



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57555

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13. XII. 1965 (P 112 012)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31. VII. 1969

Kl. 421, 13/04

MKP G 01 n

24/58

UKD

Współtwórcy wynalazku: prof. dr inż. Wacław Cybulski, mgr Kazimierz Lebecki, mgr Marian Madeja, mgr Jan Śliż

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Urządzenie do pomiaru lotności pyłów kamiennych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru lotności pyłów kamiennych, stosowane w górnictwie węgla kamiennego jako zabezpieczenie przeciw wybuchom pyłu węglowego. Urządzenie to może być również użyte do badania lotności innych pyłów, np. węglowych.

Stosowane do tej pory urządzenia do oceny lotności pyłów są prymitywne, a ich wskazania mają charakter subiektywny. Opierają się one na ocenie sypkości pyłu za pomocą dotyku i wzrokowej ocenie zdolności uniesienia go w obłok przez dmuchnięcie, a także ocenie wielkości średnicy próbki pyłu rozsypanego po spadku z pewnej wysokości. Znane jest również urządzenie Schuhknechta i Kuntza, oparte na pomiarze ilości pyłu usuniętego z próbki przez długotwałe działanie strumienia powietrza o bardzo małej prędkości w porównaniu z prędkością podmuchu unoszącego pył w warunkach rzeczywistego wybuchu pyłu węglowego. Powoduje to niewiarogodność otrzymanych tym sposobem wyników ze względu na zmiany wilgotności pyłu w czasie pomiaru oraz zależności ubytku jego masy od składu frakcyjnego. Wyniki otrzymane za pomocą wyżej opisanych urządzeń są niepowtarzalne.

Celem wynalazku jest pomiar lotności pyłu kamiennego, pozbawiony wad subiektywnej oceny wyników oraz uzyskanie ich powtarzalności.

Cel ten osiągnięto przez budowę urządzenia według wynalazku, które składa się z pomiarowej

2

komory o budowie zamkniętej, zaopatrzonej w dyszę i płytkę do umieszczania badanej próbki pyłu, ustawionej pod kątem 165° do osi dyszy, z układu zasilającego dyszę impulsowym strumieniem gazu oraz z fotoelektrycznego układu pomiarowo-odczytowego, przy czym na układ zasilający dyszę składa się, zbiornik zawierający sprężony gaz, reduktor ciśnienia, ciśnieniowa komora dawkująca oraz szybko działający zawór, 5 podający dawkę gazu z komory ciśnieniowej do dyszy. Ciśnieniowa komora jest zasilana stale gazem przez reduktor ze zbiornika pod ustalonym ciśnieniem. Fotoelektryczny układ pomiarowo-odczytowy jest wbudowany w ten sposób w komorze 10 pomiarowej, żeby obłok pyłu, wywoływany działaniem impulsu gazu z dyszy na próbkę pyłu na płytce, znalazł się pomiędzy źródłem światła, zaopatrzonym w żarówkę a odbiornikiem światła z fotoopornikiem. Steżenie pyłu w polu widzenia jest mierzone poprzez zespół różniczkujący RC, włączonym 15 w obwód mikroamperomierzem. Poza tym układ fotoelektryczny jest zaopatrzony w zestawy regulacyjne i kompensacyjne obwodu mierniczego.

Urządzenie według wynalazku nie posiada omówionych wad. Lotność pyłu jest określana jako 20 zdolność uniesienia się pyłu w obłok impulsem gazu o stałej energii i krótkim, znanym czasie trwania. Tak określona lotność jest niezbędnym parametrem oceny zdolności pyłu kamiennego do 25 przejścia w fazę rozproszoną w powietrzu, która 30

występuje po przejściu fali podmuchu w czasie wybuchu pyłu węglowego i tym samym do zdolności gaszenia wybuchu. W urządzeniu według wynalazku pomiar lotności pyłu jest dokonywany podczas unoszenia pyłu krótkotrwałym impulsem ciśnienia o prędkości tak dobranej, że zapewnia duży margines bezpieczeństwa w porównaniu z minimalną prędkością fali podmuchu. Krótkotrwałość impulsu zapewnia również zachowanie stałej wilgotności pyłu oraz zmniejsza wpływ jego składu frakcyjnego na unoszenie. Przez zastosowanie fotoelektrycznego pomiaru stężenia pyłu uniezależnia się wartość lotności od subiektywnej oceniającego, co zapewnia porównywalność wyników.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ogólny urządzenia badawczego, a fig. 2 — blokowy schemat elektryczny układu pomiarowo-odczytowego.

Urządzenie składa się ze zbiornika i zawierającego sprężony gaz, który jest połączony reduktorem 2 z ciśnieniową komorą 3 napełnianą sprężonym gazem o nadciśnieniu $p_n = 0,5$ atn. Komora 3 jest zaopatrzona w manometr 4 do kontroli panującego w niej ciśnienia. Szybko działający zawór 5 łączy komorę 3 z komorą pomiarową 6, w której impulsowy strumień gazu o ciśnieniu 0,5 atn jest formowany przez dyszę 7. Średnica dyszy 7 jest tak dobrana, że całkowity wypływ gazu z komory 3 następuje w czasie 0,1 sek. Próbkę pyłu o ciężarze 3 do 4 g jest umieszczona na płytce 8, której płaszczyzna tworzy z osią dyszy kąt 165° . Stężenie pyłu w uniesionym obłoku mierzy się układem fotoelektrycznym, umocowanym na ścianach pomiarowej komory 6.

Źródło światła w postaci rury, zawierającej oświetlającą żarówkę 9 i układ optyczny, zapewniający równoległość wiązki światła, są zabudowane z jednej strony, zaś fotoopornik, który jest odbiornikiem światła przechodzącego przez obłok pyłu, umieszczony jest po drugiej stronie komory 6. Fotoopornik 10 jest bocznikowany kondensatorem 11 i opornikiem 12, które tworzą układ różniczkujący RC. W obwodzie tym znajduje się odczytowy mikroamperomierz 13, służący do pomiaru prądu, a także oporniki 14, 15 i 16 służące do regulacji oraz kompensacji układu przed i po pomiarze. Układ jest zasilany z dwóch prostowników 17 i 18 tak, że prostownik 17 zasilą fotoopornik, a pro-

stownik 18 wytwarza napięcie kompensacyjne. Prostowniki przetwarzają zmienne napięcie otrzymywane z tranzystorowej przetwornicy 19, zasilanej akumulatorem 20.

5 Układ elektryczny ma logarytmiczną charakterystykę prądową i napięciową, co przy wykładniczej zależności między absorpcją światła a stężeniem pyłu w gazie zapewnia liniowe wskazania przyrządu.

10 Urządzenie działa w sposób następujący. Celem przeprowadzenia oceny lotności należy wsypać próbkę pyłu o ustalonej objętości na płytkę 8 umieszczoną w pomiarowej komorze 6. Następnie po sprawdzeniu kompensacji układu otwiera się 15 zawór 5 pomiędzy ciśnieniową komorą 3 a pomiarową komorą 6 i odczytuje się wartość prądu na mikroamperomierzu 13 lub też po odpowiednim wyskalowaniu wprost stężenie pyłu w obłoku.

Wynik tego pomiaru podzielony przez przekrój 20 czynny na absorpcję światła, zmierzony znanymi metodami, określa lotność pyłu. Przekrój czynny uwzględnia się dla zniwelowania różnic wielkości powierzchni ziarn w różnych pyłach. Zastosowanie urządzenia pozwoli ustalić normę na minimalną dopuszczalną lotność pyłu wapiennego 25 znajdującego się na zaporach przeciwybuchowych w wyrobiskach kopalnianych i obiektywnie ocenić lotność tego pyłu. Pozwoli to na celowe i uzasadnione wymiany okresowe pyłu i zapobieganie przedwczesnemu usuwaniu dobrego pyłu wapiennego, a zatrzymywaniu pyłu niezbyt wartościowego.

Zastrzeżenie patentowe

35 Urządzenie do pomiaru lotności pyłów kamiennych, **znamiennie tym**, że składa się z pomiarowej komory (6) zaopatrzonej w dyszę (7) i w płytkę (8) 40 do umieszczania próbki pyłu ustawioną pod kątem 165° do osi dyszy (7), z układu zasilającego impulsowym strumieniem gazu dyszę (7), wyposażonego w zbiornik (1) zawierający sprężony gaz, w reduktor (2), ciśnieniową komorę (3) i w szybko działający 45 zawór (5) podający dawkę gazu z komory (3) do dyszy (7) oraz z fotoelektrycznego układu pomiarowo-odczytowego zabudowanego na komorze (6) wyposażonego w fotoopornik (10) odczytowy i mikroamperomierz (13), włączony w zespół różniczkujący RC.

