



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 110

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 02 F 3/30

(21) PV 4275-87.Q

(22) Přihlášeno 11 06 87

(40) Zveřejněno 12 07 90

(45) Vydáno 30 12 91

(75) Autor vynálezu GRÚZ JIŘÍ RNDr., BOHUŇOVICE

(54)

Způsob odstraňování fosforu z vysoko-
koncentrovaných odpadních vod

(57) Řešení spadá do oblasti biologického čištění odpadních vod a řeší odstraňování fosforu z vysokokoncentrovaných odpadních vod bez použití většího množství chemikálií. Řešení využívá běžného postupu, při kterém se střídají anaerobní a aerobní procesy a podstata spočívá v tom, že aktivční směs s koncentrací BSK₅ alespoň 14krát vyšší, než je obsah fosforu se zdrží 3 až 15 dní v anaerobním prostředí, a potom následuje aerobní čištění s 1,5 až 2,5 krát delší dobou zdržení. Potom se biologický kal po separaci rozdělí na dvě části, část obsahující organické znečištění 0,6 až 1,2 BSK z celkového množství odstranění BSK se jako přebytečný kal odvede z procesu a druhá část se opět smísením s odpadní vodou vrací do procesu jako aktivovaný vratný kal.

Vynález se týká způsobu odstraňování fosforu z vysokokonzentrovaných odpadních vod, které mají BSK_5 alespoň 14 krát vyšší, než je obsah fosforu, při kterém se využívá střídání anaerobních a aerobních poměrů.

K odstraňování fosforu z vysokokonzentrovaných odpadních vod se obvykle užívají chemické prostředky. Příkladem může být způsob, kdy je odpadní voda s vysokou koncentrací organického znečištění, například prasečí kejdy, koagulována síranem hlinitým a potom vedena do aktivizační nádrže. Vlivem koagulace je z odpadní vody odstraňován fosfor ve formě nerozpustné sraženiny. Nevýhodou tohoto způsobu jsou vysoké provozní náklady, nutnost používat spolehlivé dávkovací zařízení a zároveň nebezpečí předávkování, a tím porucha následujícího aktivizačního procesu.

Vynález si klade za úkol odstranění fosforu z koncentrovaných odpadních vod postupem, který nevyžaduje užívání většího množství chemikálií, ani nákladného zařízení.

Toto řešení v podstatě vynález, kterým je způsob odstraňování fosforu z vysokokonzentrovaných odpadních vod, které mají BSK_5 alespoň 14 krát vyšší, než je obsah fosforu, při kterém se využívá střídání anaerobních a aerobních poměrů, a jeho podstata spočívá v tom, že aktivizační směs vzniklá smísením odpadní vody a aktivovaného vratného kalu vzniklého v předcházejícím cyklu se zdrží 3 až 15 dní v anaerobním prostředí, potom následuje aerobní čištění s 1,5 až 2,5 krát delší dobou zdržení, potom se biologický kal po separaci rozdělí na dvě části, přičemž část obsahující kalovou sušinu v množství 0,6 až 1,2 z celkového množství odstraněné BSK_5 se jako přebytečný kal odvede z procesu a druhá část se opět smísením s odpadní vodou vrací do procesu jako aktivovaný vratný kal.

Vyšší účinek způsobu podle vynálezu spočívá v dosažení vysoké účinnosti odstranění fosforu, která je až 95 %, bez používání většího množství chemikálií. K provádění způsobu podle vynálezu lze využít známých a dostupných zařízení.

Příklad zařízení k provádění způsobu podle vynálezu bude v dalším popsán podle připojeného výkresu, který znázorňuje blokové schéma zařízení.

Zařízení k provádění způsobu podle vynálezu sestává z přívodního kanálu 1 na který se napojuje vratné kalové potrubí 21, z anaerobní nádrže 3 na kterou navazuje aerobní nádrž 4 vybavená aeračním zařízením 5. Aerobní nádrž 4 má cca dvojnásobný objem ve srovnání s anaerobní nádrží 3. Dále je součástí zařízení dosazovací nádrž 6, ze které vystupuje odváděcí kanál 7 vyčištěné vody a kalový kanál 2. Kalový kanál 2 se dále větví na odváděcí kalové potrubí 22 a na vratné kalové potrubí 21, které se zpětně napojuje na přívodní kanál 1.

Způsob podle vynálezu lze použít pro odpadní vodu s dostatečným obsahem organického znečištění. Poměr organického znečištění a fosforu vyjádřený poměrem $BSK_5:P$ musí být alespoň 14:1. Takto znečištěná odpadní voda se vede přívodním kanálem 1, na který se napojuje vratné kalové potrubí 21 s aktivovaným vratným kalem. Odpadní voda spolu s aktivovaným vratným kalem vytvoří aktivizační směs, která je přivedena do anaerobní nádrže 3, kde se 3 až 15 dní zdrží. Potom je aktivizační směs vedena do aerobní nádrže 4, kde je vystavena intenzivnímu provzdušňování aeračním zařízením 5. Aerobní nádrž 4 poskytuje aktivizační směsi cca dvojnásobné zdržení ve srovnání se zdržením v anaerobní nádrži 3 a dochází zde k vlastnímu čištění. Pro separaci biologického kalu slouží dosazovací nádrž 6, odkud je odváděcím kanálem 7 odváděna vyčištěná voda a odváděcím kalovým potrubím 2 je odváděn biologický kal, který obsahuje 3 až 7 % fosforu. Kalové potrubí 2 se větví na dvě části, a to vratné kalové potrubí 21 a odváděcí kalové potrubí 22. Vratné kalové potrubí 21 vede část biologického kalu, tzv. aktivovaný kal, do přívodního kanálu 1, kde se mísí s odpadní vodou a odváděcí kalové potrubí 22 odvádí přebytečný kal v množství 0,6 až 1,2 z celkového množství odstraněné BSK_5 pomocí regulátoru 211. Přebytečný kal obsahuje 3 až 7 % fosforu, takže jej lze s výhodou dále využívat, například ke hnojení.

Jako příklad použití vynálezu může sloužit provoz čistírny prasečí kejdy. Byla čistěna odsazená prasečí kejda s obsahem $NL = 12 \text{ g/l}$ v množství $120 \text{ m}^3/\text{den}$. Přitékající

množství fosforu bylo 430 mg/l, z toho 320 mg/l v rozpustné formě. Při době zdržení 12,5 dne v anaerobní nádrži a 25 dní v aerobní nádrži vykazoval odtok 28,8 mg fosforu/l, což představuje účinnost 95 %. Odstraňované množství přebytečného kalu bylo přitom 900 kg sušiny/den, s obsahem 5,4 % fosforu, což představovalo 0,69 kg sušiny v 1 kg odstraněné BSK.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob odstraňování fosforu z vysokokonzentrovaných odpadních vod, které mají BSK 5 alespoň 14 krát vyšší, než je obsah fosforu, při kterém se využívá střídání anaerobních a aerobních poměrů, vyznačující se tím, že aktivační směs vzniklá smísením odpadní vody a aktivovaného vratného kalu vzniklého v předcházejícím cyklu se zdrží 3 až 15 dní v anaerobním prostředí, potom následuje aerobní čištění s 1,5 až 2,5 krát delší dobou zdržení, potom se biologický kal po separaci rozdělí na dvě části, přičemž část obsahující kalovou sušinu v množství 0,6 až 1,2 z celkového množství odstraněné BSK₅ se jako přebytečný kal odvede z procesu a druhá část se opět smísením s odpadní vodou vrací do procesu jako aktivovaný vratný kal.

1 výkres

CS 273 110 B1

