

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264 398

(21) PV 9648-87.C
(22) Přihlášeno 22 12 87

(40) Zveřejněno 15 11 88
(45) Vydáno 15 01 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/12

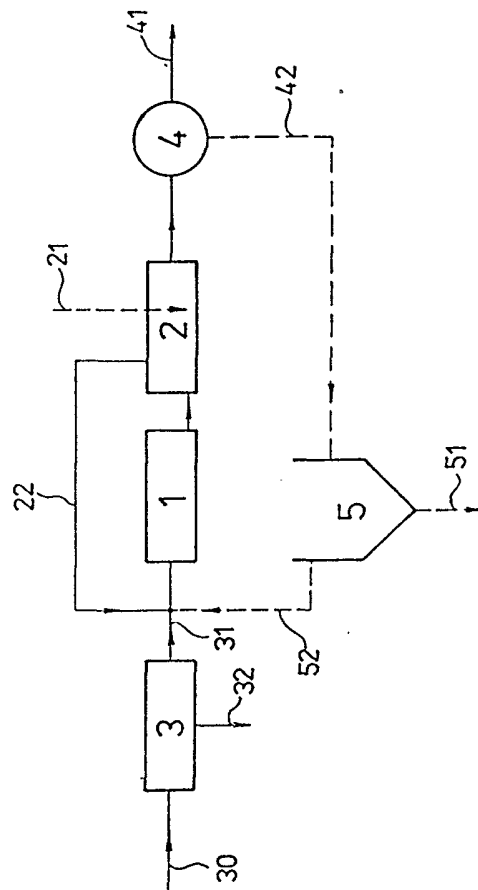
(75)
Autor vynálezu

GRÚZ JIŘÍ RNDr., BOHUŇOVICE

Zařízení pro čištění vysokokonzentrovaných odpadů

(54)

(57) Řešení spadá do oboru čistění odpadních vod se zaměřením na odstranění dusíku z vysokokonzentrovaných odpadů z velkokapacitní živočišné výroby. Podstatou řešení je, že na přívodní potrubí předčištění kejdy do anaerobní nádrže nebo přímo do nádrže sériově spojené s aerobní nádrží opatřené provzdušňovacím ústrojím je napojen jednak interní recykl z aerobní nádrže a jednak přívod recirkulovaného odsazeného kalu z usazovací nádrže.



Vynález se týká zařízení pro čištění vysokokoncentrovaných odpadů, zejména kejdy z velkokapacitní živočišné výroby, za účelem odstranění dusíku.

Z provozu velkochovů dobytka vzniká, zejména při bezstelivovém systému, velké množství vodnaté kejdy, kterou je nutno zpracovat. Její likvidace rozvozem na pole k hnojení je reálná pouze při jejím malém objemovém množství, přibližně do 80 m³/den. V případě větších produkováných množstvích je nutné kejdu zpracovat v čistírnách odpadních vod. Je známé zařízení pro čištění vysokokoncentrovaných odpadů, sestávající ze dvou navzájem propojených nádrží opatřených aeračním ústrojím, kterým předchází stupeň mechanického předčištění, ze separační a usazovací nádrže. Výtoky z aktivačních nádrží jsou napojeny na společné výtokové potrubí, zavedené do separační nádrže, která je napojena na usazovací nádrž opatřenou odkalovacím potrubím.

Nevýhodou tohoto řešení je nedostatečná účinnost denitrifikace v zimních měsících, kdy dochází k poklesu teploty vody. Například při teplotě 5°C je rychlost denitrifikace přibližně 0,3 mgN/gh, což je hodnota velmi nízká a pro zvýšení rychlosti denitrifikace je nutné zvětšit objemy nádrží, což je jednak investičně nákladné a jednak to vede k dalšímu ochlazování odpadní vody.

Uvedené nevýhody známého řešení odstraňuje v podstatě řešení dle vynálezu, kterým je zařízení pro čištění vysokokoncentrovaných odpadů, zejména kejdy z velkokapacitní živočišné výroby, sestávající ze sériově propojené anaerobní nádrže s aerobní nádrží opatřené provzdušňovacím ústrojím, přičemž je anaerobní nádrž předřazen stupeň mechanického předčištění, spojený s ní přívodním potrubím a za aerobní nádrží je napojen separační stupeň, který je recirkulačním potrubím spojen s usazovací nádrží. Podstatou řešení je, že na přívodní potrubí předčištěné kejdy do anaerobní nádrže je napojen jednak interní recykl z aerobní nádrže a jednak přívod recirkulovaného odsazeného kalu z usazovací nádrže.

Vyšší účinek řešení dle vynálezu spočívá v dosažení vyšší rychlosti denitrifikace v důsledku docílení vyšší koncentrace substrátu v anaerobní nádrži, a tím zvýšení efektu denitrifikace kejdy zvláště v zimě, bez nároků na zvyšování investičních nákladů.

Příklad konkrétního provedení zařízení dle vynálezu je schematicky znázorněn na přiloženém výkrešu.

Zařízení pro čištění vysokokoncentrovaných odpadů dle přiloženého výkresu sestává ze sériově propojené anaerobní nádrže 1 s aerobní nádrží 2, která je opatřena provzdušňovacím ústrojím 21. Anaerobní nádrži 1 je předřazen stupeň mechanického předčištění 3, spojený přívodním potrubím 31 s anaerobní nádrží 1, opatřený odvodem 32 kalu a přívodem 30 surové kejdy. Na aerobní nádrž 2 je napojený separační stupeň 4, opatřený výstupním potrubím 41 vyčištěné vody a recirkulačním potrubím 42, zaústěným do usazovací nádrže 5, opatřené odkalovacím potrubím 51 zahuštěného kalu. Zařízení je vybaveno recyklem 22, spojujícím aerobní nádrž 2 s přívodním potrubím 31 předčištěné kejdy, do kterého je rovněž zaústěný přívod 52 recirkulovaného kalu z usazovací nádrže 5.

Surová kejda z velkochovů je přiváděna přívodem 30 do stupně mechanického předčištění 3, kde dochází k hrubému předčištění kejdy, která na výstupu obsahuje maximálně 15 g/l suspendovaných látek. Přitom z tohoto stupně odchází kal odvodem 32, využitelný k hnojivým účelům. Mechanicky předčištěná kejda je přívodním potrubím 31 zaváděna do anaerobní nádrže 1, kde dochází k denitrifikaci a ke gravitační separaci. Gravitačně separovaný odpad je odváděn do aerobní nádrže 2 vybavené provzdušňovacím zařízením 21, kde probíhá vlastní aerobní čištění, mající za následek snižování organického znečištění a oxidaci dusíkatých sloučenin na nitrity a nitráty. Část vzniklé aktivační směsi je vedena do separačního stupně 4. Za účelem zvýšení rychlosti denitrifikace kejdy je mechanicky předčištěná kejda, přiváděná přiváděcím potrubím 31 do anaerobní nádrže 1, míchána s částí aktivační směsi, přiváděnou interním recyklem 22 z aerobní nádrže 2 do předčištěné kejdy v přiváděcím potrubí 31 v množství, které odpovídá 10 až 200 násobku přítoku mechanicky předčištěné kejdy, současně s recirkulovaným odsazeným kalem, jehož množství činí přibližně 2 až 4 násobek přítoku předčištěné kejdy, přiváděným přítokem 52 z usazovací nádrže 5, do které je zaváděn recirkulačním potrubím 42 ze separačního stupně 4, vratný kal. Převážná část vzniklých nitritů a nitrátů je tak z aerobní nádrže 2 zaváděna zpět do anaerobní nádrže 1, kde dochází k jejich redukci na plynný dusík. Touto směsí, zaváděnou do anaerobní nádrže 1, se v anaerobní nádrži 1 vytváří vyšší koncentrace substrátu, urychlující proces denitrifikace, s rych-

lostí přibližně 1,5 mgN/gh. Výhodou tohoto systému je možnost volit menší nádrže, což má opět kladný vliv na teplotu aktivací směsi, zmenší se možnost prochlazování a tato zvýšená teplota je výhodná pro další růst potřebné rychlosti denitrifikace. Zbývající část vytvořené aktivací směsi v aerobní nádrži 2 je odváděna do separačního stupně 4, tvořeného dosazovací nebo floatační nádrží, z jehož kalového prostoru je odváděn vratný kal recirkulačním potrubím do usazovací nádrže 5 a z horní části separačního stupně 4 je pak odváděna vyčištěná voda, zbavená dusíkatých sloučenin. Vratný kal je v usazovací nádrži 5 zahušťován. Hustší zachycený podíl je odváděn odkalovacím potrubím 51 a je spojen s kalem, odváděným ze stupně mechanického předčištění 3 odvodem 32 využíván k hnojení, řidší část je zaváděna zpět do přívodního potrubí 31, kde se smíchává s aktivací směsí, přiváděnou interním recyklem 22 z aerobní nádrže 2.

Řešení dle vynálezu je výhodné využívat zejména ve velkovýkrmnách. Tak například ve velkovýkrmně se stavem 15 tisíc prasat je produkováno denně 150 m³ kejdy, která po předčištění sedimentací na koncentraci NL = 12 g/l vchází do anaerobní nádrže. Recirkulace kalu činí 4-násobek přítoku, interní recykl 70-násobek přítoku. Při velikosti nádrží 2 x 1500 m³ a mechanické aeraci tak bylo dosaženo celoročně efektu v odstranění dusíku min. 80 %.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro čištění vysokokoncentrovaných odpadů, zejména kejdy z velkokapacitní živočišné výroby, sestávající ze sériově propojené anaerobní nádrže s aerobní nádrží opatřenou provzdušňovacím ústrojím, přičemž je anaerobní nádrži předřazen stupeň mechanického předčištění, spojený s ní přívodním potrubím, a za aerobní nádrží je napojen separační stupeň, který je recirkulačním potrubím spojen s usazovací nádrží, vyznačující se tím, že na přívodní potrubí /31/ předčištěné kejdy do anaerobní nádrže /1/ nebo přímo do této nádrže /1/ je napojen jednak interní recykl /22/ z aerobní nádrže /2/ a jednak přívod /52/ recirkulovaného odsazeného kalu z usazovací nádrže /5/.

