



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.01.80 (P. 221279)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.07.81

Opis patentowy opublikowano: 10.08.1984

Int. Cl.³ C02F 7/00
B01F 3/04

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego

Twórca wynalazku: Wiktor Stysiał, Józef Wiatrek, Julian Wójcik,
Tadeusz Lisak

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. Wincentego
Pstrowskiego, Gliwice (Polska)

Komora napowietrzania w procesie aeracji powierzchniowej

1

Przedmiotem wynalazku jest komora napowietrzania stosowana w procesie aeracji powierzchniowej przy użyciu mechanicznych aeratorów o osi pionowej.

Znane mechaniczne aeratory o osi pionowej stosowane w różnych systemach napowietrzania powierzchniowego wody, cieczy lub roztworów pracują w komorach napowietrzania okrągłych względnie kwadratowych w rzucie poziomym. Komory te posiadają różne wyprofilowane dna oraz wyposażone są w stożki kierujące różnych kształtów i wymiarów. Głębokość czynnej objętości komory napowietrzania wynosi 1,03 średnicy zewnętrznej aeratora, pozioma krawędź dna wynosi 0,845 szerokości komory napowietrzania a wymiar drugiej pionowej skośnej krawędzi wynosi 0,63 głębokości czynnej objętości komory napowietrzania.

Wadą dotychczasowych konstrukcji komór napowietrzania i stosowanych stożków kierujących, względnie przyczyną ich niestosowania, jest brak zapewnienia warunków maksymalnego rozdrabniania pęcherzyków powietrza wtłaczanego do komory napowietrzania, równomiernego ich rozłożenia w całej czynnej objętości komory napowietrzania, poprawnej cyrkulacji i mieszania natlenianej cieczy lub roztworu oraz wystarczająco długiego kontaktu banieczek powietrza z wodą względnie cieczą lub roztworem umożliwiającego maksymalne i pożądane przejście masy tlenu z powietrza do utlenianego środowiska wodnego. Wady te wpływają w

2

sposób wyraźnie niekorzystny na ekonomiczną efektywność pracy układu aerator powierzchniowy — komora napowietrzania a tym samym koszty eksploatacyjne.

- 5 Komora napowietrzania według wynalazku ma przekrój okrągły i wyposażona jest w stożek kierujący, przy czym wysokość stożka wynosi 0,01—0,10 średnicy komory napowietrzania Φ_k a średnica wynosi 0,05—0,30 średnicy komory napowietrzania Φ_k dla uderzeniowego kierunku obrotów aeratora a dla bezuderzeniowego kierunku obrotów wysokość stożka wynosi 0,01—0,10 średnicy komory napowietrzania Φ_k a jego średnica wynosi 0,05—0,30 średnicy komory napowietrzania Φ_k . Wy-
10 sokość szczeliny odpływowej osadu do leja osadowego zarówno dla uderzeniowego i bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora jest funkcją średnicy stożka. Komora według wynalazku eliminuje wady dotychczas stosowanych komór napowietrzania bez stożków kierujących lub ich dowol-
20 nego ukształtowania, oraz umożliwia określenie optymalnej wysokości szczeliny odpływowej osadu do leja osadowego, dla obu kierunków obrotów aeratora, na drodze regulacji położenia stożka kierującego od dna komory napowietrzania (regulacja
25 śrubami, podnośnikami itd.).

- 30 Komora według wynalazku zapewnia najkorzystniejsze warunki przejścia masy tlenu z powietrza do wody lub cieczy względnie utlenianego roztworu (maksymalna zdolność wprowadzenia tlenu względ-

nie wydajność tlenową aeratora), zachowanie i utrzymanie prędkości strug cieczy w warstwach przydennych komory napowietrzania zapobiegające osadzaniu się osadu tworzącego w utlenianej cieczy lub roztworze zawieszinę koloidalną, zużycie jednostkowej mocy mieszania zapewniające pracę aeratora w obszarze ekonomicznej efektywności natleniania oraz zapewnia określenie optymalnego wymiaru szczeliny odpływowej osadu do leja osadowego, wymiaru uzależnionego od rodzaju utlenianego roztworu dla obu kierunków obrotów aeratora. Komora napowietrzania wraz ze stożkiem kierującym według wynalazku przy poprawnym doborze charakterystyk geometrycznych mechanicznego aeratora o osi pionowej pracującego w konkretnym układzie aerator — komora oraz spełniającego określone i wymagane funkcje technologiczno-eksploatacyjne eliminuje wady dotychczasowych komór, oraz umożliwia określenie po ustaleniu według średnicy stożka, optymalnej wysokości szczeliny odpływowej dla osadu do leja osadowego dla obu kierunków obrotów aeratora.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut pionowy komory ze stożkiem zaś fig. 2 rzut poziomy komory ze stożkiem. Stożek kierujący posiada wysokość H_{st} , która wynosi 0,01—0,10 średnicy Φ_k komory napowietrzania oraz średnicę D_{st} wynoszącą 0,5—0,30 średnicy Φ_k komory napowietrzania dla uderzeniowego kierunku obrotów aeratora. Natomiast dla bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora stożek kierujący posiada wysokość H_{st} wynoszącą 0,01—0,10 średnicy Φ_k komory napowietrzania a średnica D_{st} wynosi 0,05—0,30 średnicy Φ_k komory napowietrzania, przy czym optymalna wysokość szczeliny H_{szcz} odpływowej osadu do leja osadowego zarówno dla uderzeniowego i bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora jest funkcją średnicy stożka D_{st} .

Komora napowietrzania wraz ze stożkiem kierującym według wynalazku posiada głębokość czynnej objętości komory napowietrzania H_k rzędu 0,8—4,0 średnicy zewnętrznej D_w mechanicznego aeratora powierzchniowego o osi pionowej zaś dno wyprofilowane tak, że pozioma krawędź dna a komory napowietrzania wynosi 0,2—0,5 średnicy Φ_k komory napowietrzania a wymiar pionowy drugiej krawędzi skośnej b wynosi 0,4—0,7 głębokości czynnej objętości komory napowietrzania H_k a wolna krawędź komory C_k wynosi 0,75—1,5 średnicy zewnętrznej D_w mechanicznego aeratora powierzchniowego o osi pionowej. Komorę napowietrzania napenia się wodą, cieczą lub roztworem wodnym do takiej głębokości czynnej H_k komory aby górna płaszczyzna aeratora o średnicy D_w znajdowała się poniżej poziomu cieczy o wartości h_w .

Położenie stożka kierującego ustala się na optymalnej wysokości szczeliny H_{szcz} zapewniającej najkorzystniejsze warunki spływu osadu do leja osadowego. Optymalny wymiar szczeliny H_{szcz} ustala się każdorazowo w zależności od rodzaju utlenianego roztworu i powstającego osadu (koloidalnego, krystalicznego lub mieszaniny obu) dla uderzeniowego i bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora.

Następnie uruchamia się zespół napędowy aeratora powodujący jego ruch wokół osi obrotu zajmującej położenie centryczne (środkowe) względem komory. Oś obrotu aeratora pokrywa się z osią symetrii okrągłej w rzucie poziomym komory napowietrzania oraz z osią stożka.

Uderzeniowy kierunek obrotów aeratora o określonej liczbie odpowiednio wyprofilowanych łopatek powoduje przepływ cieczy z dołu do góry a następnie wyrzucanie jej poza obrys aeratora. Przepływ cieczy poprzez przestrzeń międzyłopatkową aeratora wytwarza określonej wartości podciśnienie powodując zassanie i przepływ powietrza z atmosfery do przestrzeni międzyłopatkowych i mieszanie banieczek powietrza z cieczą w tej przestrzeni a następnie w komorze napowietrzania. To samo dotyczy bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora.

Przepływ i rozdrobnienie tych banieczek powietrza przez aerator, ich ruch, mieszanie oraz rozchodzenie się ich w całej czynnej objętości komory napowietrzania podobnie jak i czas kontaktu z cieczą zależy tak od aeratora jak i wymiarów komory i ukształtowania jej dna oraz kształtu i wymiarów stożka kierującego. Dotyczy to wszystkich wymiarów charakterystycznych poza grubościami ścian bocznej i dna komory napowietrzania g_1 i g_2 . Wymiary komory i ich ukształtowanie decydują o szybkości zmian kinetyki natleniania a tym samym o wydajności tlenowej układu aerator powierzchniowy komora napowietrzania oraz jego ekonomicznej efektywności natleniania. Przyjmując za wartości stałe podstawowy wymiar charakteryzujący wielkość aeratora czyli jego średnicę zewnętrzną D_w i wszystkie pozostałe jego charakterystyki geometryczne poprawnie określone z warunków technologiczno-eksploatacyjnych oraz ogólnie znane wartości stosunków liczbowych

$\frac{\Phi_k}{D_w} = 6-12$ i $\frac{h_w}{D_w} = 0,08-0,15$ gdzie h_w — głębokość zanurzenia aeratora oraz

$\frac{C_k}{D_w} = 0,75-1,5$ jako wpływy szerokości komory na napowietrzania i głębokości zanurzenia aeratora oraz wolnej krawędzi komory na zdolność wprowadzenia tlenu wyznaczono, na drodze teoretyczno-doświadczałnej, poszukiwane i poprawne pozostałe charakterystyki geometryczne stożków kierujących takie aby zapewniały uzyskanie optymalnych i pożądanych wskaźników technologiczno-eksploatacyjnych układu. Poszukiwane charakterystyki geometryczne stożka kierującego to wartości liczbowe stosunków wymiarów charakterystycznych komory i układu aerator komora.

Stosunek: $\frac{D_{st}}{\Phi_k}$ określa wpływ średnicy stożka kierującego na wybrane parametry technologiczno-eksploatacyjne,

$\frac{H_{st}}{\Phi_k}$ określa wpływ wysokości stożka kierującego na wybrane parametry technologiczno-eksploatacyjne.

Wyznaczenie wartości tych wpływów pozwoliłoby na określenie poszukiwanych wymiarów stożka kierującego, zapewniających optymalne wartości zdolności wprowadzenia tlenu względnie wydajność tlenową aeratora oraz prędkości i kierunki strug cieczy w warstwach przydennych komory napo-

wietrzania, niezależnie od możliwości ustalenia położenia stożka na optymalnej wysokości, zapewniającej najkorzystniejsze warunki spływu osadu do leja osadowego.

Zastrzeżenie patentowe

Komora napowietrzania o przekroju okrągłym, wyposażona w stożek kierujący, stosowana w procesie aeracji powierzchniowej, **znamienna tym**, że wysokość stożka (H_{st}) wynosi 0,01—0,10 średnicy komory napowietrzania (Φ_k) oraz średnica (D_{st})

wynosi 0,05—0,30 średnicy komory napowietrzania (Φ_k) dla uderzeniowego kierunku obrotów aeratora, natomiast dla bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora wysokość stożka (H_{st}) wynosi 0,01—0,10 średnicy komory napowietrzania (Φ_k) oraz średnica (D_{st}) wynosi 0,05—0,30 średnicy komory napowietrzania (Φ_k), przy czym optymalna wysokość szczeliny (H_{szcz}) odpływowej osadu do leja osadowego zarówno dla uderzeniowego i bezuderzeniowego kierunku obrotów aeratora jest funkcją: średnicy stożka (D_{st}).

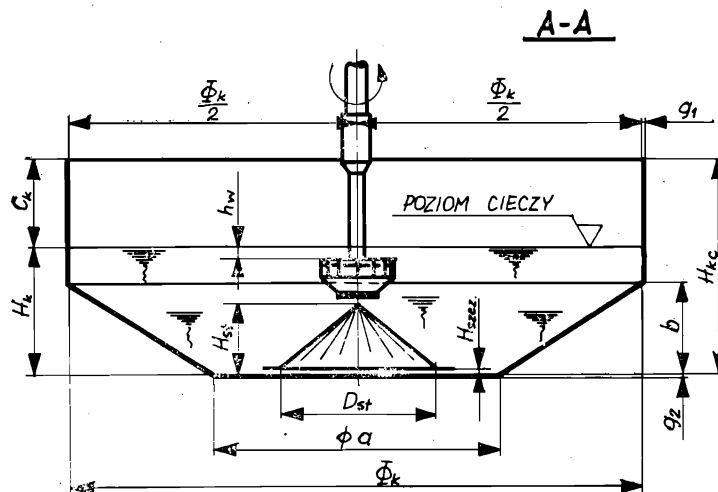


Fig. 1

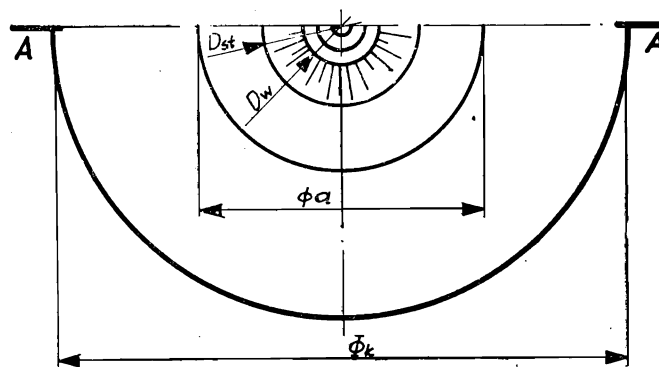


Fig. 2