



⑳ Numer zgłoszenia: 278823

⑤ IntCl⁵:
C02F 1/00

㉑ Data zgłoszenia: 11.04.1989

CZYTELNIA
OGÓLNA

⑤④ Sposób usuwania ze ścieków substancji powierzchniowo-czynnych

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
15.10.1990 BUP 21/90

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.10.1992 WUP 10/92

⑦③ Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska im. W. Pstrowskiego,
Gliwice, PL
Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
"BLACHOWNIA", Kędzierzyn-Koźle, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Michał Bodzek, Gliwice, PL
Grażyna Terelak, Kędzierzyn-Koźle, PL
Krystyna Konieczny, Gliwice, PL
Kazimierz Nikiel, Kędzierzyn-Koźle, PL

⑦⑦ 1. Sposób usuwania ze ścieków substancji powierzchniowo czynnych na membranach półprzepuszczalnych, **znamienny tym**, że do ścieków zawierających substancje powierzchniowo czynne dodaje się lateks w formie zawiesiny wodnej, jako czynnik wspomagający usuwanie, w ilości minimalnej 10 g lateksu/g substancji powierzchniowo czynnych optymalnie 15–20 g lateksu/g substancji powierzchniowo czynnych i po wymieszaniu oraz ujednorodnieniu przez okres przynajmniej 1 godziny mieszaninę poddaje się procesowi ultrafiltracji, przy czym ultrafiltrację ścieków prowadzi się do momentu odzyskania 85–98% filtratu w temperaturze 293–313K, korzystnie 303K, pod ciśnieniem 0,1–0,3 MPa, korzystnie 0,2 MPa oraz przy liniowej prędkości ścieków nad powierzchnią membrany 2–4 m/s, korzystnie 3 m/s.

SPOSÓB USUWANIA ZE ŚCIEKÓW SUBSTANCJI POWIERZCHNIOWO-CZYNNYCH

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób usuwania ze ścieków substancji powierzchniowo-czynnych na membranach półprzepuszczalnych, z n a m i e n n y t y m, że do ścieków zawierających substancje powierzchniowo-czynne dodaje się lateks w formie zawiesiny wodnej, jako czynnik wspomagający usuwanie, w ilości minimalnej 10 g lateksu/g substancji powierzchniowo-czynnych optymalnie 15-20 g lateksu/g substancji powierzchniowo-czynnych i po wymieszaniu oraz ujednorodnieniu przez okres przynajmniej 1 godziny mieszaninę poddaje się procesowi ultrafiltracji, przy czym ultrafiltrację ścieków prowadzi się do momentu odzyskania 85-98% filtratu w temperaturze 293-313 K, korzystnie 303 K, pod ciśnieniem 0,1-0,3 MPa, korzystnie 0,2 MPa oraz przy liniowej prędkości ścieków nad powierzchnią membrany 2-4 m/s, korzystnie 3 m/s.

2. Sposób według zastrz.1, z n a m i e n n y t y m, że ultrafiltrację prowadzi się na membranach z poliakralonitrylu o przepuszczalności wody destylowanej wynoszącej 4-10 m³/m².d.MPa, otrzymanych mokrą metodą rozdziału fazowego.

3. Sposób według zastrz.1, z n a m i e n n y t y m, że ultrafiltrację prowadzi się na membranach z poli (chlorku winylu) o przepuszczalności wody destylowanej wynoszącej 10-18 m³/m².d.MPa, otrzymanych mokrą metodą rozdziału fazowego.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób usuwania ze ścieków substancji powierzchniowo-czynnych.

Substancje powierzchniowo-czynne produkowane są na skalę techniczną w znacznych ilościach i są stosowane jako środki myjące, piorące, emulgatory itp. Nie ulegają one przemianom chemicznym podczas stosowania, a zatem w postaci niezmienionej przedostają się do ścieków i do wody, powodując wiele szkód. Obniżają zdolność samooczyszczenia się wód oraz utrudniają prawidłową eksploatację stacji uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Powinny zatem być usuwane ze ścieków już w miejscu ich powstawania, zwłaszcza, że niektóre z nich są odporne na rozkład biologiczny.

Znane są metody usuwania substancji powierzchniowo-czynnych takie jak: wypienianie (napowietrzanie), koagulacja za pomocą soli glinu i żelaza, adsorpcja na węglu aktywnym i innych sorbentach, utlenianie chlorem i ozonem, wymiana jonowa lub oczyszczanie biologiczne metodą osadu czynnego lub na złożach biologicznych.

Wymienione metody pozwalają na usuwanie substancji powierzchniowo-czynnych z dobrym skutkiem wówczas, gdy ilość ścieków, jak również stężenie substancji powierzchniowo-czynnych jest w miarę ustabilizowane. W przypadku niewielkich ilości ścieków np. kilkanaście m³/d charakteryzujących się zmienną zawartością substancji powierzchniowo-czynnych (50-500 mg/dm³) stosowanie przedstawionych wyżej metod jest w wielu przypadkach ekonomicznie nieuzasadnione, wymagają bowiem kosztownych i energochłonnych instalacji.

Sposób usuwania substancji powierzchniowo-czynnych według wynalazku polega na tym, że do ścieków zawierających substancje powierzchniowo-czynne dodaje się lateks w formie zawiesiny wodnej, jako czynnik wspomagający usuwanie, w ilości minimalnej 10 g lateksu/g substancji powierzchniowo-czynnych, optymalnie 15-20 g lateksu/g substancji powierzchniowo-czynnych i po wymieszaniu i ujednorodnieniu przez okres przynajmniej 1 godziny, mieszaninę poddaje się procesowi ultrafiltracji.

Ultrafiltrację ścieków prowadzi się do momentu odzyskania 85-98% filtratu w temperaturze 293-313 K, korzystnie 303 K, pod ciśnieniem 0,1 - 0,3 MPa, korzystnie 0,2 MPa oraz przy liniowej prędkości ścieków nad powierzchnią membrany 2-4 m/s korzystnie 3 m/s.

Ultrafiltrację korzystnie jest prowadzić na membranach z poliakrylonitrylu o przepuszczalności wody destylowanej wynoszącej 4-10 m³/m².d.MPa otrzymanych mokrą metodą rozdzielu fazowego lub na membranach z poli (chlorku winylu) o przepuszczalności wody destylowanej wynoszącej 10-18 m³/m².d.MPa otrzymanych mokrą metodą rozdzielu fazowego.

Podczas badań okazało się, że substancje powierzchniowo-czynne można usuwać metodą ultrafiltracji w tak wysokim stopniu jedynie w obecności zawiesiny lateksowej o zawartości w stosunku do substancji powierzchniowo-czynnych nie mniej niż 15-20 g/g substancji powierzchniowo-czynnej obliczonej w oparciu o straty po prażeniu oraz zawartość tej substancji. Membrany ultrafiltracyjne zatrzymują substancje powierzchniowo-czynne w przypadku nieobecności zawiesiny lateksowej w stopniu znacznie mniejszym, tj. w około 70%, co nie pozwala na ich odprowadzenie do kanalizacji.

Otrzymaną podczas ultrafiltracji frakcję filtratu można skierować do kanalizacji, natomiast strumień koncentratu do ponownego wykorzystania lub nieszkodliwić metodą spalania.

Sposób według wynalazku prowadzi się w sposób następujący. Ścieki zawierające lateks i substancje powierzchniowo-czynne wprowadza się do układu do prowadzenia procesu ultrafiltracji w obiegu zamkniętym zawierającym rurowe moduły do ultrafiltracji. Proces ultrafiltracji prowadzi się przy użyciu membran półprzepuszczalnych ultrafiltracyjnych wykonanych z niemiatowanego włókna poliakrylonitrylowego lub poli (chlorku winylu).

Ultrafiltracyjne membrany z poliakrylonitrylu lub poli (chlorku winylu) winny charakteryzować się przepuszczalnością dla wody wynoszącą: 4-18 m³/m².d.MPa, korzystnie 10-12 m³/m².d.MPa.

P r z y k ł a d I. 30 dm³ ścieków zawierających lateks w postaci emulsyjnego kopolimeru butadienowo-styrenowego modyfikowanego kwasem akrylowym oraz niejonowe substancje powierzchniowo-czynne, głównie sulfobursztyniany, wprowadzono do urządzenia ultrafiltracyjnego pracującego w obiegu zamkniętym wyposażonego w ultrafiltracyjne rurowe membrany z poliakrylonitrylu o przepuszczalności dla wody wynoszącej 4,1 m³/m².d.MPa. Ścieki charakteryzowały się następującymi wskaźnikami zanieczyszczeń:

- chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT): 16,9 g O₂/dm³,
- sucha pozostałość: 17,3 g/dm³,
- straty po prażeniu: 9,8 g/dm³,
- niejonowe substancje powierzchniowo-czynne: 320 mg/dm³.

Proces ultrafiltracji prowadzono pod ciśnieniem 0,2 MPa, w temperaturze 308 K, stosując liniową prędkość przepływu ścieków nad powierzchnią membrany wynoszącą 3,6 m/s. Ultrafiltrację prowadzono do momentu odzyskania 25,5 dm³ filtratu (85%). Średni strumień filtratu wynosił 1,65 m³/m².d i charakteryzował się następującymi wskaźnikami:

- ChZT: 9,68 g O₂/dm³ (współczynnik retencji - 42,6%),
- sucha pozostałość: 12,4 g/dm³ (współczynnik retencji - 28,3%),
- straty po prażeniu: 5,3 g/dm³ (współczynnik retencji - 46%),
- niejonowe substancje powierzchniowo-czynne: 15 mg/dm³ (współczynnik retencji - 95,3%),
- zawiesina lateksowa: (współczynnik retencji - 99,8%).

P r z y k ł a d II. Postępowano jak w przykładzie I, stosując membrany z poli (chlorku winylu) o przepuszczalności wody 12,4 m³/m².d.MPa oraz ścieki o tej samej charakterystyce. Średni strumień permeatu wynosił 2,5 m³/m².d i charakteryzował się następującymi wskaźnikami:

- ChZT: 9,46 g O₂/dm³ (współczynnik retencji 43,9%),
- sucha pozostałość: 12,6 g/dm³ (współczynnik retencji 27,2%),
- straty po prażeniu: 4,8 g/dm³ (współczynnik retencji 51,0%),
- niejonowe substancje powierzchniowo-czynne: 10 mg/dm³ (współczynnik retencji 96,8%),
- zawiesina lateksowa: współczynnik retencji 99,8%.

158 920

Zakład Wydawnictw UP RP. Nakład 90 egz.
Cena 5000 zł.