



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 949

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 09 06 80  
(21) PV 4063-80

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 02 F 3/00

(40) Zveřejněno 31 08 81  
(45) Vydáno 01 01 84

(75)  
Autor vynálezu KOREJS JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Zařízení pro čištění organicky znečištěných vod

Vynález se týká oboru biologického čištění organicky znečištěných vod, zvláště vod odpadních, na ponořené filtrační náplň s biologickým povlakem. Filtrační náplň je umístěna nad usazovací sekci v jedné nádrži a voda v ní protéká od zdola nahoru; přítok vody je zaústěn do sekce usazovací a odběr pročištěné vody je nad sekci s filtrační náplní. Filtrační náplň je tu vhodná z umělé hmoty, jaká se používá v biologických skrápěných filtrech. Neobsahuje-li čištěná voda alespoň stopy rozpuštěného kyslíku nebo dusičnany, je nutné ji předvzdušovat. Vynález je možné použít též při úpravě vody pro biologické předčištění více znečištěných povrchových vod. Na obr. v přihlášce je nad usazovací sekci 3 vyznačena šrafovaně sekce s filtrační náplní 4. Přítok vody je označen 2 a odběr 6.

Vynález se týká zařízení pro čištění organicky znečištěných vod a výhodně umožňuje zvýšit čistící účinek zařízení, zejména biologických čistíren odpadních vod a přináší i úspory provozní a investiční. Ve zvláštních případech může být použit i pro úpravu vody. Je vhodný pro menší kapacity zařízení.

Protékaná ponořená filtrační náplň se užívá v tzv. ponořených biologických filtrech střídavě napouštěných a vypouštěných nebo též kontinuálně protékanych s umělým vháněním tlakového vzduchu. Tento způsob čištění v uvedeném zařízení ovšem vyžaduje další objekt pro odsazení kalu vyplavovaného z filtrační náplně a zpravidla i objekt pro předčištění vod, obvykle sedimentací, aby se filtrační náplň nezanášela. Objekty za biologickým procesem čištění odpadních vod, tzn. nádrže dosazovací, pak už mají funkci převážně separační pro oddělení kalu vzniklého při biologickém čištění. Často také dochází k odtržení proplýněného usazeného kalu ode dna a k jeho vyplouvání na hladinu, odkud se dostává do odtoku.

Uvedené nevýhody odstraňuje nebo potlačuje vynález, jehož podstatou je, že v nádrži jsou vytvořeny nejméně dvě technologické sekce, sekce usazovací a sekce s ponořenou filtrační náplní, která je umístěna nad sekci usazovací, přičemž vyústění přítoku organicky znečištěných vod je do sekce usazovací a odběr ze sekce usazovací alespoň pro část přítoku je umístěn nad sekci s ponořenou filtrační náplní.

Voda organicky znečištěná má zaústěný přítok do usazovací sekce, kde se usadí kal a voda dále protéká vzhůru sekci s ponořenou filtrační náplní, na níž se vytváří přisedlý biologický povlak. Tento biologický povlak zbavuje protékající vodu odbouratelného zbytkového znečištění sorpcí i metabolickými pochody mikroorganismů v biologickém povleku, popř. i zachycuje mechanicky vznášené nečistoty. Přisedlý biologický povlak, pokud se z filtrační náplně uvolňuje, dobře sedimentuje, pokud to ovšem druh filtrační náplně a vzestupná rychlost vody dovolují. Vyplavený biologický povlak se ovšem může usazovat i nad sekci s ponořenou filtrační náplní ještě pod odběrem vyčištěné vody a odtud se pak může odsávat. Pro využití vynálezu jsou zvláště vhodné novodobé filtrační náplně s průtočnými svislými nebo šikmými cestami, zejména filtrační náplně z umělých hmot. Zrnité filtrační náplně mají pro vynález užší možnosti použití. Část vod lze také odebírat již pod filtrační náplní v sekci usazovací nebo přímo v sekci s ponořenou filtrační náplní: to pro případ, že část takto odebírané vody je méně náročná na kvalitu, čímž se sníží zatížení filtrační náplně a zvýší se tak její účinnost na čištění zbývajících částí vody, popřípadě se umožní usazení uvolněných kalových částic ve filtrační náplní do sekce usazovací. Při uvolnění a vyplouvání proplýněného kalu v sekci usazovací se stoupající kalové shluky rozptýlí a odplyní při styku s ponořenou filtrační náplní a opět se usadí, takže tento vyplouvající kal se nedostane vůbec nebo jen v malém podílu do odtoku. Vynález je vhodný použít také pro intenzifikaci vertikálních usazovacích nádrží nebo i v jiných typech usazovacích nádrží. Výška i druh filtrační náplně se bude řídit charakterem čištěných vod, hydraulickým zatížením sekci i jejich

konstrukcí apod.

Pro výhodné použití vynálezu je třeba dbát, aby voda protékající filtrační náplní měla alespoň stopy rozpuštěného kyslíku a nebyla příliš organicky znečištěna, popřípadě obsahovala alespoň dusičnany, ze kterých se při vyčerpání rozpuštěného kyslíku uvolňuje reprodukce kyslík. Čistí-li se v sekci s ponořenou filtrační náplní vody koncentrovanější, např. vody splaškové po sedimentaci v sekci usazovací, bude zpravidla třeba tyto vody uměle předvzdušovat, aby obsahovaly rozpuštěný kyslík při průtoku sekci s ponořenou filtrační náplní. Aby se potlačilo případné zanášení sekce s ponořenou filtrační náplní je vhodné konstruovat filtrační náplň tak, aby ji bylo možné po částech za provozu vyjmout a po vyčištění opět osadit. V ponořené filtrační náplni je třeba vytvořit podmínky pro aerobní až fakultativní prostředí - anaerobní prostředí by totiž mohlo kvalitu čistěné vody i zhoršovat. Při úpravě vody je možné vynález použít při horší kvalitě upravované vody, např. k předčištění vody říční. V nádrži podle vynálezu mohou být sdruženy i další technologické sekce, např. sekce aerační nebo vyhnívací, popřípadě může být nad ponořenou filtrační náplní další sekce usazovací.

Příkladné použití vynálezu je znázorněno na připojených obr. 1 až 4, kde obr. 1 představuje svislý řez nádrží a obr. 2 půdorys nádrže uspořádané podle vynálezu a na obr. 3 a 4 jsou ukázány ve svislém řezu jiné varianty použití vynálezu.

Na obr. 1 a 2 je nádrž 1 na čištění splaškových vod a obsahuje dole sekci vyhnívací 2, nad ní sekci usazovací 3 a nad ní podle vynálezu sekci s ponořenou filtrační náplní 4 z desek PVC používaných ve skrápčích biologických filtrech. Sekce usazovací 3 je od sekce vyhnívací 2 oddělena známým šterbinovým systémem používaným v tzv. emšerských nádržích. Podle vynálezu je vyústění přítoku 2 splaškových vod v sekci usazovací 3 a odběr vody 6 je umístěn nad sekci s ponořenou filtrační náplní 4 v podobě obvodového přepadového žlábků s odtokovým potrubím 7. Tím je odpadní splašková voda po odsazení v sekci 3 nucena protékat sekci s ponořenou filtrační náplní 4, kde se biologicky čistí přisedlým biologickým povlakem. Vyčištěná splašková voda je odváděna odběrem 6 z přepadového žlábků, který fixuje provozní hladinu v nádrži 1, do odtokového potrubí 7. Do nádrže 1 je splašková voda přivedena potrubím 8 a ve svislém válci 9 je provzdušována, aby při průtoku sekci s ponořenou filtrační náplní 4 měla alespoň stopy rozpuštěného kyslíku. Provzdušování splaškových vod i plošný vtok do sekce s ponořenou filtrační náplní 4 přispívají i k lepšímu sedimentačnímu účinku sekce usazovací 3. Kruhový deflektor 10 zlepšuje rozdělení přitékající splaškové vody v sekci usazovací 3. Svislé trouby 11 odplyňují vyhnívací sekci 2, kde se shromažďuje a vyhnívá usazený kal. Vynález přináší proti známým zařízením výraznou úsporu výroby a investičních nákladů až přes 50 %, neboť by se bez použití vynálezu musela stavět zvlášť usazovací nebo emšerská nádrž, zvlášť objekt s ponořenou filtrační náplní a zvlášť dosazovací nádrž. Vynález také zjednodušuje provoz a při srovnání stejných objemů zvyšuje ještě v některých případech čistící výkon objektu.

Na obr. 3 je znázorněno použití vynálezu pro intenzifikaci dortmundské dosazovací nádrže 1 vytvořením sekce s ponořenou filtrační náplní 4 z desek PVC vertikálně osazených na horizontální rošt s přítokem 5 do usazovací sekce 3 a s odběrem 6. Do nádrže 1 přitéká aktivační směs potrubím 8; aktivační směs obsahuje rozpuštěný kyslík, takže není třeba ji předvzdušovat. Popsanou nádrž je také možno využít pro dočišťování odtoku z biologických skrápěných filtrů.

Na obr. 4 je znázorněno použití vynálezu pro intenzifikaci malé aktivační čistírny s aktivační nádrží 12. Ostatní číselné značky jsou významem totožné s předchozími příklady. Pro zvláštní případ, uvedený v popisu vynálezu, může být kromě odběru 6 umístěn v sekci s ponořenou filtrační náplní 4 ještě odběr 13, popřípadě pod sekci 4 odběr 14. Tyto odběry 13 a 14 pod provozní hladinou vody se vytvoří nejlépe z věnce děrovaných trub.

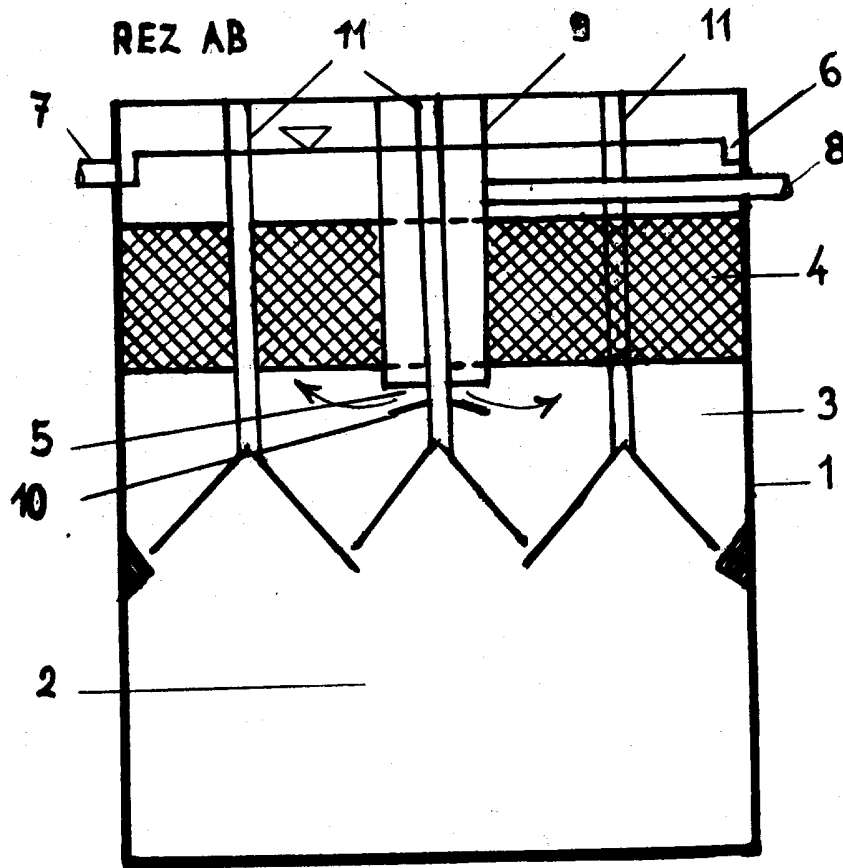
Pro vynález je nejvhodnější volit filtrační náplň s vysokou pórovitostí přes 80 % vytvořenou lehkými plošnými prvky z umělých hmot a se svislými nebo šikmými průtočnými cestami nejlépe průběžnými. To jednak podporuje vysoký účinek vynálezu bez nebezpečí zanášení a dovoluje snadné osazení filtrační náplně na horizontální rošt, popřípadě lze vytvořit vyjímatelné bloky. Filtrační materiál je vhodný s různým prolisováním, aby jeho plocha byla co největší, a s náležitou úpravou povrchu, aby se na něm vytvořil biologický povlak.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

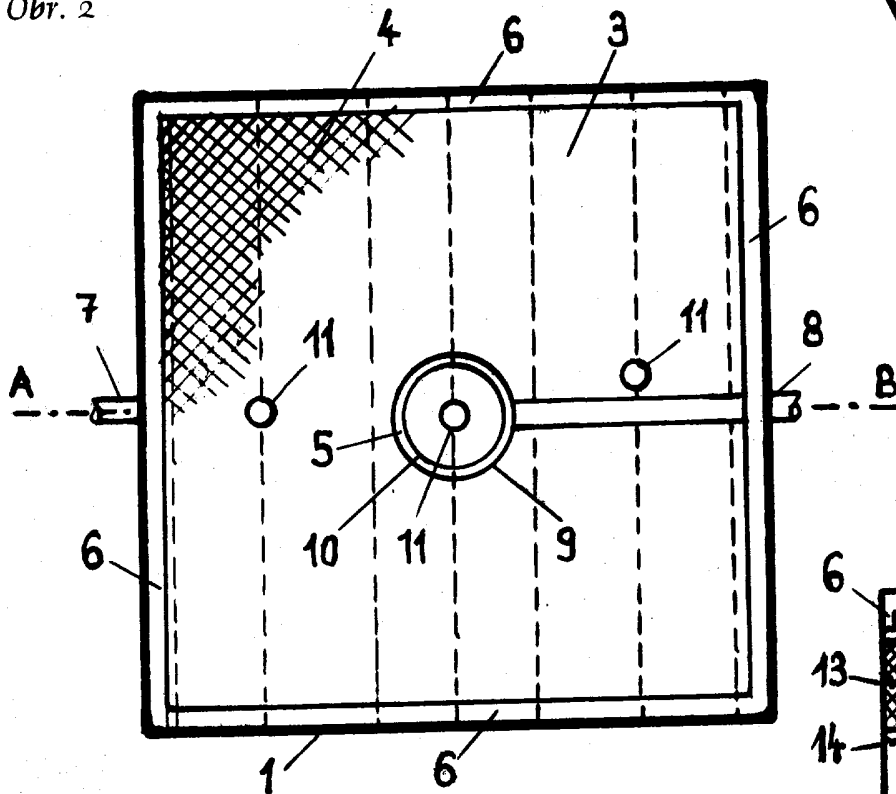
Zařízení pro čištění organicky znečištěných vod v nádrži obsahující ponořenou filtrační náplň s přítokem a odběrem vod, vyznačené tím, že nádrž (1) obsahuje nejméně dvě sekce, sekci usazovací (3) a sekci s ponořenou filtrační náplní (4), která je umístěna nad sekci usazovací (3), přičemž vyústění přítoku (5) organicky znečištěných vod je do sekce usazovací (3) a odběr (6) pro alespoň část vod je umístěn nad sekci s ponořenou filtrační náplní (4).

## 1 výkres

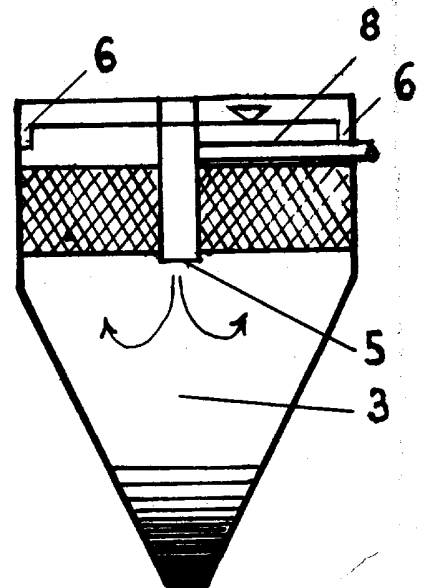
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

