ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1983

Seria: GÓRNICTWO z. 118 Nr kol. 730

Edward CICHOWSKI

ANALIZA PRACY DOZOWNIKA DYFUZYJNEGO Z WYMUSZONĄ KONWEKCJĄ

Streszczenie. Przeprowadzono rozważania teoretyczne oraz badania stoiskowe dozownika wprowadzającego do wody środek powierzchniowo aktywny w postaci stałej. Dozowniki takie stosowane są przy zwalczaniu zapylenia w podziemnych wyrobiskach kopalń węgla kamiennego. Określono wpływ parametrów konstrukcyjnych i parametrów pracy dozownika, temperatury wody oraz czasu wstępnego zwilżenia środka powierzchniowo aktywnego na charakterystykę dozownika.

1. Wstęp

Polepszenie efektu zwalczania zapylenia uzyskuje się przez dodatek małych ilości środków powierzchniowo aktywnych, tzw. zwilżaczy, do wody stosowanej do zraszania obłoków lub osadów pyłowych, względnie stosowanej do wstępnego zwilżenia pokładów węglowych [1, 2]. Dzięki obniżeniu napięcia powierzchniowego następuje intensywniejsza penetracja wody w mikroszczeliny węgla, szybsze zwilżenie calizny węglowej przed urabianiem i urobku w czasie ładowania i transportu oraz zmniejszenie wielkości kropel w strumieniu wody zraszającej, sprzyjające koagulacji pyłków i kropel w powietrzu [3]. Zwilżaczem najbardziej rozpowszechnionym obecnie w polskim górnictwie węglowym jest zwilżacz CaBO produkowany w postaci lasek o wymiarach Φ 40 x 300 mm i masie około 0,4 kg. Stały zwilżacz CaBO stanowi mieszaninę 30 do 50% soli sodowej sulfobursztynianu dwuetyloheksylowego (SBO) i 70 do 50% technicznego chlorku wapnia [4]. Zwilżacz SBO, który stanowi składnik zwilżacza CaBO jest zwilżaczem jonowym o bardzo dobrych właściwościach zwilżających. Postać stała zwilżacza CaBO jest dogodna w zastosowaniu dołowym ze względu na łatwość przechowywania, transportu i stosowania.

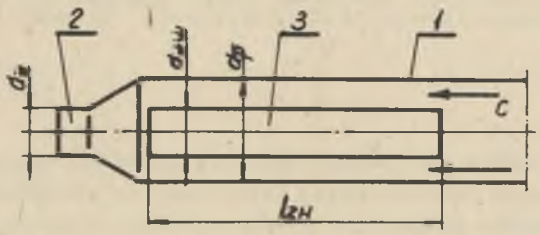
Osobny problem stanowi technika wprowadzania zwilżacza do wody znajdującej w warunkach ruchowych w przewodach pod ciśnieniem. Dozowanie zwilżacza niezależnie od ciśnienia i strumienia objętości wody powinno umożliwiać uzyskiwanie stężeń zwilżacza zapewniających obniżenie napięcia powierzchniowego wody przynajmniej do połowy napięcia powierzchniowego wody destylowanej [2]. Z drugiej jednak strony nie można spowodować przekroczenia stężeń dopuszczalnych ze względów zdrowotnych. W przypadku zwilżacza CaBO najwyższe dopuszczalne masowe stężenie procentowe w wodzie (w skrócie NDS) wynosi 0,2% [4]. Pełną skuteczność uzyskuje się już przy stę-

żeniu zwilżacza CaBO w wodzie 0,1%, a w warunkach praktycznych wystarczające jest stężenie 0,025 do 0,05% [4].

Przeprowadzono badania stoiskowe dozownika zwilżacza CaBO stosowanego w warunkach dołowych. Określono wpływ parametrów konstrukcyjnych dozownika, jego parametrów pracy, temperatury wody oraz czasu wstępnego kontaktu z wodę na zakres zmian uzyskanego stężenia zwilżacza w wodzie.

2. Rozważania teoretyczne

Rozpatrywany dozownik dyfuzyjny (rys. 1) stanowi przewód o średnicy wewnętrznej d_p (poz. 1) zakończony cylindryczną dyszę o średnicy d_z i o powierzchni przekroju F_z (poz. 2).



Rys. 1. Schemat ideowy rozpatrywanego dozownika

Wewnętrz przewodu jest umieszczona laska substancji rozpuszczalnej, która ma być dozowana. Średnica laski wynosi d_{zw} a długość l_{zw} (poz. 3). Rozpuszczalnik omywa substancję dozowaną z średnią prędkością

$$C = \frac{Q_w}{F}, \tag{1}$$

gdzie - powierzchnia przekroju przepływowego

$$F = \pi(r_p^2 - r^2) \tag{2}$$

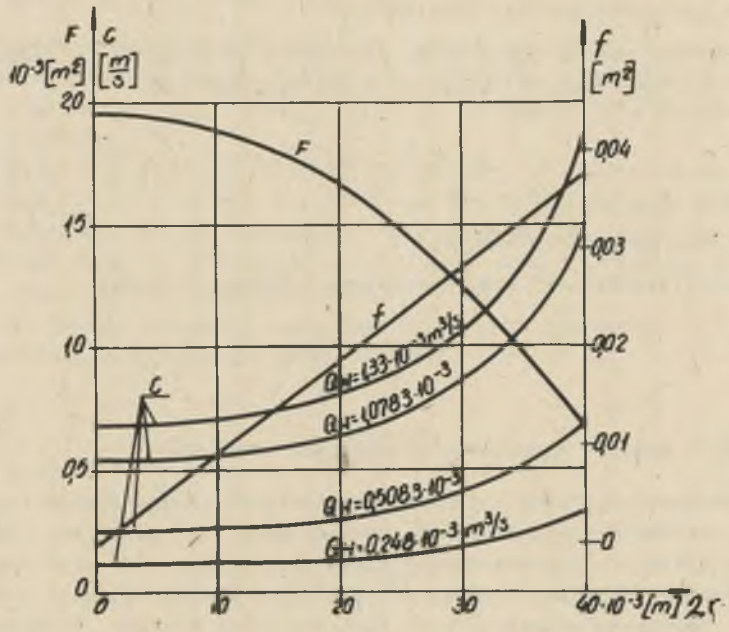
Promień przewodu $r_p = \frac{d_p}{2}$ a promień naboju r zmienia się w czasie rozpuszczania od wartości $r = r_{zw} = \frac{d_{zw}}{2}$ do $r = 0$.

Ze względu na to, że

$$F_z \ll F \tag{3}$$

dysza stanowi zasadniczy opór przepływu dla rozpuszczalnika i można przyjąć strumień objętości rozpuszczalnika

$$Q_w = \text{const.} \tag{4}$$



Rys. 2. Zależności: F(r), f(r) i c(r) przy różnych Q_w

Rys. 2 przedstawia zmianę powierzchni przekroju przepływowego F i prędkości C, gdy $r \to 0$ przy przyjęciu $r_p = 25 \cdot 10^{-3}$ m; $r_{zw} = 20 \cdot 10^{-3}$ m dla $Q_w = (0,248;\ 0,508;\ 1,078;\ 1,333)\ 10^{-3}\ \frac{m^3}{s}$. W czasie dozowania, gdy $r \to 0$ zmniejszają się zarówno prędkość C jak i powierzchnia rozpuszczania

$$f = 2\pi r l_{zw} \tag{5}$$

W rozważaniach teoretycznych założono

$$l_{zw} = \text{const}, \tag{6}$$

gdy $r \to 0$.

Masa dozowanej substancji w dowolnym momencie dozowania

$$m_x = \pi r^2 l_{zw} \varrho_{zw}, \tag{7}$$

gdzie:

ϱ_{zw} - gęstość dozowanej substancji.

Ubytek masy naboju czyli masa, która wskutek dyfuzji z fazy stałej przeszła do fazy ciekłej licząc od początku dozowania

$$m = m_o - m_x, \tag{8}$$

gdzie:

m_o - masa początkowa naboju.

Strumień przekazanej masy w dowolnym momencie dozowania

$$G_{zw} = Rf, \tag{9}$$

gdzie:

$R\left[\frac{kg}{sm^2}\right]$ - gęstość strumienia dyfundującej masy [5].

Na granicy faz stałej i ciekłej, stanowiącej powierzchnię rozpuszczania f, wskutek dyfuzji następuje wymiana masy przy ustalonej równowadze stężeń. Gęstość strumienia dyfundującej masy zależy od gradientu stężeń między fazami. Przepływ rozpuszczalnika uintensywnia wymianę masy, gdyż wskutek wymuszonej konwekcji utrzymuje się stale znaczny gradient stężeń na granicy faz [6].

Ściśle biorąc, nie można wykluczyć możliwości również erozyjnego oddziaływania rozpuszczalnika. Może to zależeć np. od właściwości substancji dozowanej; w takim przypadku tylko część masy dozowanej przejdzie do roztworu a część utworzy zawiesinę w roztworze. Obniży to oczywiście skuteczność pracy dozownika o ile efektem dozowanie ma być uzyskanie jednorodnego roztworu.

Wpływ konwekcji na wymianę masy zależy od charakteru przepływu rozpuszczalnika i może zostać określony za pomocą liczby podobnej do liczby Reynoldsa, charakteryzującej przepływ. W rozpatrywanym przypadku przekrój poprzeczny ekwiwalentny jest ograniczony wewnętrzną powierzchnią stalowego przewodu o promieniu r_p i zewnętrzną powierzchnią laski zwilżacza o promieniu $r = r_{zw} \rightarrow 0$, przy czym wymienione powierzchnie znacznie się różnią szorstkością.

Po przeprowadzeniu różnych prób specyfikę oddziaływania charakteru przepływu na proces wymiany masy w rozpatrywanym przypadku najwierniej charakteryzuje liczba Reynoldsa zastępcza w postaci:

$$(Re)_z = \frac{2\varrho_w Q_w}{\pi \mu_w (r_p - r)}, \tag{10}$$

gdzie:

ϱ_w - gęstość rozpuszczalnika,

μ_w - współczynnik lepkości dynamicznej rozpuszczalnika.

W przypadku uzyskiwanych stosunkowo niskich stężeń substancji dozowanej w rozpuszczalniku można przyjąć nie popełniając większych nieścisłości $\varrho_r \approx \varrho_w$ i $\mu_r \approx \mu_w$, gdzie ϱ_r i μ_r przedstawiają analogiczne parametry roztworu.

Analizując pierścieniowy przekrój przepływowy utworzony np. przez dwie współśrodkowe rury o różnych średnicach, we wzorze określającym liczbę Reynoldsa pojawi się znak plus przed r w mianowniku [7] (por. równ. 10).

Zależność gęstości strumienia dyfundującej masy od liczby Reynoldsa $R[(Re)_z]$ można wyznaczyć doświadczalnie.

Chwilowe masowe stężenia procentowe substancji dozowanej w rozpuszczalniku w dowolnym momencie pracy dozownika

$$M = \frac{G_{zw}}{G_w} 100\%. \tag{11}$$

gdzie:

$$G_w = Q_w \varrho_w, \tag{12}$$

jest strumieniem masy rozpuszczalnika.

Istotne jest przy zwalczaniu zapylania jest uzyskanie odpowiednio dużego stężenia chwilowego M przy danym Q_w.

Średnie procentowe stężenie masowe substancji dozowanej w rozpuszczalniku

$$\bar{M} = \frac{1}{\varrho_w} \cdot \frac{m}{V} 100\% \tag{13}$$

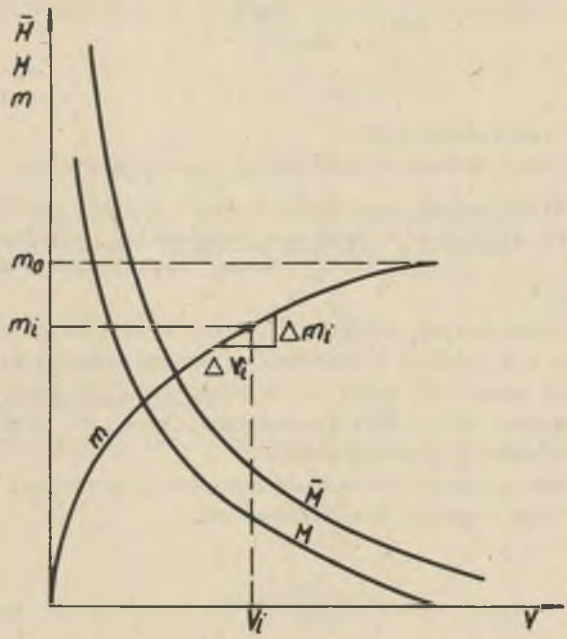
uzyskuje się biorąc pod uwagę ubytki masy m i odpowiadające im objętości rozpuszczalnika V, który przepłynął przez dozownik od początku próby.

Doprowadzając gotowy roztwór z dozownika do zbiornika uzyskuje się po wymieszaniu średnie stężenie substancji dozowanej $\bar{M}$ zależnie od V (rysunek 3).

W wyniku pomiarów można wyznaczyć również zależność $m(V)$ (rys. 3).

Chwilowe masowe stężenie procentowe

$$M = \frac{1}{\varrho_w} \cdot \frac{dm}{dV} 100\% \tag{14}$$



Rys. 3. Zależności $\bar{M}(V)$, $M(V)$ i $m(V)$

Zależność $M(V)$ można uzyskać stosując linearyzację odcinkową krzywej $m(V)$ i różniczkując graficznie (rys. 3). Korzystając następnie z zależności (9), (10), (11) można wyznaczyć przebiegi $G_{zw}(V)$ i $R\left[(Re)_z\right]$.

Wyznaczona w ten sposób zależność gęstości strumienia dyfundującej masy od liczby Reynoldsa $R\left[(Re)_z\right]$ może stanowić podstawę do określenia chwilowego i średniego stężenia $M(V)$ i $\bar{M}(V)$ przy dowolnym strumieniu objętości rozpuszczalnika Q_w oraz przy odmiennych od rozpatrywanych rozmiarach dozownika i naboju substancji dozowanej w zakresie wyznaczonej wartości R bez konieczności przeprowadzenia oddzielnych badań.

W tym celu należy, wychodząc z zależności $R\left[(Re)_z\right]$, wyznaczyć $M(m)$ oraz

$$V = \frac{1}{Q_w}\int\frac{dm}{M(m)} + const. \tag{15}$$

Całkę (15) można wyznaczyć graficznie lub analitycznie, by następnie łatwo uzyskać poszukiwane zależności $M(V)$ i $\bar{M}(V)$.

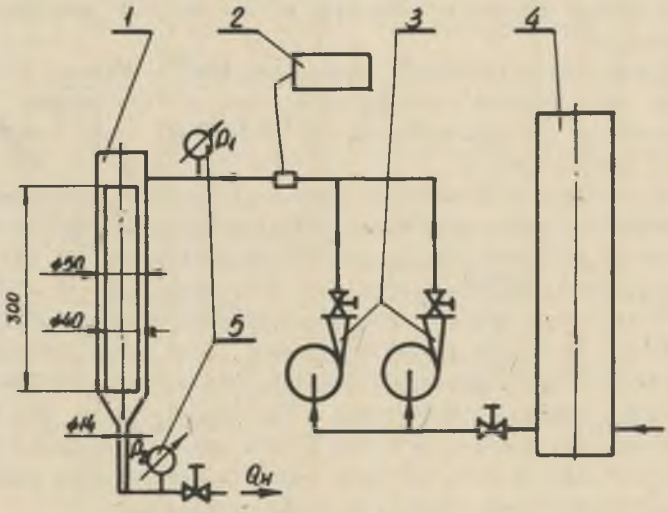
Spadek ciśnienia rozpuszczalnika związany z dozowaniem przy uwzględnieniu warunku (3) wynosi

$$\Delta p = p_1 - p_2 = \xi_z \frac{\varrho_w}{2}\frac{Q_w^2}{F_z^2}, \tag{16}$$

gdzie:

ξ_z - współczynnik strat w dyszy.

3. Stoisko badawcze i metodyka pomiarów



Rys. 4. Schemat ideowy stoiska pomiarowego dozownika zwilżacza CaBO

Stoisko badawcze (rys. 4) składało się z:

- dozownika zwilżacza CaBO wykonanego przez Zakład Budowy Urządzeń i Aparatury Naukowo-Doświadczalnej GIGu w Katowicach (poz. 1),
- miernika przepływu z czujnikiem turbinkowym (poz. 2),
- dwóch pomp S-12 połączonych równolegle (poz. 3),
- zbiornika zasilającego (poz. 4),
- dwóch manometrów (poz. 5),
- przewodów, złączek i zaworów.

Strumień objętości wody Q_w oraz objętość wody V mierzono turbinkowym miernikiem przepływu.

Spadek ciśnienia $\Delta p = p_1 - p_2$ mierzono za pomocą manometrów sprężynowych. Stosowano regulację zaworową wielkości Q_w. Średnie stężenie zwilżacza w wodzie $\overline{M}$ ustalono metodą ważenia laski przed pomiarami (m_o) a pozostałości po dozowaniu (m_x) korzystając z zależności (8) i (13).

Ponieważ zachodziła możliwość, że laska zwilżacza o masie m_o ma inną zawartość wody niż pozostałość o masie m_x przeprowadzono dodatkową próbę.

Z lasek zwilżacza przed pomiarem pobierano próbki ok. 30 g i drogą suszenia w temperaturze 105°C przez 24 h i drogą ważenia wyznaczano % zawartość wody. Identycznej procedurze poddawano laski zwilżacza po pomiarze.

Przeprowadzone pomiary wykazały znaczny rozrzut początkowej zawartości wody w poszczególnych laskach od 20 do 40%, natomiast przyrost wilgoci związany z dozowaniem wynosił w poszczególnych próbkach od 1 do 4% i taki jest tylko możliwy rozrzut ubytku masy próbki wskutek wchłonięcia wody w czasie dozowania.

Stwierdzona duża różnorodność zawartości wody w badanych laskach zwilżacza CaBO może wynikać z różnej zawartości chlorku wapnia, która zgodnie z instrukcją [4] może wahać się od 50 do 70%, jak również z nieszczelności opakowania.

Chwilowe stężenie zwilżacza M poza analitycznym wyznaczeniem (por. pkt 2) określano również na podstawie próbek roztworu pobieranych u wypływu dozownika do zlewek posługując się zależnością $\tau(M)$ wyznaczoną metodą pomiaru czasu tonięcia próbek pyłu wzorcowego [8].

W celu wyznaczenia wpływu temperatury wody na stężenie zwilżacza M podgrzewano wodę w zbiorniku zasilającym pompy S-12 (poz. 4 rys. 4). Temperaturę wody mierzono u wylotu dozownika. Wpływ wstępnego zwilżenia lasek zwilżacza w dozowniku wyznaczano w ten sposób, że po założeniu nowej laski zwilżacza uruchamiano na kilka sekund pompy do ukazania się wody na wypływie dozownika; po czym zamykano zawory i zatrzymywano pompy. Właściwy pomiar przeprowadzano dopiero po kilku godzinach.

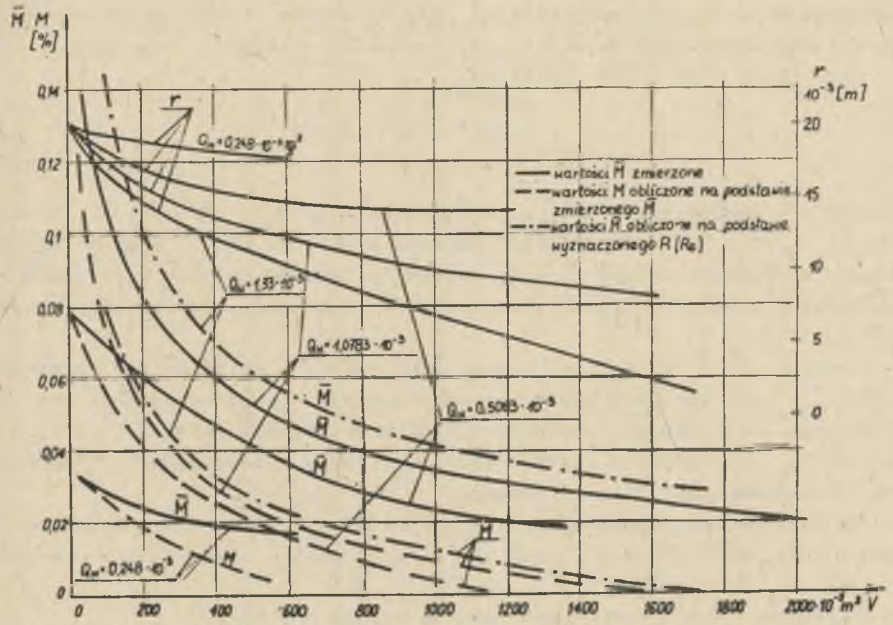
4. Analiza wyników pomiarów

Zależność średniego stężenia zwilżacza w wodzie od objętości przepływającej wody M(V) wyznaczono doświadczalnie przy trzech ustalonych strumieniach objętości wody $Q_w = (0{,}248;\ 0{,}508;\ 1{,}078)\ 10^{-3}\ \frac{m^3}{s}$ (rys. 5). W miarę zwiększenia objętości wody V przepuszczanej każdorazowo przez dozownik zmniejsza się średnie stężenie $\overline{M}$. Jest to spowodowane zarówno zmniejszeniem się powierzchni rozpuszczenia f jak również zmniejszeniem się prędkości C (rys. 2). Na podstawie uzyskanych wyników pomiarów obliczono przebiegi chwilowego stężenia M(V) (por. pkt 2). Mają one zgodnie z oczekiwaniem niższy przebieg niż odpowiadające im krzywe $\overline{M}(V)$ (rys. 5). Na rys. 5 naniesiono również obliczone zależności r(V).

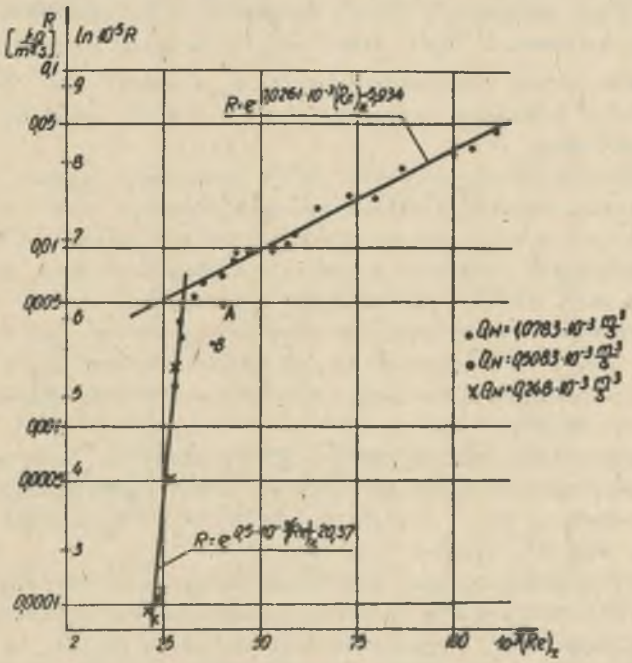
Rys. 6 przedstawia w skali półlogarytmicznej zależność gęstości strumienia dyfundującej masy zwilżacza od liczby Reynoldsa $R\left[(Re)_z\right]$ wyznaczonej na podstawie wyników pomiarów przy stałych strumieniach objętości Q_w.

Dla $(Re)_z > 30.10^3$ zależność $R\left[(Re)_z\right]$ można opisać przy pomocy funkcji wykładniczej

$$R = e^{0{,}0261\ 10^{-3}(Re)_z - 5{,}934} \tag{17}$$



Rys. 5. Zależności: $\bar{M}(V)$, $M(V)$ i $r(V)$ przy różnych Q_w



Rys. 6. Zależność gęstości strumienia dyfundującej masy R od zastępczej liczby Reynoldsa $(Re)_z$ dla zwilżacza CaBO

ponieważ w skali półlogarytmicznej jest to prosta, którą wyznaczono metodą najmniejszych kwadratów przy współczynniku korelacji $k = 0,985$.

Dla $(Re)_z < 30 \cdot 10^3$ zależność

$$R = e^{0,5007(Re)_z - 20,37} \tag{18}$$

wyznaczono analogicznie przy współczynniku korelacji $k = 0,949$. Wartość $(Re_{kr})_z = 30 \cdot 10^3$ przedstawia wielkość krytyczną, przy której wskutek zmiany charakteru przepływu wody następuje znaczna zmiana w procesie wymiany masy połączona z gwałtownym spadkiem gęstości strumienia dyfundującej masy R.

Punktów A i B na rys. 6 nie uwzględniono w obliczeniach zależności $R\left[(Re)_z\right]$, gdyż znacznie odbiegają od pozostałych punktów pomiarowych. Wymienione punkty odpowiadają obliczeniowym średnicom $2r = 17,5$ i $15,1$ mm (równ. 7), przy których kształt laski zwilżacza daleko odbiega od przyjętego w rozważaniach teoretycznych.

Na podstawie wyznaczonej zależności $R\left[(Re)_z\right]$ obliczono przebiegi krzywych $M(V)$, $\bar{M}(V)$ i $r(V)$ przy $Q_w = 1,333 \cdot 10^{-3}$ m^3/s (rys. 5) (por. pkt 2).

Zależność $M(V)$ wyznaczono również drugim sposobem.

W czasie prób pobierano w różnych odstępach czasu próbki gotowego roztworu wodnego zwilżacza u wylotu dozownika by na podstawie wcześniej wyznaczonej zależności $\tau(M)$ (por. pkt 3) określić przebieg $M(V)$. Rys. 7 przedstawia wyniki tych pomiarów przy $Q_w = 1,078 \cdot 10^{-3}$ $\frac{m^3}{s}$. Dla porównania na rys. 7 wrysowano przebiegi $\bar{M}(V)$ i $M(V)$ uzyskane drogą ważenia naboju zwilżacza.

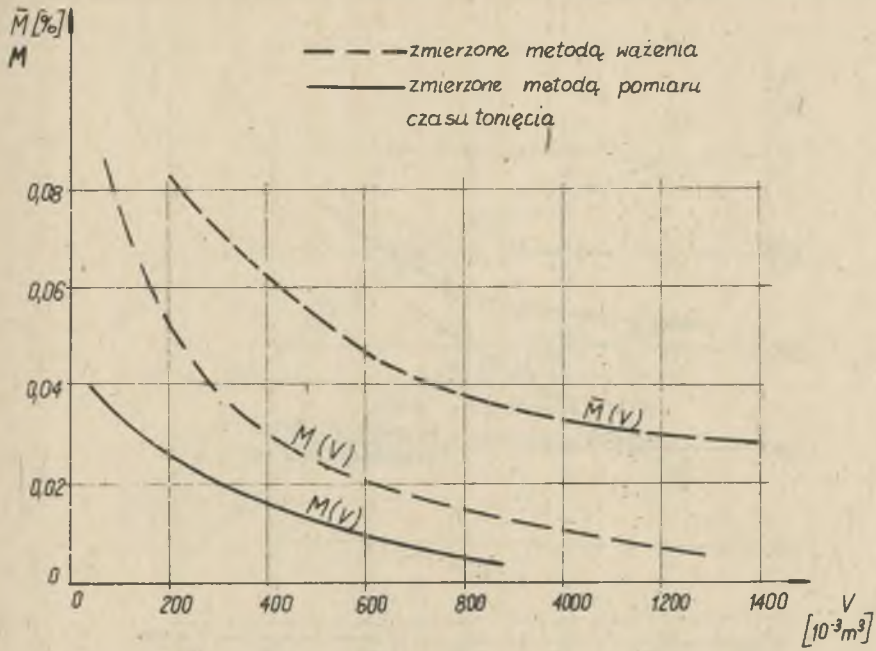
Różnica w przebiegu krzywych $M(V)$ uzyskanych różnymi sposobami pomiarowymi może wynikać z erozyjnego oddziaływania wody na laskę zwilżacza. Może to nie mieć znaczenia w praktyce pod warunkiem, że zwilżacz zdoła się całkowicie rozpuścić w wodzie w czasie przepływu do miejsca przeznaczenia (por. pkt 2); np. do dyszy zraszającej.

Na podstawie wyników pomiarów przedstawionych na rys. 5 sporządzono zależności $\bar{M}(Q_w)$ przy różnych V od 200 do 2000 dm^3 (rys. 8). Temperatura wody zastosowanej w pomiarach wahała się w poszczególnych dniach od $t = 11$ do $14,5^oC$.

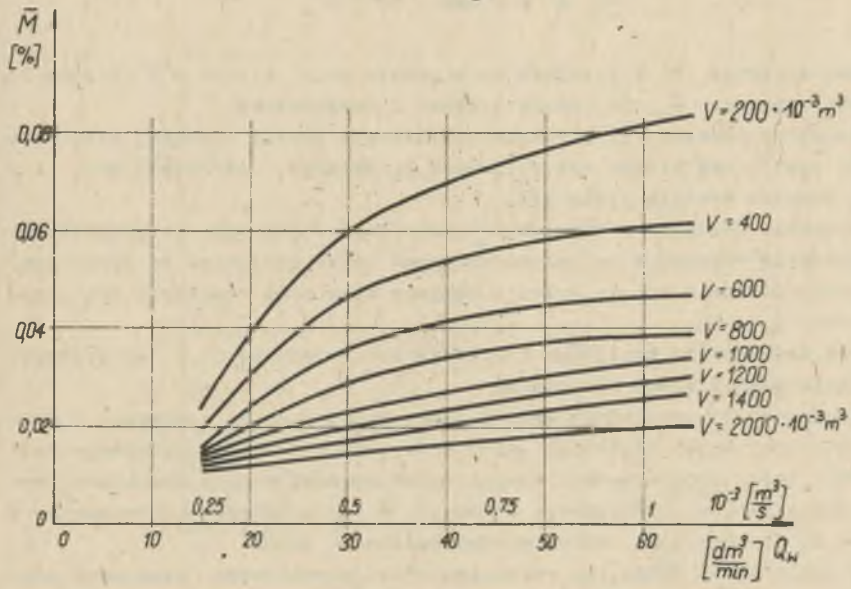
W celu ustalenia wpływu temperatury na stężenie dozowanego zwilżacza CaBO przeprowadzono serię pomiarów średniego stężenia zwilżacza $\bar{M}$ w zakresie temperatur od $t = 12,8$ do 27^oC przy $Q_w = 0,508 \cdot 10^{-3}$ m^3/s i $V = 150 \cdot 10^{-3}$ m^3 (krzywa 1 na rys. 9).

W czasie przeprowadzenia omawianych pomiarów natrafiono na partię zwilżacza CaBO różniącą się znacznie rozpuszczalnością (krzywa 2 na rys. 9).

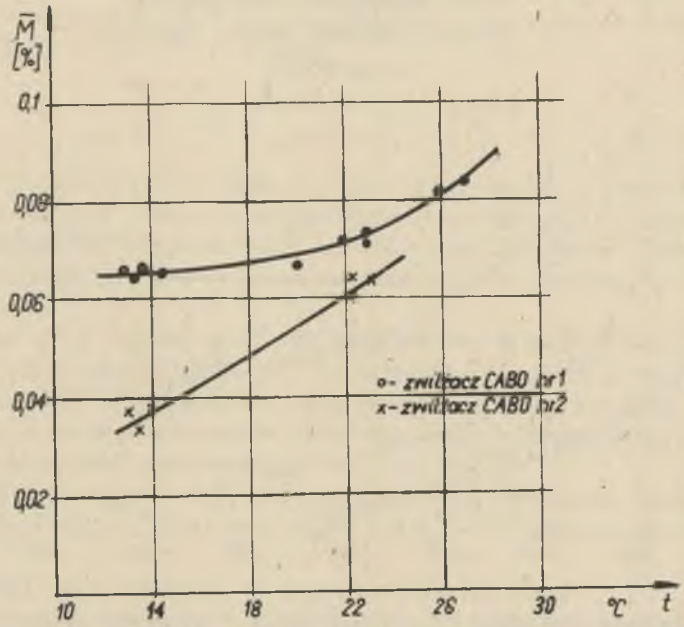
Z zależności $\bar{M}(t)$ przedstawionej na rys. 9 wynika, że w miarę wzrostu temperatury zwiększa się stężenie zwilżacza. W zakresie zmian temperatury wody od $t = 12,8$ do 27^oC należy się liczyć z około 40% przyrostem



Rys. 7. Zależność średniego $\bar{M}$ i chwilowego M stężenia zwilżacza CaBO w wodzie od objętości wody V przepuszczonej przez dozownik Q_w = 1,0783 . 10^{-3} $\frac{dm^3}{s}$



Rys. 8. Zależność średniego stężenia zwilżacza CaBO w wodzie $\bar{M}$ od strumienia objętości Q_w przy różnych objętościach V



Rys. 9. Zależność stężenia $\bar{M}$ od temperatury wody t dla $Q_w = 0{,}5083 \cdot 10^{-3}$ $\frac{m^3}{s}$ i $V = 150 \cdot 10^{-3}\ m^3$

średniego stężenia $\bar{M}$ w stosunku do stężenia przy $t = 12{,}8^oC$ (krzywa 1), przy czym stężenie $\bar{M}$ nie rośnie liniowo z temperaturą.

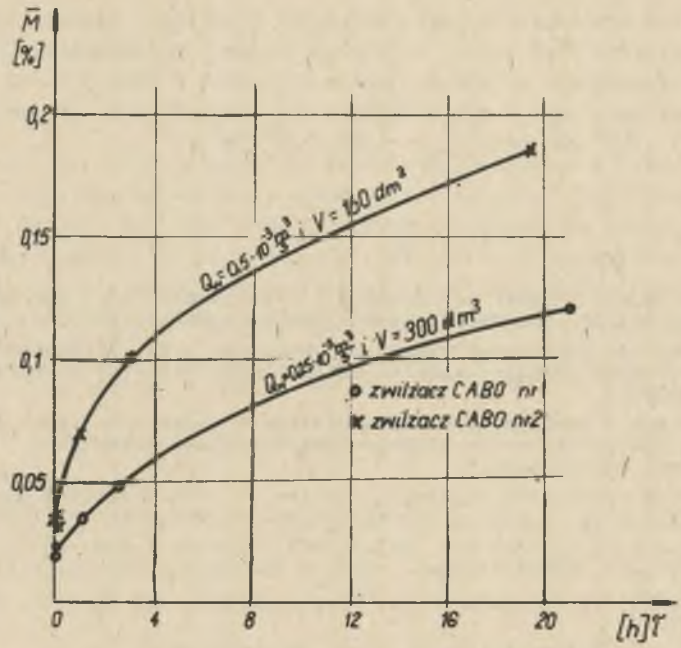
Stwierdzono również, że stężenie zwilżacza z partii drugiej przy $t = 12{,}8^oC$ jest o 46% niższe niż zwilżacza pierwszego; natomiast przy $t = 21^oC$ różnice wynoszą tylko 11%.

W warunkach dołowych z różnych przyczyn może dojść do przerwania lub nierozpoczęcia dozowania po założeniu nowej laski zwilżacza do dozownika. W tych przypadkach w wyniku dyfuzji wymiana masy może nastąpić bez przepływu przy $Q_w = 0$.

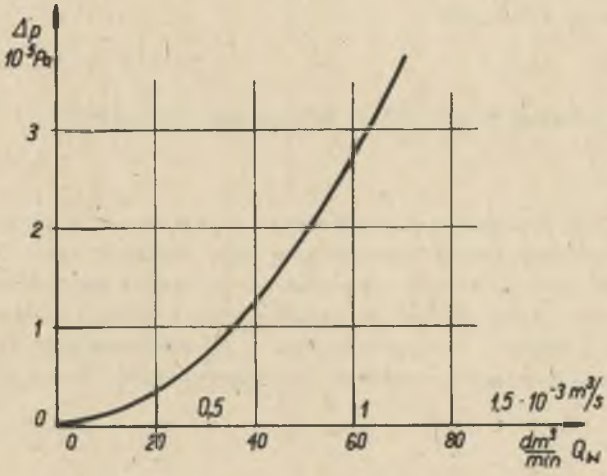
Badano wpływ czasu wstępnego zwilżenia laski zwilżacza τ na stężenie $\bar{M}$ w czasie późniejszego dozowania.

Analogicznie jak uprzednio badano laski zwilżacza z pierwszej i drugiej partii uzyskując zależność $\bar{M}(\tau)$ (rys. 10). Wskutek wstępnego rozmiękczenia laski spowodowanego długotrwałym oddziaływaniem nieruchomej wody następuje znaczne zwiększenie stężenia $\bar{M}$ po uruchomieniu dozownika w stosunku do stężenia $\bar{M}$ bez wstępnego zwilżenia laski.

Woda pobierana z pompy lub rurociągu przeciwpożarowego stosowana przy zwalczaniu zapylenia płynie przez dozownik do dysz zraszających. Istotne



Rys. 10. Zależność stężenia $\bar{M}$ od czasu τ wstępnego kontaktu zwilżacza CaBO z wodą



Rys. 11. Zależność spadku ciśnienia Δp od strumienia objętości wody Q_w

dla pracy dysz zraszających jest utrzymanie wysokiego ciśnienia wody. Z tego względu ważny jest spadek ciśnienia związany z dozowaniem.

Rys. 11 przedstawia zależność spadku ciśnienia w dozowniku od strumienia objętości wody Q_w. W miarę wzrostu Q_w wzrasta Δp osiągając wartość $\Delta p = 3 \cdot 10^5$ Pa przy $Q_w = 1{,}07 \cdot 10^{-3}$ m^3/s.

LITERATURA

[1] Klinkner H.G., Ingbert S., Brust R.: Erfahrungen mit der Netzmitteltränkung bei der Saarbergwerke A.G. Bergfreiheit 3/68.

[2] Cichowski E.: Zwalczanie zagrożenia pyłowego przy ścianowych kombajnach bębnowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Górnictwo, Gliwice 118/83.

[3] Cichowski E.: Badanie sprawności zraszania pyłów unoszących się w powietrzu wodnym roztworem środków powierzchniowo-aktywnych. Archiwum Górnictwa, Kraków 2/81.

[4] Instrukcja tymczasowa stosowania zwilżacza CaBO Instytut Bezpieczeństwa Górniczego, Kopalnia Doświadczalna Barbara, Mikołów 1976.

[5] Zacharzewski J., Stecko R., Kwiecień Z.: Sposób dożowania zwilżacza w stanie stałym. Bezpieczeństwo Pracy w Górnictwie, Katowice 12/71.

[6] Aksielrud G.A., Mołczenow A.D.: Rozpuszczanie ciał stałych. WNT, Warszawa 1981.

[7] Bukowski J.: Mechanika Płynów. PWN, Warszawa 1968.

[8] Cichowski E.: Problemy stosowania zwilżacza KBS przy zwalczaniu zapylenia w górnictwie. Prace naukowo-badawcze ZKMPW, Gliwice 91/74.

Recenzent: Doc. dr inż. Władysław MRÓZ

Wpłynęło do Redakcji 1.04.1982 r.

АНАЛИЗ РАБОТЫ ДИФФУЗИОННОГО ДОЗАТОРА С ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИЕЙ

Р е з ю м е

Были проведены теоретические рассуждения и исследования дозатора вводящего в воду поверхностно активное средство в виде твердого тела. Такие дозаторы применяются при преодолении запыления в подземных выработках на каменноугольных шахтах. Было определено влияние конструкционных параметров и параметров работы дозатора, температуры воды и времени предварительного орошения поверхностно активного средства на характеристику дозатора.

AN ANALYSIS OF THE WORK OF AN DIFFUSIVE FEEDER
WITH FORCED CONVECTION

S u m m a r y

Theoretical considerations and stand experiments on a feeder introducing an surface active agent in solid form into water have been carried out. Such feeders are used for controling dustiness in underground headings of coal mines. The influence of constructional parameters, and parameters of feeder's work, temperature of water, and of the time of preliminary wetting of a surface active agent on feeder's characteristic has been determined.