



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 21.11.78 (P. 211091)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.07.80

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1984

Int. Cl.³ C02F 9/00
C02F 1/00

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Politechniki Warszawskiej

Twórcy wynalazku: Janusz Zakrzewski, Jacek Piotr Wąsowski
Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób oczyszczania ścieków zwłaszcza z zawartością substancji o charakterze emulsji materiałów lakierniczych w wodzie

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania ścieków zwłaszcza z zawartością substancji o charakterze emulsji materiałów lakierniczych w wodzie pochodzących z obiegów zamkniętych kabin lakierniczych. Ścieki takie ze względu na stężenie i rodzaj zawartych w nich zanieczyszczeń stanowią poważne obciążenie dla urządzeń kanalizacyjnych i odbiornika wodnego.

Znane sposoby oczyszczania ścieków zawierających substancje o charakterze emulsji olejowo-wodnej polegają na zmianie odczynu ścieków i ogrzewaniu ich, koagulacji, działaniu siły odśrodkowej w wirówkach, działaniu pola elektrycznego (elektroforeza) lub rozdzieleniu emulsji na błonach półprzepuszczalnych (ultrafiltracja), w zależności od właściwości emulsji, składników tworzących emulsję i wymaganego stopnia oczyszczania. Wszystkie te sposoby nie mogą być zastosowane do oczyszczania ścieków o charakterze emulsji materiału lakierniczego w wodzie, gdyż albo nie dają pożądaných efektów oczyszczania ścieków albo są nieekonomiczne z powodu wysokich kosztów.

Najbardziej rozpowszechnioną technologią nakładania powłok malarskich jest metoda natryskowa. Poprawne z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny stosowanie tej metody wymaga, aby proces natryskiwania materiałów malarskich odbywał się w kabinach lakierniczych. Rozpylone, niezwiązane z powierzchnią malowanego wyrobu cząstki materiałów malarskich usuwane są z wnętrza kabin

2

lakierniczych wraz z powietrzem przez instalację nawiewno-wyciągową. Oczyszczanie wydalanego powietrza od nagromadzonych w nim cząstek materiałów malarskich następuje w momencie jego kontaktu z wodą wprowadzaną do układu wentylacyjnego kabin. W celu ograniczenia zużycia wody projektuje się kabiny lakiernicze z zamkniętym układem wodnym. Co pewien czas zachodzi konieczność wymiany wody obiegowej na świeżą i odprowadzenia zużytej wody obiegowej (ścieków lakierniczych) do odbiornika.

Dotychczas brak jest skutecznych sposobów oczyszczania zużytych wód obiegowych odprowadzanych z obiegów zamkniętych kabin lakierniczych.

Celem wynalazku jest opracowanie skutecznego i prostego sposobu oczyszczania ścieków malarskich, umożliwiającego bezpieczne i zgodne z obowiązującymi przepisami odprowadzenie ich do urządzeń kanalizacyjnych oraz ewentualnie ponowne wykorzystanie wody do celów produkcyjnych.

Sposobem według wynalazku użytą wodę obiegową (ścieki malarskie) poddaje się koagulacji z osadzaniem ewentualnie wspomaganą dodatkami flokulantów lub koagulacji z flotacją ciśnieniową, a następnie oddziela się powstający osad zawierający wodorotlenki metali, siarczan wapnia oraz zanieczyszczenia. Następnie oddzieloną fazę ciekłą zawierającą zanieczyszczenia rozpuszczone poddaje się filtracji przez złożo piaskowe z przed-

kością do 15 m/h, sorpcji na granulowanym węglu aktywnym, przy czym filtracja odbywa się z prędkością do 20 m/h, a czas kontaktu wynosi do 60 min., oraz ewentualnie wymianie jonowej na joniecie sorbencie lub na anionitach silnie zasadowych, przy czym filtracja odbywa się z prędkością do 20 m/h.

Koagulację ścieków malarskich prowadzi się przez działanie wodnym roztworem soli glinu, żelaza, wapnia i magnezu w ilości 0,05–2,0 g/dm³, a następnie zalkalizowanie wodorotlenkiem wapnia lub sodu do wartości pH 6,5–9,0. Jako flokulanty stosuje się korzystnie związki z grupy poliakrylamidów, znane pod nazwą handlową Rokrysol WF-2.

W przypadku niezbyt dużej ilości zanieczyszczeń w ściekach, proces oczyszczania można zakończyć po etapie sorpcji na węglu aktywnym. Jeżeli natomiast oczyszczona woda będzie ponownie wykorzystana, korzystnie jest przeprowadzić dalszy etap procesu oczyszczania, aż do uzyskania pożądanego stopnia czystości.

Sposób według wynalazku, w którym ścieki poddaje się wieloetapowemu procesowi oczyszczania za pomocą różnych, specjalnie dobranych środków technicznych, stosowanych w ściśle określonej kolejności i określonych warunkach pozwala na osiągnięcieżądanego stopnia oczyszczania zużytych wód obiegowych.

Przedmiot wynalazku ilustrują następujące przykłady, które nie ograniczają jego zakresu.

Przykład I. Do 1 dm³ ścieków malarskich zanieczyszczonych materiałami malarskimi ftalowo-karbamidowymi, nadającymi ściekom mętność rzędu 2000 mg/dm³, mleczno-szare zabarwienie, zapach 4S (lakier) zanikający dopiero przy rozcieńczeniu 1:15 oraz wartość chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu odpowiednio rzędu 2700 mg O₂/dm³ i 1200 mg O₂/dm³, dodaje się 1400 mg/dm³ siarczanu glinowego oraz 1600 mg/dm³ mleka wapiennego, w celu ustalenia pH roztworu na poziomie 7,7. Następnie po szybkim mieszaniu przez 1 minutę i wolnym mieszaniu przez 15 minut roztwór pozostawia się na 2 godziny do odstania. Następuje w tym czasie oddzielenie osadu od klarowanej cieczy na drodze sedimentacji.

Ilość osadu nie przekracza 25% objętości oczyszczanych ścieków, a oddzielona faza ciekła wykazuje mętność rzędu 35 mg/dm³, barwę 80 mg Pt/dm³ i chemiczne i biochemiczne zapotrzebowanie tlenu odpowiednio 1100 mg O₂/dm³ i 950 mg O₂/dm³. W celu usunięcia ze ścieków zawiesin trudnoopadających oraz substancji rozpuszczalnych odsączoną fazę ciekłą filtruje się przez złożę piaskowe z prędkością 5 m/h, co powoduje usunięcie ze ścieków drobnych zanieczyszczeń mechanicznych, następnie poddaje się sorpcji na granulowanym węglu aktywnym typu „Carbopol Z-4” o wielkości ziarna 1–3 mm, przy czym filtracja odbywa się z prędkością 5 m/h, a czas kontaktu wynosi 15 minut.

Po zakończeniu filtracji uzyskuje się zmniejszenie mętności ścieków do 15 mg/dm³, barwy do 55 Pt/dm³, chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu do 750 mg O₂/dm³ i do 670 mg

O₂/dm³ oraz całkowite pozbawienie specyficznego zapachu. Następnie ścieki poddaje się wymianie jonowej na joniecie sorbencie typu „Varion AT-400”, przy czym prędkość filtracji wynosi 5 m/h i uzyskuje się obniżenie barwy do 10 mg Pt/dm³ oraz chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu odpowiednio do 540 i 510 mg O₂/dm³. Oczyszczone w ten sposób ścieki można ponownie wykorzystać do celów produkcyjnych w całości lub częściowo po uzupełnieniu wodą wodociągową.

Opisany powyżej sposób pozwala na uzyskanie podobnych efektów oczyszczania ścieków malarskich zanieczyszczonych wyrobami lakierowymi celulozowymi, epoksydowymi oraz kopolimerami ftalowymi.

Przykład II. Do 1 m³ ścieków malarskich zanieczyszczonych materiałami malarskimi ftalowo-karbamidowymi, nadającymi ściekom mętność rzędu 1000 mg/dm³, mleczno-żółte zabarwienie, zapach 5S (lakier) zanikający dopiero przy rozcieńczeniu 1:40 oraz wartość chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu odpowiednio rzędu 8800 mg O₂/dm³ i 1350 mg O₂/dm³, dodaje się 1500 mg/dm³ siarczanu glinu oraz 1300 mg/dm³ mleka wapiennego, w celu ustalenia pH roztworu na poziomie 7,5. Następnie po szybkim mieszaniu przez 1 minutę i wolnym mieszaniu przez 15 minut roztwór poddaje się flotacji ciśnieniowej, przy czym czas saturacji ścieków powietrzem wynosi 5 minut, ciśnienie saturacji wynosi 4,9 · 10² KPa, czas flotacji wynosi 20 minut i stopień recyrkulacji ścieków 50%.

W tym czasie następuje oddzielanie kłaczkowatych zawiesin do klarowanej cieczy, a mętność ścieków spada do 10 mg/dm³, barwa do 50 mg Pt/dm³ oraz chemiczne i biochemiczne zapotrzebowanie tlenu odpowiednio do około 5320 mg O₂/dm³ i 1030 mg O₂/dm³.

W celu usunięcia ze ścieków zawiesin trudnoopadających oraz substancji rozpuszczalnych, odsączoną fazę ciekłą filtruje się przez złożę piaskowe z prędkością 5 m/h, co powoduje usunięcie ze ścieków drobnych zanieczyszczeń mechanicznych, następnie poddaje sorpcji na granulowanym węglu aktywnym typu „Carbopol Z-4” o wielkości ziarna 1–3 mm, przy czym filtracja odbywa się z prędkością 5 m/h a czas kontaktu wynosi 15 minut.

Po zakończeniu filtracji uzyskuje się zmniejszenie mętności ścieków do 3 mg/dm³, barwy do 25 mg Pt/dm³, chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu do 940 mg O₂/dm³ i do 720 mg O₂/dm³ oraz całkowite pozbawienie specyficznego zapachu. Następnie ścieki poddaje się wymianie jonowej na joniecie sorbencie typu „Varion AT-400”, przy czym prędkość filtracji wynosi 5 m/h i uzyskuje się obniżenie barwy do 10 mg Pt/dm³ oraz chemicznego i biochemicznego zapotrzebowania tlenu odpowiednio do 640 i 550 mg O₂/dm³. Oczyszczone w ten sposób ścieki można ponownie wykorzystać do celów produkcyjnych w całości lub częściowo po uzupełnieniu wodą wodociągową.

Opisany powyżej sposób pozwala na uzyskanie podobnych efektów oczyszczania ścieków malarskich zanieczyszczonych wyrobami lakierowymi ce-

lulozowymi, epoksydowymi, akrylowymi oraz kopolimerami ftalowymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania ścieków, zwłaszcza z zawartością substancji o charakterze emulsji materiałów lakierniczych w wodzie, **znamienny tym**, że zużytą wodę obiegową poddaje się koagulacji i oddzieloną fazę ciekłą poddaje się filtracji przez

złóże piaskowe z prędkością do 15 m/h, a następnie sorpcji na granulowanym węglu aktywnym w czasie do 60 minut z prędkością do 20 m/h oraz ewentualnie wymianie jonowej na jonicie sorbencie lub anionitach silnie zasadowych, przy czym filtracja odbywa się z prędkością do 20 m/h.

5

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zużytą wodę obiegową poddaje się koagulacji z osadzaniem ewentualnie wspomaganą dodatkami flokulantów lub koagulacji z flotacją ciśnieniową.

10