементом датчика тільки у місцях встановлення цих пристроїв. Процес же загазування простору непередбачуваний і виникає в основному безпосередньо у місці зрушення вугільних мас, тобто у виробці, де неможливе розміщення стаціонарного приладу. Пластовий газ, щоб визвати якийсь сигнал, повинен дійти до цього пристрою, заповнивши значну частину повітряного простору виробки. Таким чином, працюючий у виробці персонал одержує сигнал про небезпеку із запізненням. Затримка з реагуванням на загазованість приводить до вибуху і пожежі. Так,

наприклад, за останні 10 років на копальнях України скоїлось 9 вибухів, які привели до загибелі понад 400 працюючих шахтарів. Досить часто працюючий персонал недбало реагує на ці сигнали, що ще більше посилює вибухову небезпеку.

Найбільш поширені у сучасних копальнях метан-датчики - теплові (кондуктометричні) та інтерферометри [1, 2], які установлюють в місцях можливого загазування. Вони мають індивідуальне електричне живлення, а вихідний сигнал йде на пишучий прилад і може подаватися також звуком чи засвічуванням на спеціальних табло.

Недолік цих приладів, як вказувалось вище, полягає в тому, що вони хоч і переносні, але установлюються на деякій відстані від місця виробки, що приводить до запізнення сигналу.

Мета цієї корисної моделі була в розробці такою пристрою, яким можна було б "екіпірувати" кожного працівника у виробці і який би фізично на нього діяв незалежно від його волі.

(13) U

(11) 8461

(19) UA

Згідно з корисною моделлю, ця мета досягається тим, що через пристрій просмоктується повітря самим працівником при диханні. Для цього пристрій монтується у поясі, яким обтягують живіт.

Пристрій має пористу подушку, яка стискається та розширюється при диханні і виконує роль помпи, подібно ковальському мішку. Оболонка подушки газонепроникна. На вході і виході встановлені клапани. Подушка-помпа з'єднана з тепловим датчиком гумовими або поліетиленовими трубками. Датчик сигналу являє собою грубку з металеву спіраллю, в якій розміщений каталізатор. Спіраль живиться електрострумом від акумулятора освітлення і нагрівається у безпечному для робітника режимі до температури 500°-600°C (при

цьому робітник відчуває слабе тепло). При наявності в повітрі метану або інших горючих речовин навіть у невеликій кількості на поверхні каталізатора проходить горіння метану чи інших горючих речовин, внаслідок чого підвищується температура трубки, в якій все це відбувається. Підвищення температури трубки відчуває робітник і реагує на цей сигнал. Таким чином, реакція на появу вибухового газу в повітрі настає негайно при його появі.

Рівень підвищення температури залежить від концентрації горючої сполуки (метану) в повітрі. Так, наприклад, при горінні метану при відсутності зовнішнього тепловідводу цей рівень в залежності від концентрації метану зведений у таблицю:

Вміст метану в повітрі, %	0,1	05	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
Підвищення температури при горінні, °C	30	150	300	450	600	900	1050	1200	1350	1500

Трубка зовні теплоізолювана настільки, щоб при нагріванні її до 500-600°C робітник відчував незначне тепло, коли в повітрі немає горючої домішки.

При появі метану температура трубки буде підвищуватися і може досягти рівня, коли робітник вже не може витримати.

Схема датчика і його установка на тілі людини показана на рисунку.

На схемі зазначено: 1 - пориста подушка, 2 - всмоктуючий клапан, 3 - гумова або поліетиленова трубка, 4 - скляна чи фарфорова трубка, 5 - каталізатор, 6 - нагріва спіраль, 7 - вимикач, 8 - металева насадка, 9 - змінний опір, 10 - джерело живлення, 11 - всмоктування навколишнього повітря, 12 - захисний екран від надмірного теплового потоку, 13 - поверхня живота робітника, 14 - напорний клапан, 15 - жорсткий пояс.

Пристрій працює наступним чином: від руху живота (13) при диханні через подушку (1) просмоктується повітря (11) із навколишнього простору, яке послідовно проходить через трубку (4), з'єднуючі трубки (3), подушку (1) і виходить зовні.

В трубці (4) постійно нагрівається тонка металева спіраль і каталізатор (5) до 500°-600°C. Газ і повітря, які проходять через трубку, нагріваються до цієї температури і, якщо в повітрі немає горючої речовини, то температура трубки стабільна і робітник відчуває слабе тепло у місці її установки.

Якщо ж виникає забруднення повітря газом (метаном) чи іншими горючими домішками, то

температура трубки підвищується і робітник це відчуває. Після обміну інформацією з колегами він приймає рішення для евакуації. Подальші дії приймає уже бригадир або начальник зміни.

Підключення датчика для живлення проводять до існуючої системи енергозабезпечення робітника або до окремої батареї, елементи якої повинні входити в комплект датчика.

Перевірку датчика на працездатність проводять наступним чином: аеродинаміку - за допомогою бульбашок при зануренні в рідину або мильних кульок, а також слини, нанесеної на викидний штуцер пристрою, а теплову частину - на відчуття тепла при подачі живлення і зміни напруги реостатом (9).

Для запобігання проникнення вогню із трубки в навколишній простір в трубку (4) встановлюють металеву (мідну) вставку (8) для відводу теплоти.

Важливість цього пристрою ми вважаємо в тому, що робітник вимушений своєчасно зреагувати на тепловий сигнал і таким чином своєчасно одержується інформація про можливу катастрофу, тому що сигнал формується ще до утворення вибухонебезпечної суміші.

Джерела інформації, що використані при розробці корисної моделі

1. Авторське свідоцтво СРСР № 183167, м, кл 2 E21, 1963.

2. Патент США, № 3106088, кл. 73 - 27 від 08.10.1963.



