ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 887

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 04 80
(21) PV 2311-80

(51) Int. Cl.³ C 02 F 3/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 05 84

(75)
Autor vynálezu GOGELA JOSEF, GOTTWALDOV,
MERTA JIŘÍ ing., GOTTWALDOV,
DOSTÁL JAROSLAV, JESENÍK,
SVĚTEL RUDOLF, ŠUMPERK

(54) Způsob biologického čištění odpadních vod

Vynález řeší způsob biologického čištění odpadních vod z průmyslu zpracování kůží a z průmyslu zpracování vlny, s obsahem nečistot na bázi tuků, keratinu a organických látek lecitinové povahy i za přídavku solí těžkých kovů a tříslovin a bez obsahu splašků. Čištění se provádí ve dvou stupních, případně s recirkulací kalů, přičemž se do prvého a/nebo do druhého stupně dávkuje směs enzymů, případně za přídavku bakterinů kmene Rhizobium a/nebo biostimulátorů, kterými jsou kyseliny indolyl-3-octová a beta-indolyl-n-máselná. Odpadní voda se provzdušňuje v prvním a/nebo ve druhém stupni čištění.

Vynález se týká biologického čištění odpadních vod pomocí směsi enzymů a bakterinů, které štěpí vysokomolekulární látky, jako např. tuky, keratin, látky lecitinové povahy, živočišné oleje, cholesterol, dále pak bílkoviny a jejich deriváty. Použití je možné zejména v průmyslu zpracování kůží a v průmyslu zpracování vlny, kde tyto látky jsou součástí odpadních vod. Odpadní vody z průmyslu zpracování kůží, kromě uvedených vysokomolekulárních organických látek obsahují i soli těžkých kovů, z nichž některé jsou pro biologický způsob čištění toxické. Kromě toho obsahují i další znečištění anorganického charakteru podle způsobu použité technologie. Totéž se vyskytuje i u zpracování vlny. Pro posouzení čištění je bráno zejména vyjádření na množství organických látek odbouraných v čistírenském procesu, odbourání toxických kovů a množství nerozpuštěných látek, odstraněných z odpadní vody před odtokem z čisticí stanice. Nedostatečné čištění, při kterém nejsou zachyceny zejména tuky a soli těžkých kovů, pak podstatně zhoršuje samočisticí schopnost toků a proto je účelné tyto látky před vypuštěním snížit na minimum. Z tohoto důvodu jsou budovány různé typy čisticích zařízení, kde se jedná o mechanické odloučení podstatné části znečištění, které nemá charakter odpadních vod a následné chemické nebo biologické dočištění. Při chemickém čištění vzniká značné množství dále nevyužitelných kalů, vytváří se problémy s jejich zahušťováním a s umístěním skládek, zejména v oblastech, které slouží jako zdroje podzemních vod. Navíc tento způsob je málo účinný pokud se týká čistícího efektu, je velmi náročný na obsluhu, strojní zařízení a stavební úpravy. Biologické dočištění při svém použití naráží právě na obsah těžkých kovů, na nemožnost samostatného čištění a vyžaduje podíl splašků popřípadě živin. Enzymatický způsob čištění odpadních vod, který je využíván v průmyslu lýkových vláken nelze použít bez úpravy enzymatických směsí proto, že vznikají závažné pachové závady a dále pak v anaerobním cyklu jsou rozklady příliš zdlouhavé a neúplné. Uvedené nevýhody odstranuje biologický způsob čištění odpadních vod za pomoci směsí enzymů a bakterinů rozpracovaných na melasovém substrátu s přídavkem biostimulujících látek, které mají vliv na průběh metabolismu tukových drah. Způsob biologického čištění odpadních vod z průmyslu zpracování kůží a z průmyslu zpracovány vlny s obsahem nečistot na bázi tuků, keratinu a organických látek lecitinové povahy i za přídavku solí těžkých kovů a třísloviny, bez obsahu splašků, které se z odpadních vod odstraňují pomocí vynálezu čištěním směsí enzymů, bakterinů a biostimulátorů, se vyznačuje tím, že čištění odpadních vod se po mechanickém předčištění provádí ve dvou stupních, případně s recirkulací kalů, přičemž se do prvého a/nebo druhého stupně dávkuje 0,05 $mg.l^{-1}$ až 5 $g.l^{-1}$ směsi enzymů a bakterinů předem rozpěstovaných kultivací za přídavku 0,001 $mg.l^{-1}$ až 0,1 $mg.l^{-1}$ biostimulátorů typu kyseliny indolyl-3-octové nebo beta-indolyl-n-máselné. Kultivace směsi enzymů a bakterinů se provádí na melasovém substrátu po dobu nejméně 24 hodin. Kromě směsi enzymů a bakterinů se působí na odpadní vody biostimulátory. Jako biostimulátory jsou používány kyseliny indolyl-3-octová a beta-indolyl-n-máselná. Odpadní vody se v prvním a/nebo ve druhém stupni čištění provzdušňují. Provzdušňování je důležité zejména ve druhém stupni, kde se odpadní vody okysličují na koncentraci nejméně 0,2 $mg.l^{-1}$ kyslíku. Provzdušňování není třeba provádět nepřetržitě, stačí provzdušňovat pouze při průtoku odpadních vod čistícím systémem. Teoretická doba zdržení odpadních vod v čistícím systému je 1 - 20 hodin. Vytvoření aerobního prostředí při působení enzymů a bakterinů s přídavkem biostimulátoru, buď přímo a/nebo zařazením za anaerobní způsob, umožní odbou-

rat složité organické látky, přicházející do odpadních vod z materiálu a/nebo z použitých technologií a dále pak odbourat těžké kovy, zejména co do toxicity. Výhoda tohoto způsobu čištění spočívá v tom, že částečným a/nebo u některých organických látek úplným rozložením složité organické molekuly mimo živou buňku přímo v roztoku, se umožní lépe využít přirozeně vytvořené biocenózy a tím i menšího množství kalů. Tím se sníží energetická náročnost na dodávku kyslíku, urychlí se proces mineralizace a omezí se působení toxických látek. Další výhoda tohoto způsobu čištění spočívá v tom, že lze úspěšně regulovat průběh biologických reakcí, napomáhat průběhu vlastního biologického čištění a podstatně omezovat toxické látky pro vzniklou biomasu. Další výhoda je v tom, že bez energetické náročnosti lze dosáhnout štěpení metabolických drah, zejména u tuků a bílkovin přímým působením biostimulátorů a tak podstatně omezit spotřebu elektrické energie na provzdušňování.

Konkrétní provádění způsobu biologického čištění podle vynálezu je blíže objasněno v následujících příkladech.

Příklad 1:

Byly čištěny odpadní vody z chromočinění vepřových kůží s obsahem nečistot odpadajících při této technologii, zejména pak tuků, bílkovin a chromu a to tak, že při dávkování enzymatické směsi s biostimulátory typu kyseliny indolyl-3-octové v množství 0,05 $mg.l^{-1}$ docházelo k rozštěpení tuků, k přenosu dusíkaté složky bílkoviny a k převedení toxického chromu do neškodné formy. Způsob byl aplikován tak, že odpadní voda po mechanickém předčištění přešla na první anaerobní vyrovnávací předčisticí stupeň, který sloužil zároveň pro mineralizaci vratného kalu. Po tomto stupni následovalo prokysličování vody s kontinuálním dávkováním uvedené enzymatické směsi. Výhodou u tohoto způsobu čištění bylo, že množství vznikajících kalů bylo malé při čistící účinnosti 90 % odbouraných tuků. Vyčištěná odpadní voda vykazovala i dobrý stupeň vyčištění s hodnotou BSK = 30 % z původní hodnoty.

Příklad 2:

Čištění odpadních vod bylo prováděno na odpadních vodách z třísloveho činění kůží při zachování keratinového nárustu a to tak, že bez předběžné anaerobní stabilizace byly přivedeny odpadní vody obsahující třísloviny, tuky, keratin, látky lecitinové povahy a mechanické nečistoty na provzdušňovací mádrž, za kontinuálního dávkování, v závislosti na průtoku a koncentraci směsi enzymů a bakterinů s biostimulátory v koncentraci 0,05 $mg.l^{-1}$ s tím, že vyčištěná odpadní voda dosáhla účinnosti 80 % při minimální tvorbě kalu.

Příklad 3:

Byla čištěna odpadní voda ze závodu, který zpracovává vlnu v přízi až po hotovou vlněnou tkaninu. Odpadní vody se shromažďovaly z barevny a úpravny. Vedle znečištění uvedeného příkladu 1 a 2 se do odpadní vody dostávají barviva, textilní pomocné přípravky a značné množství solí. Čištění se provádělo ve dvou stupních. Na prvním stupni proběhlo vyrovnání znečištění a anaerobní předštěpení organických nečistot. Ve druhém stupni, za současného provzdušňování, se dávkovalo 0,1 $mg.l^{-1}$ rozpěstované směsi s uvedeným přídavkem biostimulátoru. Dávkování umožnilo zvýšené zatížení aktivovaného kalu předštěpením nečistot mimo živou buňku. Kal byl částečně vracen

k mineralizaci na anaerobní stupeň. Účinnost čištění dosáhla 96 % při minimální tvorbě kalu.

Výhoda těchto způsobů použití je v tom, že se zvýší čistící účinnost dané biomasy a zabrání se poškození biomasy při náhodném průniku toxických látek.

Způsob podle vynálezu umožňuje čištění odpadních vod, při kterém v závislosti na produkci kalů a za snížení elektrické energie, stavební a strojní náročnosti dojde k vyčištění odpadních vod tak, jak požadují vodohospodářské orgány. Podmínkou tohoto úkolu bylo použít stávající průmyslově vyráběné enzymy a bakteriny bez devizové náročnosti. Řešení přináší splnění těchto podmínek a dále pak snížení pracnosti obsluhy, zvýšení čistících efektů a eliminování toxických látek.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob biologického čištění odpadních vod z průmyslu zpracování kůží a z průmyslu zpracování vlny s obsahem nečistot na bázi tuků, keratinu a organických látek lecitinové povahy, i za přídavku solí těžkých kovů a třísloviny a bez přídavku splašků, které se z odpadních vod odstraňují za pomoci enzymů, vyznačený tím, že čištění odpadních vod se provádí ve dvou stupních, případně s recirkulací kalů, přičemž se do prvého a/nebo druhého stupně čištění dávkuje 0,05 $mg.l^{-1}$ až 5 $g.l^{-1}$ směsi enzymů, produkovaných kmenem A-32, Bacilus subtilis, předem rozpěstovaných kultivací, případně za přídavku 0,001 $mg.l^{-1}$ až 0,1 $mg-l^{-1}$ suspense směsi předem rozpěstovaných bakterinů kmene Rhizobium a biostimulátorů, kterými jsou vodné roztoky kyselin indolyl-3-octové a/nebo beta-indolyl-n-másalné, v koncentracích 0,001 $mg.l^{-1}$ až 0,1 $mg.l^{-1}$ za provzdušňování v prvním a/nebo druhém stupni.
2. Způsob biologického čištění odpadních vod podle bodu 1, vyznačený tím, že kultivace směsi enzymů a bakterinů se provádí na melasovém substrátu po dobu nejméně 24 hodin.
3. Způsob biologického čištění odpadních vod podle bodu 1, vyznačený tím, že opadní voda ve druhém stupni se provzdušňováním okysličuje na koncentraci nejméně 0,2 $mg.l^{-1}$ kyslíku.
4. Způsob biologického čištění odpadních vod podle bodu 1, vyznačený tím, že směs enzymů a bakterinů se aktivuje působením vodného roztoku kyselin indolyl-3-octové a beta-indolyl-n-máselné.
5. Způsob biologického čištění odpadních vod podle bodu 1, vyznačený tím, že teoretická doba zdržení odpadních vod na čistícím systému je 1 - 20 hodin.
6. Způsob biologického čištění odpadních vod podle bodu 1, vyznačený tím, že okysličování odpadních vod provzdušňováním se provádí pouze při průtoku odpadních vod.

Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 21, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs