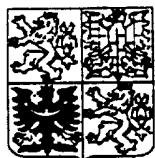


(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2821-93**

(22) Přihlášeno: **17. 12. 93**

(30) Právo přednosti:
16. 04. 93 SK 93/355

(40) Zveřejněno: **14. 06. 95**
(Věstník č. 6/95)

(47) Uděleno: **17. 02. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **15. 04. 98**
(Věstník č. 4/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
C 02 F 3/12

(73) Majitel patentu:

Míčo Štefan, Trenčín, SK;

(72) Původce vynálezu:

Míčo Štefan, Trenčín, SK;

(74) Zástupce:

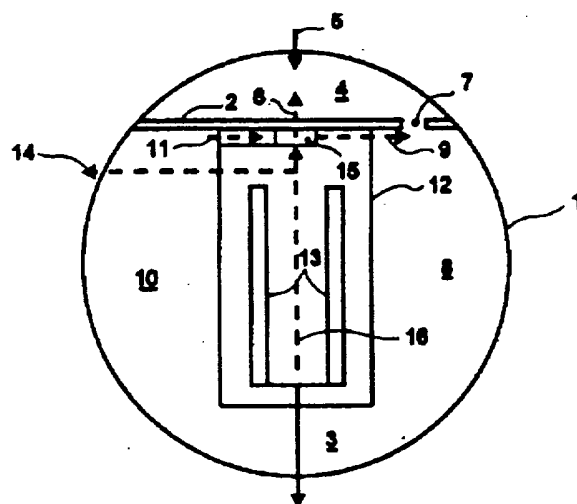
Brandýs Jan JUDr., Přední 10, Praha 6,
16100;

(54) Název vynálezu:

**Způsob biologického čištění odpadních
vod a zařízení na provádění způsobu**

(57) Anotace:

Způsob biologického čištění odpadních vod, zejména s obsahem dusíkatých látek, u kterého se surová odpadová voda míchá s jednou objemovou částí aktivovaného zahuštěného kalu v anoxické zóně a s druhou objemovou částí aktivovaného zahuštěného kalu v oxické zóně se zvýšeným okysličením. V oxické zóně se sníženým okysličením a v separátoru se vyčištěná voda odděluje od aktivovaného kalu, který recirkuluje do oxické zóny se zvýšeným okysličením a do anoxické zóny v objemovém poměru 1:3. Zařízení je tvořeno nádrží (1), asymetricky rozdělenou stěnou (2) na aktivační prostor (3) a na anoxickou zónu (4). Separátorem (12), pevně spojeným se stěnou (2), je aktivační prostor (3) rozdělen na oxickou zónu (8) se zvýšeným okysličením a na oxickou zónu (10) se sníženým okysličením.



Způsob biologického čištění odpadních vod a zařízení na provádění způsobu.Oblast techniky.

5

Vynález se týká způsobu biologického čištění odpadních vod a zařízení na provádění tohoto způsobu za použití separovaného aktivovaného zahuštěného kalu, zejména odpadních vod s obsahem dusíkatých látek.

10

Dosavadní stav techniky.

Dosud známý způsob čištění odpadních vod současným odstraňováním organických látek, dusíku a fosforu je předmětem čs. zveřejněné přihlášky vynálezu PV 00076-90 B. Při tomto způsobu se z aktivační směsi, vzniklé v aerobní zóně, oddělí funkční polykultura aktivovaného kalu od částečně vyčištěné odpadní vody. Odpadová voda se podrobí oddělené nitrifikaci, pak se spojí s původně odseparovanou funkční polykulturou a směs se podrobí denitrifikaci v anoxickém reaktoru a provzdušnění v oxickém reaktoru. Odseparovaná funkční polykultura recirkuluje zpět do anaerobního reaktoru a vyčištěná odpadní voda se odvádí do recipientu.

20

Proces čištění odpadních vod je poměrně zdoluhavý, s nutností použití anaerobních procesů. Funkční polykultura s nasorbovanými koloidními a nerozpustnými organickými látkami se odděluje od částečně vyčištěné odpadní vody, která obsahuje rozpuštěné amoniakální znečištění, polykultura musí přejít po separaci do anaerobního reaktoru.

25

Dosud známé zařízení na biologické čištění odpadních vod, obsahujících uhlíkaté a dusíkaté látky podle čs. ochranného dokumentu AO č. 228 208, je tvořeno dvěma nádržemi. V jedné nádrži je nad denitrifikačním prostorem vytvořen separační prostor a v druhé nádrži je vytvořen aktivační prostor. Separační prostor je od denitrifikačního prostoru oddělen šikmou dělicí stěnou a s ním propojen prostřednictvím kalového odvodu.

30

Nevýhodou takového řešení je použití dvou nádrží, což v případě odděleného umístění každé z nádrží je spojeno s velkou prostorovou náročností.

35

Jiné známé zařízení na nitrifikaci a denitrifikaci organických látek v odpadní vodě podle čs. ochranného dokumentu AO č. 248 616 je uspořádáno tak, že aktivační prostor, je rozdělen přepážkou na provzdušňovanou a neprovzdušňovanou část. Přepážka částečně anebo úplně vystupuje nad hladinu vody a u dna nádrže vytváří šterbinu.

40

Zařízení je konstrukčně velmi jednoduché, ale je řešeno bez separační části, bez níž není možno dosáhnout kvalitního vyčištění odpadních vod.

Podstata vynálezu.

45

Uvedené nedostatky v podstatné míře odstraňuje způsob biologického čištění odpadních vod za použití separovaného aktivovaného zahuštěného kalu, zejména odpadních vod s obsahem dusíkatých látek, za střídavého působení anoxických a oxických podmínek, jehož podstata spočívá v tom, že surová odpadní voda v objemovém množství od 1 m³ do 5 000 m³.den⁻¹ se v anoxické zóně za nepřetržitého míchání se zdržením maximálně jedné hodiny a maximálním zdržením tří hodin se smísí s jednou částí v rozsahu od 10 % do 50 % objemových z celkového objemu aktivovaného zahuštěného kalu na primární aktivační směs, která za současného intenzivního provzdušňování proudí do oxické zóny se zvýšeným okysličením, kde se smísí s druhou částí v rozsahu od 10 % do 50 % objemových z celkového objemu aktivovaného

50

zahuštěného kalu na sekundární aktivační směs, z níž se separací v oxické zóně se sníženým okysličením a v separátoru oddělí vyčištěná voda od aktivovaného kalu, který recirkuluje do oxické zóny se zvýšeným okysličením a do anoxické zóny v objemovém poměru 1:3.

- 5 V dolní části separátoru je lokalizována sběrná nádrž aktivovaného zahuštěného kalu, opatřená sběrným potrubím, jejíž první přívod aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do anoxické zóny a druhý přívod aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do oxické zóny se zvýšeným okysličením. Ve stěně je vytvořen ze strany oxické zóny se zvýšeným okysličením přepouštěcí otvor.

10

- Výhody tohoto způsobu spočívají ve vysokých užitných parametrech, přičemž proces čištění probíhá za normálních fyzikálních podmínek bez použití anaerobních procesů. Odpadové vody se přímo podrobují denitrifikaci za účasti zahuštěného kalu, odseparovaného z oxické zóny, a polykultura přechází přímo do anoxické zóny, ve které se bezprostředně odbourává amoniakální znečištění. Absencí anaerobní zóny se zkracuje proces čištění a odstupňováním oxidačního procesu se dosahuje úspory energie.

15

- Zařízení má jednoduchou konstrukci s minimálními nároky na prostor tím, že všechny stupně čištění odpadní vody jsou situovány do jednoho účelně děleného prostoru. Flexibilita zařízení na rozdílné složení odpadních vod spolu s vysokou intenzitou čisticího procesu pokrývá ekonomické nároky na kvalitu čištěné vody.

20

Přehled obrázků na výkrese

25

Vynález je blíže vysvětlen pomocí výkresu, na němž znázorňuje obrázek 1 zařízení podle vynálezu v pohledu shora.

30

Příklady uskutečnění vynálezu

- Do oddělené anoxické zóny vtéká plynule surová odpadní voda, kde se mísí s jednou objemovou částí aktivovaného zahuštěného kalu po dobu zdržení jedné hodiny. Nepřetržitým mícháním se vytvoří primární aktivační směs, která proudí do oxické zóny se zvýšeným okysličením, kde se smísí za současného intenzivního provzdušňování s druhou objemovou částí aktivovaného zahuštěného kalu na sekundární aktivační směs. Ze sekundární aktivační směsi se separací v oxické zóně se sníženým okysličením a v separátoru odděluje vyčištěná voda od aktivovaného kalu, který recirkuluje do oxické zóny se zvýšeným okysličením a do anoxické zóny v objemovém poměru 1 : 3. Vyčištěná voda se nepřetržitě odvádí k dalšímu použití, případně nahromaděný přebytečný kal se odvádí mimo pracovní prostor.

35

40

- Zařízení podle obr. 1 pozůstává z nádrže 1 v půdoryse kruhového nebo čtyřúhelníkového tvaru, jejíž dno je opatřeno provzdušňovacími tryskami (na obrázku nezakreslenými). Nádrž 1 je stěnou 2 asymetricky rozdělena na anoxickou zónu 4, opatřenou přívodem 5 surové odpadní vody, a na aktivační prostor 3, který je stěnou 2, pevně spojenou se separátorem 12, opatřeným přepadem 11, rozdělen na oxickou zónu 8 se zvýšeným okysličením a na oxickou zónu 10 se sníženým okysličením. V dolní části separátoru 12 je lokalizována sběrná nádrž 15 aktivovaného zahuštěného kalu, opatřená sběrným potrubím 116, jejíž první přívod 6 aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do anoxické zóny 4 a druhý přívod 9 aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do oxické zóny 8 se zvýšeným okysličením. Ve stěně 2 je vytvořen ze strany oxické zóny 8 se zvýšeným okysličením přepouštěcí otvor 7.

50

Čištění odpadních vod dle vynálezu je zřejmé z obrázku, přívodem 5 plynule vtéká do anoxické zóny 4 surová odpadní voda a prvním přívodem 6 aktivovaný zahuštěný kal. Za nepřetržitého

míchání vytvoří surová odpadní voda a aktivovaný zahuštěný kal primární aktivační směs, která proudí přes prepouštěcí otvor 7 stěny 2 do oxické zóny 8 se zvýšeným okysličením, kde se smísí s aktivovaným zahuštěným kalem, přiváděným druhým přívodem 9, na sekundární aktivační směs. Samovolným prouděním sekundární aktivační směsi z oxické zóny 8 se zvýšeným
 5 okysličením do oxické zóny 10 se sníženým okysličením vtéká sekundární aktivační směs přepadem 11 do separátoru 12. Těžší aktivovaný kal, usměrněný přepadem 11, klesá ke dnu a vyčištěná voda teče do odváděcího žlabu 13, odkud se odvádí.

Zahuštěný aktivovaný kal se odvádí sběrným potrubím 16, v němž je regulačním ventilem (na
 10 obrázku nezakresleným) odváděn v objemovém poměru 1 : 3 prvním přívodem 6 aktivovaného zahuštěného kalu do anoxické zóny 4, a druhým přívodem 9 aktivovaného zahuštěného kalu do oxické zóny 8 se zvýšeným okysličením. Případně nahromaděný přebytečný kal se odvádí odkalovacím potrubím 14 mimo pracovní prostor.

Čistění odpadních vod podle tohoto vynálezu je nepřetržitým procesem s plynulým vtékáním
 15 surové odpadní vody do nádrže zařízení, přičemž její objem je určen aktivním objemem nádrže. Surová odpadní voda obsahuje kalovou složku, která se aktivuje a zahušťuje intenzivním provzdušňováním. Přitom poměr surové odpadní vody k aktivnímu kalu není vždy stejný a proto
 20 není rozhodujícím údajem pro proces čistění. Čistota vody se zjišťuje měřením, protože jde o proces biologického čistění, vrací se nedostatečně vyčištěná voda zpět do procesu, pokud množství zahuštěného aktivovaného kalu pro požadovaný proces čistění není dostačující. Rozhodujícím údajem pro způsob čistění je recirkulovaný aktivovaný zahuštěný kal, rozdělovaný do oxické zóny se zvýšeným okysličením a do anoxické zóny ve stanoveném objemovém
 25 poměru, pokud dojde k nežádoucímu nahromadění kalu, což je možno zjistit buď vizuálně, nebo příslušným měřením, tento se odvede z pracovního prostoru zařízení.

Průmyslová využitelnost

30 Zařízení má široké uplatnění všeobecně v čistírnách odpadních vod. Svou konstrukcí a účinností čistění je schopné jak z ekologického, tak i z ekonomického hlediska pokrýt nároky na kvalitu vyčištěné vody.

PATENTOVÉ NÁROKY

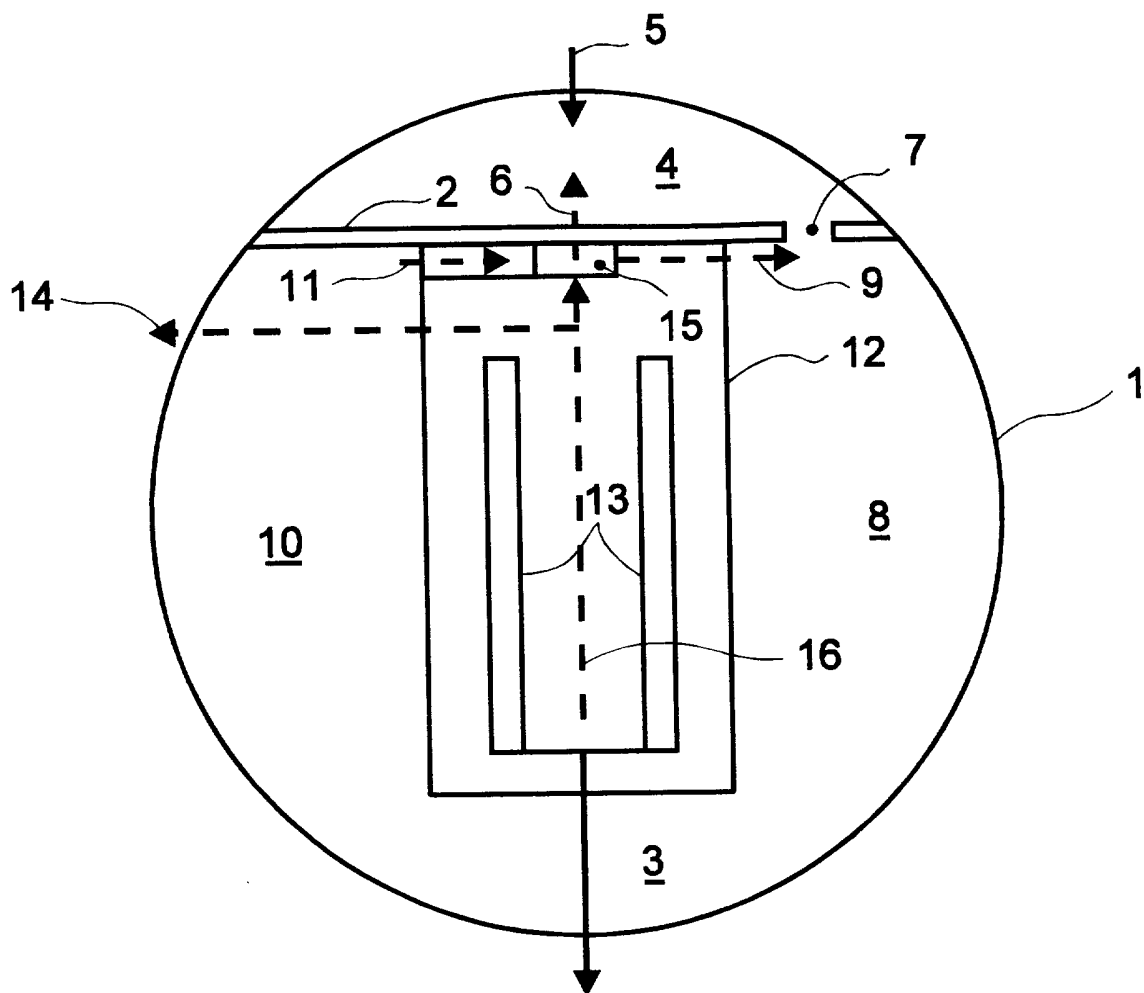
5

1. Způsob biologického čištění odpadních vod vícestupňovým aerobním procesem za použití aktivovaného zahuštěného kalu, zejména odpadních vod s obsahem dusíkatých látek, za střídavého působení anoxických a oxických podmínek, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že surová odpadní voda v objemovém množství od 1 m³ do 5 000 m³.den⁻¹ se v anoxické zóně za nepřetržitého míchání se zdržením minimálně jedné hodiny a maximálním zdržením tří hodin smíchá s jednou částí v rozsahu od 10 % do 50 % z celkového aktivovaného zahuštěného kalu na primární aktivační směs, která za současného intenzivního provzdušňování proudí do oxické zóny se zvýšeným okysličením, kde se smíchá s druhou částí v rozsahu od 10 % do 50 % z celkového objemu aktivovaného zahuštěného kalu na sekundární aktivační směs, z které se separací v oxické zóně se sníženým okysličením a v separátoru oddělí vyčištěná voda od aktivovaného zahuštěného kalu, který se recirkuluje do oxické zóny se zvýšeným okysličením a do anoxické zóny v objemovém poměru 1 : 3.

2. Zařízení na uskutečňování způsobu podle nároku 1, pozůstávající z nádrže, na jejímž dně jsou uloženy provzdušňovací trysky, z přívodu surové odpadní vody, odkalovacího potrubí a separátoru s odváděcím žlabem vyčištěné vody, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že nádrž (1) je stěnou (2) asymetricky rozdělena na anoxickou zónu (4), opatřenou přívodem (5) surové odpadní vody, a na aktivační prostor (3), který je stěnou (2), pevně spojenou se separátorem (12), opatřeným přepadem (11), rozdělen na oxickou zónu (8) se zvýšeným okysličením a na oxickou zónu (10) se sníženým okysličením, přičemž v dolní části separátoru (12) je lokalizována sběrná nádrž (15) aktivovaného zahuštěného kalu, opatřená sběrným potrubím (16), jejíž první přívod (6) aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do anoxické zóny (4) a druhý přívod (9) aktivovaného zahuštěného kalu je vyústěn do oxické zóny (8) se zvýšeným okysličením, a ve stěně (2) ze strany oxické zóny (8) se zvýšeným okysličením je vytvořen přepouštěcí otvor (7).

30

1 výkres



obr. 1

Konec dokumentu
