

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61403

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 59 c, 16

Zgłoszono: 04.XI.1967 (P 123 419)

Pierwszeństwo: _____

MKP F 04 f, 1/00

Opublikowano: 31.X.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: Edward Cichowski, Karol Nowak, Jan Gruszka

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)

Urządzenie dozujące

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie dozujące, pozwalające na dozowanie małych ilości jednej cieczy do płynącej pod ciśnieniem drugiej cieczy przy zachowaniu stałego masowego stosunku natężeń przepływu obydwóch cieczy w pewnym zakresie zmian natężenia przepływu.

W niektórych miejscach kopalń węgla kamiennego, między innymi w miejscach pracy kombajnów, czy przy przesypach, stopień zapylenia powietrza przekracza granice dopuszczalne ze względów zdrowotnych i względów bezpieczeństwa. W celu zmniejszenia stopnia zapylenia poniżej dopuszczalnego, stosuje się zraszanie, to znaczy rozpylanie w powietrzu wody, doprowadzonej pod ciśnieniem do dysz zraszających. Powstała w wyniku rozpylenia mgła wodna powoduje zwilżenie unoszącego się pyłu w powietrzu i jego opadnięcie. Dodanie do wody zraszającej małych ilości kerylobenzynosulfonianusodowego jako zwilżacza powoduje zmniejszenie napięcia powierzchniowego wody w przybliżeniu do połowy, przez co zwiększa się znacznie zdolność wody do zwilżenia pyłków. Stosunek masowy zwilżacza do wody zraszającej nie może, ze względów zdrowotnych, przekroczyć 0,15%.

W wyniku przeprowadzonych badań nad zdolnością kerylobenzynosulfonianusodowego do obniżenia napięcia powierzchniowego wody stwierdzono, że stosunek masowy tego zwilżacza do wody w zakresie od 0,1% do 0,15% powoduje zmniejsze-

2
nie napięcia powierzchniowego o około 50%, zaś dalsze zwiększanie udziału zwilżacza powoduje już tylko niewielkie dalsze obniżenie napięcia powierzchniowego. Z tych względów konieczne jest urządzenie dozujące zwilżacz do wody zraszającej, które pozwala na zachowanie stałego stosunku masowych natężeń przepływu obydwóch cieczy w pewnym zakresie zmian natężenia przepływu wody zraszającej.

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
Znane są sposoby dozowania jednej cieczy do drugiej za pomocą pompy strumieniowej. Jednak w pompie strumieniowej, zastosowanej jako dozownik, stosunek masowych natężeń przepływu cieczy zassanej, to jest zwilżacza do cieczy zasilającej to jest wody zraszającej, zwany stosunkiem eiekcji jest zmienny, zależny od ciśnienia w przestrzeni ssawnej to jest przestrzeni wokół strumienia zasilającego w pobliżu wypływu z dyszy zasilającej. Sama więc pompa strumieniowa pozwala osiągnąć wymagany stosunek eiekcji tylko w jednym punkcie pracy, natomiast zmiana natężenia przepływu cieczy zasilającej, czy zmiana ciśnienia, w przestrzeni ssawnej powoduje zmianę stosunku eiekcji, co jest niedopuszczalne przy dozowaniu zwilżacza w górniczym urządzeniu zraszającym.

Znane są również urządzenia dozujące wyposażone w kryzę, dla wywołania miejscowego spadku ciśnienia płynącej pod ciśnieniem cieczy, do której ma zostać wprowadzona w niewielkich ilościach druga ciecz. Przestrzeń za kryzą komunikuje

poprzez dyszę dozującą z wnętrzem elastycznego pojemnika, w którym znajduje się ciecz zasysana. Od zewnątrz naciska na pojemnik ciecz doprowadzona z przewodu tuż przed kryzą. Powstała różnica ciśnień powoduje wypchnięcie cieczy z pojemnika przez dyszę dozującą do przestrzeni za kryzą.

Opisane urządzenia dozujące posiadają wady eliminujące je z pracy w warunkach górniczych. Elastyczny pojemnik cieczy dozowanej, będący równocześnie przeponą oddzielającą te ciecz, stanowi zamknięty worek, w którym jest transportowany zwilżacz.

Poza zwiększeniem kosztów związanych z wymiennymi pojemnikami, transport tego typu pojemników w warunkach górniczych jest bardzo trudny z powodu możliwości mechanicznego uszkodzenia pojemnika. Zastosowanie kryzy w omawianym urządzeniu dla spowodowania miejscowego spadku ciśnienia cieczy płynącej pod ciśnieniem jest nieekonomiczne, gdyż prowadzi do znacznych strat ciśnienia.

Utrzymanie w urządzeniu zraszającym odpowiednio wysokiego ciśnienia wody przed dyszami zraszającymi warunkuje skuteczność jej rozpylenia. Nawet zastosowanie zwężki Venturiego w miejsce kryzy w innych znanych urządzeniach dozujących, powoduje przy wzrastających stosunkach efekcji znaczne straty ciśnienia, co wykazały przeprowadzone badania.

Celem wynalazku jest zwiększenie ekonomiczności urządzenia dozującego przez optymalny dobór parametrów konstrukcyjnych pompy strumieniowej oraz usunięcie niedogodności znanego urządzenia dozującego.

Zastosowanie w urządzeniu dozującym optymalnie zaprojektowanej pompy strumieniowej dla wywołania miejscowego spadku ciśnienia i następnie maksymalne odzyskanie ciśnienia obydwu cieczy zassanej i zasilającej, zapewnia minimalne straty ciśnienia cieczy, do której jest wprowadzona druga ciecz. W dyszy zasilającej pompy strumieniowej następuje spadek ciśnienia cieczy zasilającej niezbędny dla zassania drugiej cieczy. W komorze mieszania i dyfuzorze następuje z kolei przyrost ciśnienia obydwu cieczy. Optymalny dobór parametru konstrukcyjnego, to jest stosunku średnicy dyszy zasilającej do średnicy komory mieszania w zależności od stosunku efekcji umożliwia osiągnięcie maksymalnie możliwego przyrostu ciśnienia w komorze mieszania i dyfuzorze, a tym samym minimalne straty ciśnienia wody zasilającej w dozowniku.

W urządzeniu dozującym według wynalazku zwilżacz umieszczony jest w pionowym, metalowym zbiorniku, którego wnętrze rozdzielono na dwie części górną i dolną, otwartą przeponą workową, o identycznym kształcie wewnętrznym. Obydwie części zbiornika są połączone kołnierzowo, a pomiędzy kołnierzami założone jest obrzeże przepony, tworzące uszczelkę w przekroju kołowym. Na górnej części zbiornika jest umieszczona pompa strumieniowa, której przestrzeń ssawna, to jest przestrzeń wokół wypływu z dyszy zasilającej, komunikuje przez dyszę dozującą z przestrzenią

zbiornika nad przeponą, w której mieści się zwilżacz. W dyszy zasilającej pompy strumieniowej następuje spadek ciśnienia wody zasilającej.

Wypływ zwilżacza przez dyszę dozującą jest spowodowany spadkiem ciśnienia w dyszy zasilającej pompy strumieniowej, dzięki połączeniu przewodem dolnej części zbiornika, to jest przestrzeni pod przeponą z przestrzenią w pompie strumieniowej tuż przed dyszą zasilającą. Stosunek efekcji w omawianym urządzeniu dozującym jest stały i niezależny od zmian natężenia przepływu wody zraszającej, gdyż zmianom natężenia przepływu cieczy zasilającej, powodującym zmiany spadku ciśnienia w dyszy zasilającej towarzyszą takie same zmiany spadku ciśnienia w dyszy dozującej i w konsekwencji odpowiednie zmiany natężenia przepływu cieczy zassanej.

Celem maksymalnego odzyskania ciśnienia, które uległo zmniejszeniu w dyszy zasilającej, należy dobrać właściwy stosunek średnicy dyszy zasilającej d_z do średnicy komory mieszania d_{km} w zależności od stosunku efekcji, to jest stosunku masowych natężeń przepływu cieczy zassanej Q_s i zasilającej Q_z .

W wyniku doświadczeń ustalono funkcyjną zależność kwadratu stosunku tych średnic od stosunku efekcji w zakresie stosunków efekcji

$$0 < \frac{Q_s}{Q_z} < 0,1,$$

$$\left(\frac{d_z}{d_{km}} \right)^2 = - (0,25 \div 0,28) \frac{Q_s}{Q_z} + (0,75 \div 0,95),$$

przy czym górne wartości współczynników liczbowych odpowiadają sprawnościom dyfuzora $\eta_d = 0,9$, a dolne $\eta_d = 0,7$. Po napełnieniu zbiornika zwilżaczem przez otwór umieszczony w górnej części zbiornika, przepona zajmuje dolne skrajne położenie, a kształt jej jest tak dobrany, że w skrajnych położeniach ściśle dolega do ściany zbiornika. Pod wpływem doprowadzonej pod przeponę wody pod ciśnieniem równym ciśnieniu zasilania pompy strumieniowej, w miarę ubytku zwilżacza na skutek zasysania go przez pompę strumieniową przepona przemieszcza się ku górze. Po wyczerpaniu zapasu przepona zajmuje górne skrajne położenie, ściśle przylegając do górnej części zbiornika.

Przeprowadzone badania wykazały, że pompa strumieniowa zaprojektowana zgodnie z wytycznymi wynalazku powoduje mniejsze straty ciśnienia wody zraszającej, niż to ma miejsce przy zastosowaniu kryzy lub zwężki Venturiego w urządzeniu dozującym. Wobec mniejszych strat ciśnienia wody zasilającej polepsza się stopień jej rozpylenia w dyszach zraszających, co z kolei zwiększa skuteczność pracy urządzenia zraszającego. Sama konstrukcja eliminuje wady urządzeń znanych, gdyż transport zapasu zwilżacza może odbywać się w pojemnikach dowolnego typu na przykład w beczkach, zaś napełnianie urządzenia zapasem zwilżacza nie wymaga demontażu urządzenia. Urządzenie jest samoregulujące się w pewnym zakresie zmian natężenia przepływu wody zraszającej, gdyż każdorazowemu na przykład wzrostowi natężenia przepływu wody zraszającej towarzyszy

proporcjonalny wzrost natężenia przepływu zwilżacza.

Urządzenie dozujące zwilżacz do wody przedstawione jest na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia dozującego w przekroju osiowym, zaś fig. 2 — odmianę konstrukcyjną pompy strumieniowej.

Urządzenie dozujące zwilżacz do wody, przedstawione na fig. 1, składa się ze zbiornika 1, którego wnętrze rozdzielone jest przeponą workową 2 oraz z pompy strumieniowej optymalnie zaprojektowanej dla danego stosunku ejekcji. Pompa strumieniowa składa się z dyszy zasilającej 3, komory mieszania 4 oraz dyfuzora 5. Przewód zasilający 6 połączony jest przewodem 7 z dolną częścią zbiornika 1, zaś przestrzeń ssawna pompy strumieniowej to jest początek komory mieszania 4 w pobliżu wypływu z dyszy zasilającej 3, połączona jest przez dyszę dozującą 8 z górną częścią zbiornika 1.

Zbiornik 1 jest dzielony w połowie swej wysokości na dwie części połączone kołnierzami 9. Po między kołnierzami 9 w rowkowym gnieździe jest mocowane obrzeże 10 przepony 2, tworzące uszczelkę o przekroju kołowym. Przepona 2 posiada taki kształt, że w skrajnych położeniach ściśle przylega do wewnętrznych powierzchni zbiornika 1. Napełnienie zwilżaczem zbiornika 1 następuje przez otwór 11, przy otwartym zaworze odpowietrzająco-odwadniającym 12. Po napełnieniu zbiornika 1, przepona 2 układa się w dolnej części zbiornika ściśle dolegając do jego ścian.

Woda dopływająca pod ciśnieniem przewodem 6 do dyszy zasilającej pompy strumieniowej, zasila przewodem 7 przestrzeń pod przeponą 2, wobec czego panuje w zbiorniku ciśnienie równe ciśnieniu w przewodzie 6 przed dyszą zasilającą 3. W dyszy zasilającej 3 następuje spadek ciśnienia, który powoduje wypływ zwilżacza ze zbiornika 1 do przestrzeni ssawnej pompy strumieniowej, na skutek powstałej różnicy ciśnień przed i za dozującą dyszą 8. W komorze mieszania 4 i dyfuzorze 5 następuje przyrost ciśnienia wody z udziałem zwilżacza, która następnie przez przewód 13 płynie

do dysz zraszających. Dozownik pracuje tak długo, aż przepona 2 zajmie górne skrajne położenie. Wtedy należy ponownie napełnić zbiornik zwilżaczem.

Fig. 2 przedstawia inne rozwiązanie pompy strumieniowej, w której przestrzeń ssawna 14 stanowi osobny element i do niej dozuje dozująca dysza 8 zwilżaczem.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie dozujące jedną ciecz do drugiej, przy zachowaniu stałego stosunku masowych natężeń przepływu obydwóch cieczy, składające się z pompy strumieniowej i zbiornika, którego wnętrze rozdzielone jest przeponą, a powstałe komory połączone są odpowiednio z przewodem zasilającym i poprzez dyszę dozującą z przestrzenią ssawną pompy strumieniowej, **znamiennie tym**, że komora mieszania (4) pompy strumieniowej ma kształt cylindryczny, przy czym kwadrat stosunku średnic dyszy zasilającej (3) i komory mieszania (4) jako funkcję stosunku masowych natężeń przepływu cieczy zassanej i zasilającej wyraża zależność

$$\left(\frac{d_z}{d_{km}}\right)^2 = - (0,25 \div 0,28) \frac{Q_s}{Q_z} + (0,75 \div 0,95)$$

gdzie: d_z oznacza średnicę wewnętrzną dyszy zasilającej; d_{km} — średnicę wewnętrzną komory mieszania; Q_s — masowe natężenie przepływu cieczy zassanej; Q_z — masowe natężenie przepływu cieczy zasilającej.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zbiornik (1) rozdzielony jest w swej połowie na dwie części.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że kształt zewnętrzny przepony (2) odpowiada wewnętrznemu kształtowi dolnej i górnej części zbiornika tak, że w skrajnych położeniach przepona ściśle przylega do ścianek zbiornika (1).

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że obrzeże (10) przepony (2) tworzy uszczelkę o przekroju kołowym.

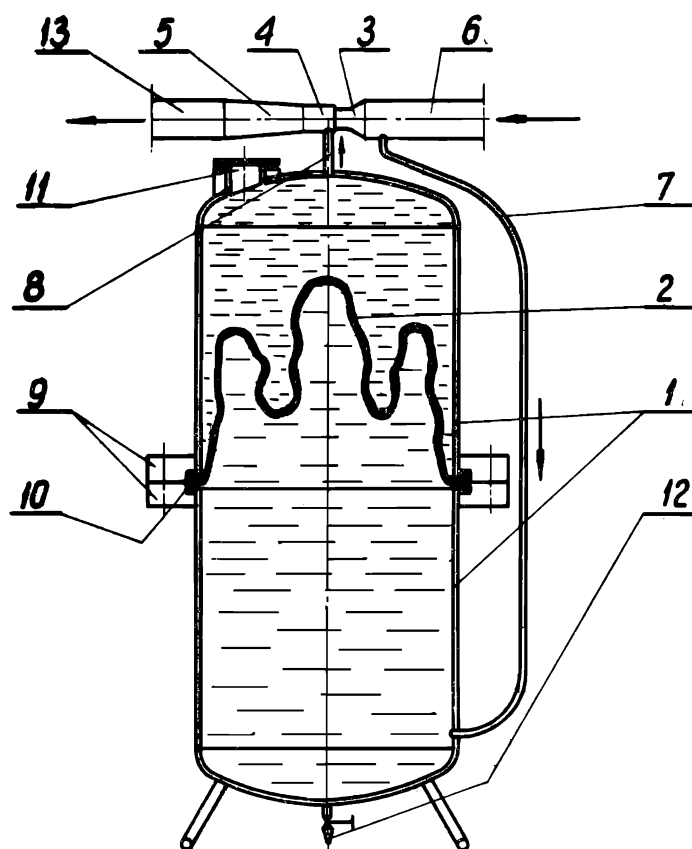


Fig 1

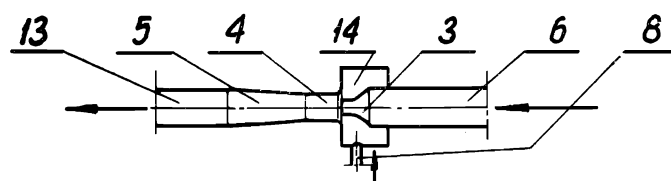


Fig 2