

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.XII.1965 (P 113 634)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 15.VIII.1968

Kl. 85 c, 6/01

MKP C 02 c 1/18

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Juliusz Pallado, inż. Wincenty Drapała, inż. Jan Tyc, inż. Wiktor Kaczmarczyk

Właściciel patentu: Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Przemysłu Węglowego, Katowice (Polska)

Sposób oczyszczania wód przemysłowych lub ścieków i urządzenie
do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania wód przemysłowych lub ścieków oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

W nowoczesnej technologii przeróbczej stosuje się w dużym zakresie wodę, która jednak po spełnieniu swojego zadania staje się szkodliwym balastem i musi być skierowana bądź do krajowego systemu wodnego albo spowrotem w obieg zamkniętym do urządzeń przemysłowych. W obu przypadkach jest ona oczyszczana przeważnie mechanicznie z zawartych w niej zanieczyszczeń, co przy dużych obiegach wodnych odbywa się zwykle w specjalnych do tego celu wykonanych osadnikach.

Znane dotychczas osadniki są wykonywane w postaci betonowych otwartych zbiorników, przez które przepływa zanieczyszczona woda pozostawiając w nich ciała stałe i odpływa przez przelew już jako oczyszczona. Proces oczyszczania w jednym osadniku ma przebieg cykliczny i trwa tak długo, aż cała założona pojemność osadnika zostanie wypełniona osadem. Wówczas przerywa się dalszy dopływ ścieków i rozpoczyna się długotrwały cykl wstępnego zagęszczenia osadu i wykładania osadu na plac zwałowy znajdujący się przy każdym osadniku. Na placu zwałowym odbywa się dalsze osuszanie osadu do konsystencji umożliwiającej transport środkami lokomocji na składowiska znajdujące się poza obrębem zakładu lub miasta albo do dalszego przerobu.

2

Dotychczas odsączanie i osuszanie osadów odbywa się przez grawitacyjne odprowadzenie wód, co stanowi podstawową wadę i jednocześnie przyczynę wydłużonego okresu osuszania. Najpierw takie osuszanie przez grawitacyjny spływ wody odbywa się w osadniku, co nie daje wystarczająco suchego osadu, gdyż w porach ciał stałych pozostaje tak zwana woda kapilarna, a następnie po wytransportowaniu osadu na plac składowy odbywa się dalsze jego osuszanie.

Długotrwały i dwuetapowy okres wysuszania osadu wydłużał znacznie okres postoju osadnika, co w przypadku konieczności utrzymania ciągłości w oczyszczaniu wód, zmuszało zwykle do budowania kilku zespołów osadników z placami zwałowymi pracującymi naprzemiennie. Przy tym, każdy taki zespół musiał być wyposażony w drogie urządzenia przeładownicze do wybierania osadu z osadnika na plac zwałowy, a następnie z placu na środki transportowe. Tak wykonane osadniki z dużymi placami zwałowymi, przy zastosowaniu grawitacyjnego odsączania i osuszania osadu wymagają znacznych nakładów inwestycyjnych, zajęcia dużych powierzchni terenów przemysłowych i kosztownej eksploatacji.

Pomimo to odpływająca z tak zwanego przelewu osadnika woda nie jest w wymaganym stopniu oczyszczona, ponieważ część lżejszych zawieszin, nawet przy zastosowaniu szeregowo połączonych osadników, zawsze przedostawała się razem z wo-

dą poprzez te przelewy, co odbijało się ujemnie na urządzeniach lub procesach, do których oczyszczona woda kierowana była powtórnie.

Wszystkie dotychczasowe wady i trudności zostały usunięte dzięki zastosowaniu sposobu oczyszczania wód przemysłowych według wynalazku. Wynalazek postawił sobie za cel takie zastosowanie technologii oczyszczania w osadniku, aby z jednej strony do minimum skrócić cykliczność pracy osadnika oraz skrócić okres wysuszania osadu przy uzyskaniu maksymalnej jego suchości aż do wyodrębnienia wody kapilarnej, a z drugiej strony zmniejszyć nakłady inwestycyjne, zmniejszyć ilość i wielkość osadników, przy jednocześnie zwiększeniu stopnia czystości odpływającej oczyszczonej wody. Postawione zadanie zostało wykonane głównie dzięki zastosowaniu podciśnienia przy wtórnym oczyszczaniu wody i przy osuszaniu osadów.

Istota wynalazku polega na tym, że oczyszczoną wstępnie w osadniku przelewową ciecz poddaje się przy zastosowaniu podciśnienia wtórnemu oczyszczeniu w osobnym zbiorniku, z którego dna poprzez filtry wysysa się podciśnieniem całą zawartość przelewowej wody i kieruje do dalszego przemysłowego wykorzystania lub do odbiornika. Po wypełnieniu osadnika wytrąconymi z wody ciałami stałymi i po odcięciu dalszego dopływu brudnej wody lub ścieków, powoduje się w dnie osadnika warunki podciśnienia, powodujące intensywne zasysanie cieczy z nagromadzonego osadu ciał stałych tak, aby osad ten został pozbawiony wody, w tym również wody kapilarnej, aż do uzyskania konsystencji umożliwiającej bezpośredni jego wywóz środkami transportowymi, bez konieczności wydobywania osadu na zwał w celu dosuszania.

Zastosowanie wtórnego oczyszczania wody podciśnieniem zapewnia całkowite oczyszczenie jej z ciał stałych, a zastosowanie podciśnienia bezpośrednio w osadniku umożliwia osuszenie osadu do wymaganej konsystencji w miejscu jego osiadania, co eliminuje konieczność budowania poletek do osuszania osadu, z urządzeniami przeładowniczymi na przykład z suwnicami bramowymi o dużych rozpiętościach, z czerpakami wysięgnikowymi lub ze specjalnymi zgarniarkami. Zastosowanie podciśnienia dla osuszania osadu tworzy w odróżnieniu od grawitacyjnego długotrwałego ociekania sztuczne warunki umożliwiające bardzo szybkie usunięcie z tego osadu wody grawitacyjnej i wody kapilarnej.

To z kolei pozwala na znaczne skrócenie czasu postojów międzycyklicznych osadnika i na przykład na zastosowanie tylko dwóch, zamiast siedmiu kosztownych zespołów osadników zajmujących dużą powierzchnię terenów przemysłowych. Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku obniżającą nakłady inwestycyjne, jest możliwość stosowania cieńszego i tańszego obmurowania osadników albo w ogóle można zrezygnować z tego obmurowania i wykonać osadnik bezpośrednio w gruncie. Zastosowane bowiem podciśnienie eliminuje straty wody spowodowane przeciekaniem, gdyż uzyskuje się nie tylko dokładne wysysanie wody z osadu, ale także z gruntów bezpośrednio przyległych do osadnika.

Sposób według wynalazku jest bliżej wyjaśniony w opisie przykładowego urządzenia do oczyszczania wód oraz na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia w jego przekroju podłużnym, fig. 2 — urządzenie w widoku z góry, fig. 3 — urządzenie w przekroju podłużnym wzdłuż linii A—A zaznaczonej na fig. 2 i fig. 4 — urządzenie w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B—B zaznaczonej na fig. 2.

Zgodnie z wynalazkiem, urządzenie do oczyszczania wód lub ścieków składa się z osadnika 1 zaopatrzonego w poziomą ażurową przegrodę 2, pod którą jest umieszczona filtracyjna masa 3 i podciśnieniowy perforowany kolektor 4 odsysający poprzez tę masę ciecz znajdującą się w warstwie osadu 5 nagromadzonego na ażurowej przegrodzie 2 oraz z osobnego zbiornika 6 oddzielonego od osadnika 1 przelewowym progiem 7. Zbiornik 6 ma także ażurową przegrodę 8, pod którą jest umieszczona filtracyjna masa 9 oraz sieć podciśnieniowych perforowanych kolektorów 10 umożliwiających zasysanie poprzez filtracyjną masę 9 całej ilości wody 11 przelewającej się przez próg 7. Poszczególne podciśnieniowe kolektory 4 i 10 są połączone rurociągiem 12 z ssawą 13 a następnie z rurociągiem 14, który odprowadza oczyszczoną wodę do wtórnego przemysłowego wykorzystania w obiegu zamkniętym lub do odbiornika. Jest celowe, aby ażurowe przegrody 2 i 8 były wykonane z wymiennych segmentów umożliwiających łatwą wymianę masy filtracyjnej 3 lub 9. Poza tym ażurowe przegrody 2 i 8 w zależności od potrzeby mogą pokrywać osadnik i zbiornik w części lub w całości.

Opisane wyżej urządzenie działa w sposób następujący.

Po uruchomieniu ssawy 13 i zamknięciu zaworu 15, do osadnika wprowadza się w sposób ciągły brudną wodę lub ścieki rurociągiem 16 lub rynną 18. Z wody lub ścieków 17 przepływających przez osadnik 1 opadają ciała stałe i osiadają na ażurowej przegrodzie 2. Woda wstępnie oczyszczona z zawieszin przelewa się przez próg 7 do zbiornika 6, gdzie poprzez warstwę filtracyjnej masy 9 jest zasysana stale przez podciśnieniowe kolektory 10 i jako oczyszczona jest wprowadzana rurociągami 12 i 14 do dalszego wykorzystania. Istniejące w przelewowej wodzie zawiesziny zostają zatrzymane przez filtracyjną masę 9, przy czym większość osadu 19 gromadzi się nad ażurową przegrodą 8.

Gdy cała czynna wysokość osadnika 1 zostanie wypełniona osadem 5, przerywa się dopływ wody brudnej rurociągiem 16 i otwiera się zawór 15 tak, że poprzez kolektory 4 tworzy się warunki wysokiego podciśnienia w podprzegrodowej przestrzeni wypełnionej filtracyjną masą 9. Powoduje to szybkie zasysanie najpierw wody, która dotychczas mogła grawitacyjnie lecz długo ociekać, a następnie wody kapilarnej znajdującej się w porach ciał stałych osadu 5. W ten sposób osad 5 znajdujący się na ażurowej przegrodzie 2 zostaje szybko osuszony do konsystencji umożliwiającej wywóz każdym środkiem transportowym. Osuszony osad 5 może być zgarniany po ażurowej przegrodzie 2 i odpowiednimi czerpakami ładowany bezpośrednio na środki transportowe i wywożony.

W tym samym czasie, podciśnieniowymi kolektorami 10 odbywa się również osuszanie osadu 19 znajdującego się na ażurowej przegrodzie 8 w zbiorniku 6.

Urządzenie przedstawione na fig. 3 tym różni się od schematu według fig. 1, że zamiast przelewowego progu 7 stosuje się przelewowe rury 20 umieszczone w skarpie 21, na której jest zabudowana ssawa 13 tworząca podciśnienie w perforowanych kolektorach 4 i 10 odprowadzając oczyszczoną wodę lub ścieki. Poza tym w urządzeniu jest wykonany w jednej z bocznych ścian 22 osadnika 1 wjazd 23. Po osuszeniu osadu 5, odchylając zamocowane na zawiasach segmenty 18a i 18b rynny 18, można wprowadzić samochód lub inny pojazd na ażurową przegrodę 2 i dokonać bezpośredniego załadunku osadu łopatami lub koparką.

Opisane urządzenie, oprócz opisanych zalet, rozwiązuje jednocześnie poważny problem utrzymania ciągłości pracy osadników w okresie zimy a zwłaszcza podczas silnych mrozów. Skrócenie cykliczności pracy osadnika i zwiększenie jego wydajności pozwala, jak wyżej podano, na kilkukrotne zmniejszenie ilości i wielkości osadników. W ten sposób jednocześnie zmniejsza się czynna otwarta powierzchnia osadników narażona na działanie wpływów atmosferycznych, co z kolei umożliwia opanowanie i usunięcie zagrożenia wynikającego z utrzymywania się przez dłuższy czas silnych mrozów.

Urządzenie według wynalazku ułatwia utrzymanie podczas mrozów ciągłości pracy osadnika przez możliwość okresowego wykorzystania rurociągów 12 i 14 oraz kolektorów 4 i 10 do wprowadzenia gorącej wody lub pary przemysłowej w celu ocieplenia albo odmrożenia oczyszczanej

cieczy lub wybranego cyklicznie osadu. Instalację tę można również wykorzystywać po wybraniu osadu 5 lub 19 do oczyszczenia filtracyjnej masy 3 i 9 przez wprowadzenie silnego płuczącego strumienia czystej wody przez rurociąg 12 do kolektorów 4 i 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania wód przemysłowych lub ścieków, **znamienny tym**, że przeznaczona do oczyszczania ciecz jest kierowana do osadnika z umieszczoną na dnie masą filtracyjną, przy czym w osadniku tym ciała stałe opadają grawitacyjnie a oczyszczoną wstępnie przelewową ciecz kieruje się do zbiornika, z którego dna poprzez masę filtracyjną wysysa się podciśnieniem całą zawartość oczyszczonej powtórnie cieczy, zaś po zapełnieniu osadnika wytrąconymi z cieczy ciałami stałymi i po odcięciu dalszego dopływu ścieków, w przestrzeni masy filtracyjnej ułożonej na dnie osadnika i zbiornika tworzy się podciśnienie powodujące zasysanie cieczy z nagromadzonego osadu a tym samym jego osuszenie umożliwiające jego łatwe usunięcie.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że osadnik (1) i zbiornik (6) są zaopatrzone w poziome ażurowe przegrody (2) i (8), pod którymi jest umieszczona masa filtracyjna (3) i (9) z siecią perforowanych kolektorów (4, 10) połączonych rurociągami z ssawą (13), przy czym między osadnikiem (1) a zbiornikiem (6) znajduje się próg przelewowy (7) lub rury przelewowe (20) ułożone w skarpie dzielącej osadnik od zbiornika.

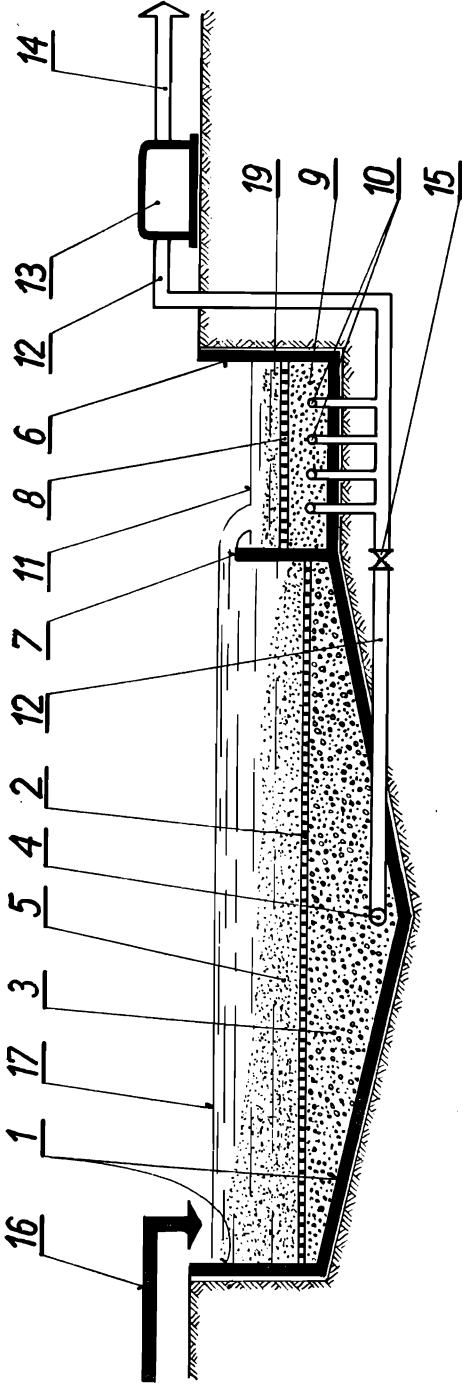


Fig. 1

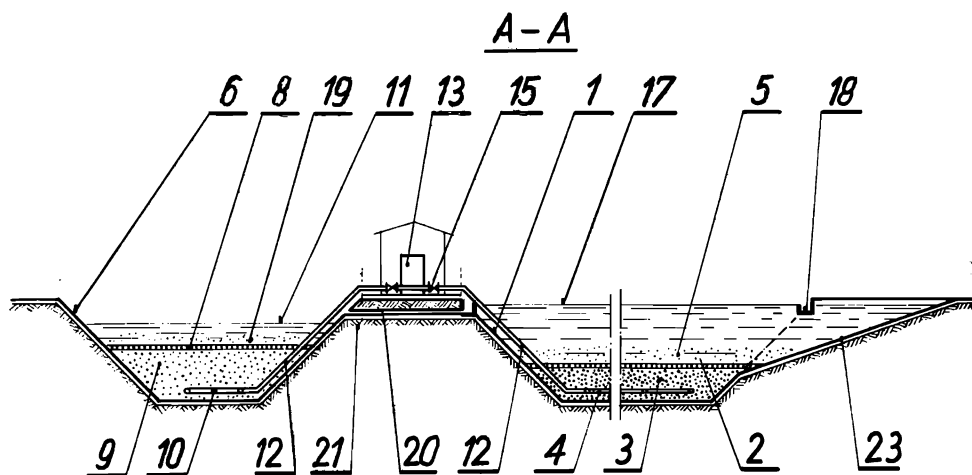


Fig. 3

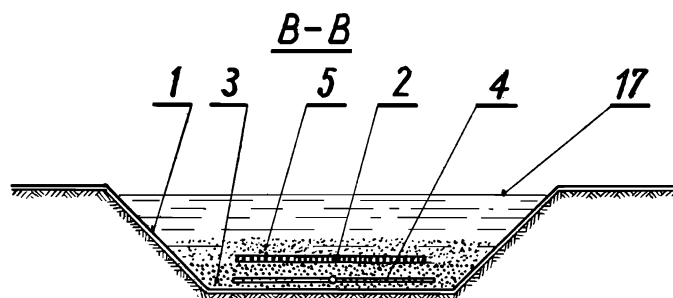


Fig. 4