



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

Int. Cl.² C02C 1/06

Zgłoszono: 28.02.79 (P. 213835)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 11.02.80

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982.

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Apolinary L. Kowal, Ewa Maria Kłoczek,
Benedykt Dzięgielewski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Sposób biologicznego oczyszczania ścieków

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznego oczyszczania ścieków zawierających związki organiczne podatne na biochemiczną degradację.

Znany sposób biologicznego oczyszczania ścieków zawierających związki organiczne podatne na biochemiczną degradację, zwany metodą osadu czynnego, polega na tym, że doprowadza się ścieki do zbiornika, do którego doprowadza się również zawieszinę złożoną głównie z zooglealnych skupisk bakterii tlenowych. Przez kilka godzin ścieki wraz z osadem przepływają przez ten zbiornik, zwany komorą napowietrzania, do którego nieprzerwanie dopływa powietrze, a następnie kieruje się je do następnego zbiornika zwanego osadnikiem wtórnym, gdzie zachodzi proces oddzielania osadu od cieczy. Ciecz osadowa stanowiąca ścieki oczyszczone kierowana jest do odbiornika bądź poddawana jest dalszemu oczyszczaniu. Oddzielony osad zwracany jest do komory napowietrzania i ponownie mieszany z nową porcją ścieków nieoczyszczonych. Część osadu, równa w przybliżeniu przyrostowi biomasy bakterii doprowadza się z osadnika wtórnego w sposób ciągły lub okresowy.

Do niedogodności znanego sposobu oczyszczania ścieków należą trudności eksploatacyjne, szczególnie ze względu na konieczność utrzymywania odpowiedniego stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie oraz ograniczona efektywność, wynikająca z faktu, że aby rozpuszczone w ściekach zanieczyszczenia zostały rozłożone przez bakterie, muszą najpierw zaadsorbować się na kłaczkach, stanowiących zooglealne skupiska bakterii. Inną niedogodnością jest tworzenie się kłaczków osadu czynnego, których wewnętrzna część nie ma kontaktu z tlenem i znajdujące się tam skupiska bakterii żyją w warunkach anaerobowych, przy czym szybkość rozkładu związków organicznych w tych warunkach jest nieporównywalnie niższa, przez co fragmenty anaerobowe osadu stanowią balastową część zawiesziny.

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, w którym nieoczyszczone ścieki miesza się z osadem czynnym doprowadzając zarazem gaz natleniający. Istota wynalazku polega na tym, że wymusza się przeciwgrawitacyjny przepływ tej mieszaniny przez złożę ze stałego materiału porowatego o uziarnieniu od 2 do kilkunastu centymetrów, przy czym zapewnia się stosunek objętościowy gazu natleniającego do ścieków w granicach od 20:1 do 10:1, przy obliczeniowym czasie kontaktu ścieków ze złożem w granicach od 1 do 6 godzin.

W sposobie według wynalazku mieszanina ścieków, osadu i gazu natleniającego przepływa w kierunku od dołu do góry przez złożę, gdzie zachodzi proces biochemicznej degradacji zawartych w ściekach zanieczyszczeń, a następnie ścieki, z których oddzieliło się powietrze przepływają wraz z osadem do osadnika wtórnego i oddzielane są od osadu jako ścieki oczyszczone.

Sposób według wynalazku, wskutek wysokiej turbulencji panującej w porowatym złożu, charakteryzuje się zwiększoną szybkością przyspieszeniem dyfuzji rozpuszczanych w ściekach substancji organicznych do powierzchni kłaczków osadu czynnego, a tym samym umożliwia nawet dwukrotny wzrost zdolności przerobowych osadu czynnego. Część rozpuszczonych w ściekach substancji organicznych jest sorbowana na powierzchni elementów złoża, skąd z sorpcyjnych ośrodków aktywnych substancje te są desorbowane na kłaczkach osadu i dzięki temu biologicznej degradacji ulegają również związki, które w warunkach znanego sposobu byłyby na tę degradację niepodatne. Sposób według wynalazku eliminuje możliwość tworzenia kłaczków, których wewnętrzna część pozostaje w warunkach anaerobowych, ponieważ kłaczkach te są rozdrabniane w czasie przedostawania się przez złożo i dzięki dobrym własnościom elektrostatycznym ponownie aglomerują po opuszczeniu złoża. Na powierzchni złoża rozwija się specyficzna flora bakteryjna, która prowadzi rozkład zanieczyszczeń zaadsorbowanych na powierzchni złoża i pozostających tam przez okres czasu dłuższy aniżeli wynika to z czasu kontaktu ścieków ze złożem. Wysoka turbulacja przepływu mieszaniny gazowo-wodnej przez złożo nie dopuszcza do powstawania grubej warstwy błony biologicznej czyli do zarastania złoża. Wzrost turbulencji wewnątrz złoża powoduje wzrost stosunku procesów utleniania do syntezy bakteryjnej, a tym samym wzrost poboru tlenu i obniżenie się ilości osadu nadmiernego. W warunkach tych jest także ograniczony rozwój bakterii nitkowatych i grzybów wodnych. Gaz natleniający przepływając przez porowate złożo jest dodatkowo rozdrabniany, a każdy pęcherzyk pokonuje dużą drogę zanim osiągnie zwierciadło cieczy, co sprzyja zwiększeniu szybkości rozpuszczenia gazu i zwiększa stopień jego wykorzystania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w dwóch przykładach wykonania.

Przykład I. Do zbiornika wypełnionego żużlem o uziarnieniu 2-8 cm do wysokości 1,5 m oraz wyposażonego w układ dyfuzyjny powietrza doprowadza się nieoczyszczone ścieki, recykulowany osad czynny w ilości 2 m³ osadu na 1 m³ ścieków oraz sprężone powietrze pod ciśnieniem 3 m H₂O w ilości 20 m³ na 1 m³ doprowadzanych ścieków, wymuszając różnicą ciśnienia hydrostatycznego przeciwgrawitacyjny przepływ powietrza, ścieków i osadu przez złożo. Prędkość przepływu ścieków przez złożo ustala się tak, aby czas ich kontaktu ze złożem wynosił 2 godziny. Następnie mieszaninę ścieków i osadu kieruje się do osadnika wtórnego, gdzie następuje oddzielenie osadu od ścieków i osad w określonej ilości zawraca się ponownie, przy pomocy pompy recykulacyjnej, do zbiornika wypełnionego żużlem.

Skuteczność oczyszczania tym sposobem ścieków miejskich przedstawiono w tabeli umieszczonej po opisie obu przykładów.

Przykład II. Do zbiornika wypełnionego pierścieniami Raschiga o wymiarach 25×25×3 mm do wysokości 3 m doprowadza się ścieki nieoczyszczone, recykulowany osad czynny z osadnika wtórnego w ilości 0,5 m³ osadu na 1 m³ ścieków oraz sprężone powietrze pod ciśnieniem 6 m H₂O w ilości 10 m³ na 1 m³ doprowadzanych ścieków, wymuszając różnicą ciśnienia hydrostatycznego przeciwgrawitacyjny przepływ mieszaniny, powietrza, ścieków i osadu, przy czym prędkość przepływu ścieków przez złożo dobiera się tak, by czas ich kontaktu wynosił 4 godziny. Następnie mieszaninę ścieków i osadu kieruje się do osadnika wtórnego i dalej postępuje jak w przykładzie I.

Skuteczność sposobu w odniesieniu do ścieków miejskich przedstawiono w tabeli.

Przykład	Oznaczany wskaznik	Ścieki dopływające	Ścieki odpływające	Obniżka %
I	BZT ₅ [mgO ₂ /dm ³]	350	17,1	95,1
	ChZT [mgO ₂ /dm ³]	590	91,5	84,5
	Utlenialność [mgO ₂ /dm ³]	100	23,8	76,2
II	jak wyżej	jak wyżej	11,6	96,7
			87,9	85,1
			20,5	79,5

Zastrzeżenie patentowe

Sposób biologicznego oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego, w którym nieoczyszczone ścieki miesza się z osadem czynnym, doprowadzając zarazem gaz natleniający, **znamienny tym**, że wymusza się przeciwgrawitacyjny przepływ tej mieszaniny przez złożo ze stałego materiału porowatego o uziarnieniu od 2 do kilkunastu centymetrów, przy czym zapewnia się stosunek objętościowy gazu natleniającego do ścieków w granicach od 20:1 do 10:1, przy obliczeniowym czasie kontaktu ścieków ze złożem w granicach od 1 do 6 godzin.

Prac. Poligraf. UP PRL. Nakład 120 egz.

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej