



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 715

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 02 85
(21) PV 1289-85

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/08

(40) Zveřejněno 18 09 86
(45) Vydáno 01 10 88

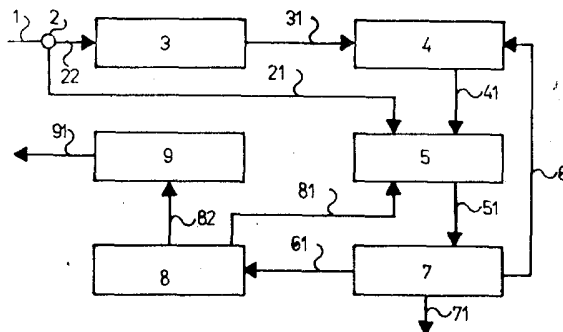
(75)
Autor vynálezu

FIALA MILOŇ ing., OLMOUC

(54)

Zařízení k vícestupňovému biologickému čištění
organicky znečištěných odpadních vod

Řešení spadá do oboru čištění odpadních vod a týká se zařízení k vícestupňovému biologickému čištění organicky znečištěných odpadních vod. Podstatou je, že přívodní potrubí (1) vody je zaústěno do biokontaktorové nádrže (3), k níž je přirážena oběhová aktivační nádrž (5), která je spojena s dosazovací nádrží (7), opatřenou odtokem (71) vyčištěné vody. Dosazovací nádrž (7) je zpětně propojena s oběhovou aktivační nádrží (5) potrubím (6) recirkulace kalu, nebo je mezi biokontaktorovou nádrží (3) a oběhovou aktivační nádrží (5) vřazena kontaktní nádrž (4), a dosazovací nádrž (7) je spojena s kontaktní nádrží (4) potrubím (6) recirkulace kalu.



Vynález se týká zařízení k více-stupňovému biologickému čištění organicky znečištěných odpadních vod, zejména komunálních odpadních vod a průmyslových odpadních vod s převládajícím organickým znečištěním.

V současné době se více-stupňové biologické čištění organicky znečištěných odpadních vod provádí dvou a více-stupňovou aktivací, kdy se řadí aktivací nádrže s různým látkovým zatížením za sebou. Nevýhodou takových aktivacích čistíren je značná stavební a provozní náročnost a rovněž zvýšený obsah uhlíkatého znečištění v odpadních vodách je příčinou bytlnění kalu, čímž se snižuje čistící efekt. Je rovněž známo více-stupňové biologické čištění odpadních vod jako kombinace aktivace a skrápěných biologických filtrů s náplní z umělých hmot, kdy se využívá skrápěných filtrů jako prvního stupně biologického čištění s dočištěním v následně řazené aktivaci. Nevýhodou těchto aktivacích čistíren je stavební složitost a provozní komplikovanost, vyplývající z potřeby stálého průtoku vody přes biologický filtr, na který je nutno vodu přečerpávat. Snižená energetická náročnost je částečně znehodnocována velkou výškovou ztrátou při průtoku odpadní vody čistírnou.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je zařízení k více-stupňovému čištění organicky znečištěných odpadních vod, jehož podstata spočívá v tom, že přírodní potrubí vody je zaústěno do biokontaktorové nádrže, k níž je přiřazena oběhová aktivací nádrž, která je spojena s dosazovací nádrží, opatřenou odtokem vyčištěné vody.

Další podstatou zařízení dle vynálezu je, že dosazovací nádrž je zpětně propojena s oběhovou aktivací nádrží potrubím recirkulace kalu.

Podstatou vynálezu je i to, že mezi biokontaktorovou nádrž a oběhovou aktivací nádrž je vřazena kontaktní nádrž, která je spojena s dosazovací nádrží potrubím recirkulace kalu.

Další podstatou zařízení dle vynálezu je, že dosazovací nádrž je spojena potrubím přebytečného kalu se zahušťovací nádrží kalu, spojenou přepadem kalové vody s oběhovou aktivační nádrží a potrubím s nádrží aerobní stabilizace kalu, opatřenou potrubím pro odběr zahuštěného kalu.

Podstatou zařízení dle vynálezu je i přívodní potrubí vody, opatřené oddělovačem maximálních průtoků, připojeným na biokontaktorovou nádrž a na oběhovou aktivační nádrž.

Vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že zařízení je univerzálně použitelné k čištění všech typů organicky znečištěných odpadních vod, tedy i vod se zvýšeným obsahem uhlíkatého znečištění, přičemž k bytění kalu nedochází, neboť selektivní účinnost rotačních biokontaktorů zaručuje oxidaci uhlíkatých sloučenin jako první fáze rozkladu organických látek a jejich převedení do biomasy dobře sedimentujícího kalu, který se stává kostrou vloček aktivovaného kalu v následné aktivační nádrži, a tak se zvyšuje čistící efekt a zlepšuje provozuschopnost zařízení. V porovnání se stávajícími zařízeními se snižuje energetická náročnost pod 1,5 kWh na 1 kg odbourané BSK₅, počet elektrospotřebičů je snížen na minimum a při pohonu rotačních biokontaktorů dmychaným vzduchem se omezuje pouze na běžná, provozně spolehlivá zařízení, jako jsou čerpadla a dmyhadla. Použitím zařízení k vícestupňovému biologickému čištění organicky znečištěných odpadních vod dle vynálezu je zajišťuje stabilita proti nárazům v přiváděném znečištění, čímž se dosahuje vysoký a stabilní čistící efekt. Zařízení dle vynálezu umožňuje snížit stavební náročnost čistírny odpadních vod a tím dosažení úspor investičních nákladů.

Příklad provedení zařízení dle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrese, kde obr. 1 představuje zařízení dle vynálezu v základním provedení a obr. 2 v alternativním provedení.

Přívodní potrubí 1 mechanicky předčištěné vody je opatřeno oddělovačem 2 maximálních průtoků, který je spojen potrubím 21 s oběhovou aktivační nádrží 5 a přívodním potrubím 22 s biokontaktorovou nádrží 3. Biokontaktorová nádrž 3 je propojena otvorem 31 s kontaktní nádrží 4, připojenou přepadem 41 k oběhové aktivační nádrží 5, spojené nátoky 51 s dosazovací nádrží 7, opatřenou odtokem 71 vyčištěné vody a potrubím 6 recirkulace kalu, zaústěným do kontaktní nádrže 4. Z dosazovací nádrže 7 vede potrubí 61 přebytečného kalu do zahušťovací nádrže 8 kalu, spojené přepady 81 kalové vody s oběhovou aktivační nádrží 5 a potrubím 82 s nádrží 9 aerobní stabilizace kalu, opatřenou potrubím 91 pro odběr zahuštěného stabilizovaného kalu.

V základním provedení je zařízení v alternativě tvořeno biokontaktorovou nádrží 3, která je spojena spojovacím potrubím 32 s oběhovou aktivační nádrží 5. Při tomto uspořádání je potrubí 6 recirkulace kalu vyvedeno do oběhové aktivační nádrže 5.

Hrubě mechanicky předčištěná voda přitéká přívodním potrubím 1 do oddělovače 2 maximálních průtoků, odkud je v téměř konstantním množství přiváděna do biokontaktorové nádrže 3 přívodním potrubím 22, přebytečné množství vody je v případě nadměrného přítoku přiváděno potrubím 21 přímo do oběhové aktivační nádrže 5. V biokontaktorové nádrži 3 dochází k odbourávání podstatné části přiváděného organického znečištění, zejména tvořeného uhlíkatým znečištěním. Odtud voda natéká do kontaktní nádrže 4, kde je míchána vzduchem a krátkodobě mísená s recirkulujícím kalem, přiváděným potrubím 6 recirkulace kalu z dosazovací nádrže 7. Směs vody předčištěné v biokontaktorové nádrži 3 a recirkulovaného kalu přepadá z kontaktní nádrže 4 do oběhové aktivační nádrže 5 v místě, kde se koncentrace rozpuštěného kyslíku blíží nule, na začátek anoxické zóny. Obsah oběhové aktivační nádrže 5 je provzdušňován a uváděn do pohybu neznázorněným provzdušňovacím zařízením na opačné straně, než je nátok 41 předčištěné vody a recirkulovaného kalu, kde začíná oxická zóna. V aktivačním procesu oběhové nádrže 5 druhého biologického stupně je dokončena oxidace uhlíkatých sloučenin a pomocí

neznázorněných provzdušňovacích zařízení se vytváří oxické a anoxické zóny, zaručující snížení obsahu dusíkatých látek nitrifikačně-denitrifikačními pochody. Z oběhové aktivací nádrže 5 natéká směs vyčištěné vody a aktivovaného kalu nátoky 51 do dosazovací nádrže 7, kde dochází k sedimentaci kalových částic. Dosazovací nádrž 7 může být k intenzifikaci opatřena neznázorněnou lamelovou vestavbou. Odsazená voda přepadá do odtoku 71 vyčištěné vody, odtud odtéká do neznázorněného recipientu. Odsazený kal z dosazovací nádrže 7 je vrácen potrubím 6 recirkulace kalu do kontaktní nádrže 4, přebytečný kal natéká potrubím 61 přebytečného kalu do zahušťovací nádrže 8 kalu. Odsazená kalová voda ze zahušťovací nádrže 8 kalu odtéká potrubím 81 kalové vody zpět do oběhové aktivací nádrže 5, zahuštěný kal je odsáván potrubím 82 do provzdušňované nádrže 2 aerobní stabilizace kalu, a to v množství, které je odebíráno potrubím 91 na opačném konci nádrže k jeho konečné likvidaci.

V alternativním provedení jsou odpadní vody přiváděny z biokontaktorové nádrže 3 přímo do oběhové aktivací nádrže 5, jejich další průtok je stejný, rovněž zpracování kalu zůstává nezměněno.

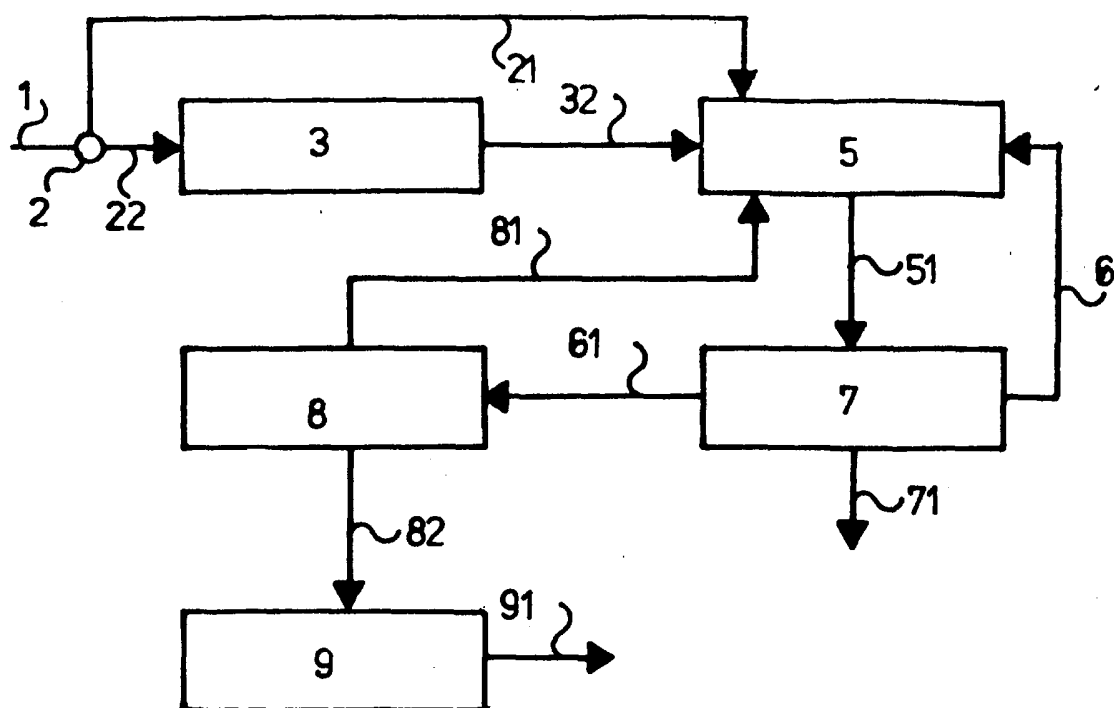
Zařízení pro vícestupňové biologické čištění odpadních vod je použitelné především pro čištění komunálních odpadních vod a průmyslových odpadních vod s převládajícím organickým znečištěním, a je použitelné i pro odpadní vody se zvýšeným obsahem uhlíkatého znečištění. Způsob i zařízení je vhodné jak pro výstavbu nových, tak i pro rekonstrukci stávajících čistíren odpadních vod.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

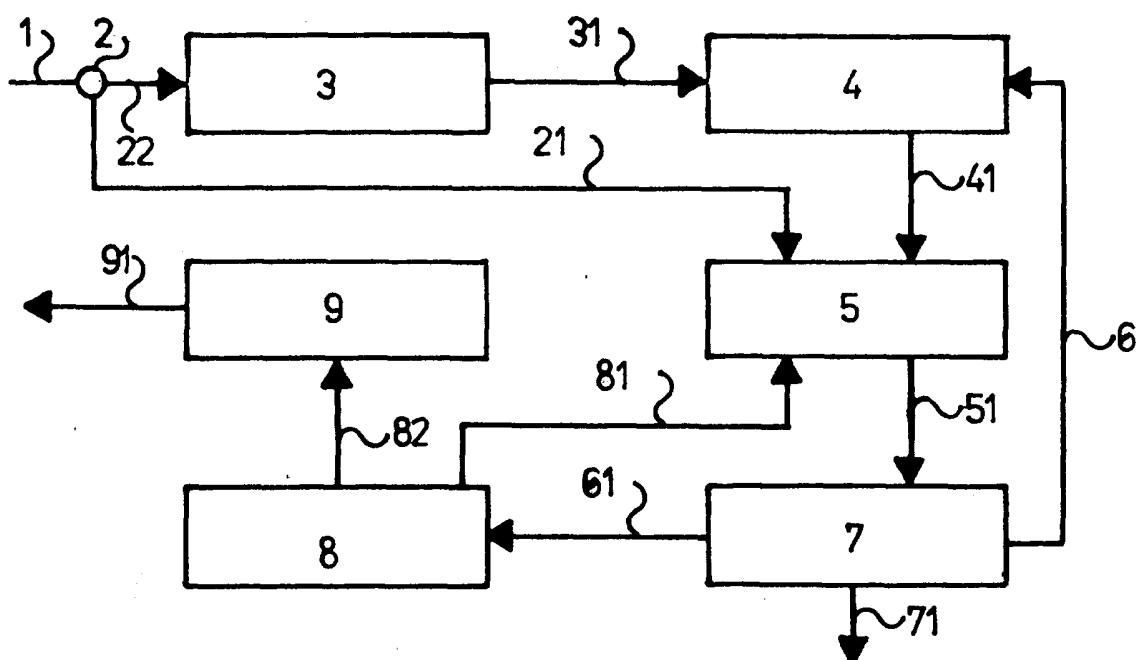
251 715

1. Zařízení pro vícestupňové biologické čištění organicky znečištěných odpadních vod, vyznačené tím, že přívodní potrubí /1/ vody je zaústěno do biokontaktorové nádrže /3/, k níž je přirážena oběhová aktivační nádrž /5/, která je spojena s dosazovací nádrží /7/, opatřenou odtokem /71/ vyčištěné vody.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že dosazovací nádrž /7/ je zpětně propojena s oběhovou aktivační nádrží /5/ potrubím /6/ recirkulace kalu.
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi biokontaktorovou nádrž /3/ a oběhovou aktivační nádrž /5/ je vřazena kontaktní nádrž /4/.
4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že dosazovací nádrž /7/ je spojena s kontaktní nádrží /4/ potrubím /6/ recirkulace kalu.
5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačené tím, že dosazovací nádrž /7/ je spojena potrubím /61/ přebytečného kalu se zahušťovací nádrží /8/ kalu, spojenou přepadem /81/ kalové vody s oběhovou aktivační nádrží /5/ a potrubím /82/ s nádrží /9/ aerobní stabilizace kalu, opatřenou potrubím /91/ pro odběr zahuštěného kalu.
6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačené tím, že přívodní potrubí /1/ vody je opatřeno oddělovačem /2/ maximálních průtoků, připojeným potrubím /22/ na biokontaktorovou nádrž /3/ a potrubím /21/ na oběhovou aktivační nádrž.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2