

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 324

(21) PV 5523-88.V
(22) Přihlášeno 09 08 88

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 16 01 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/12

(75)
Autor vynálezu

DRÁZSKÝ JOSEF,
FIŠER JIŘÍ, LITVÍNOV,
FUCHS PETR ing. CSc., PRAHA,
TOMEK JINDŘICH, LITVÍNOV
JINDŘICH LUBOŠ ing., MOST

(54)

Způsob regenerace aktivovaného
kalu

(57) Způsob regenerace aktivovaného kalu v aktivacním prostředí pro čištění odpadních vod s podélným průtokem, s přívodem aktivovaného kalu z dosazovacího stupně na vstup do aktivacního prostředí a odvodem vyčištěné vody na výstupu z něho spočívá v tom, že v aktivacním prostředí se vytváří prouděním médií přemístitelné hydraulické přepážky, rozdělující aktivacní prostor na přední regenerační část, kam se uvádí aktivovaný kal a provzdušňuje se s dobou zdržení 1 až 5 hodin za současného dávkování kyseliny fosforečné v množství zajišťujícím 0,1 až 0,3 mg . l⁻¹ fosforu v odpadní vodě vytékající z aktivacního prostředí, a na vlastní aktivacní část, kam vstupuje regenerovaný aktivovaný kal spolu s čištěnou vodou s přídavkem roztoku síranu železnatého v množství 20 až 80 mg . l⁻¹ železa.

Vynález se týká způsobu regenerace aktivovaného kalu při čištění odpadních vod v aktivačních nádržích.

V průběhu používání aktivačních nádrží k biologickému čištění odpadních vod, prošly tyto řadou změn a úprav. V současné době se používá několika technologických modifikací původního klasického uspořádání, které se skládalo z usazovací nádrže, aktivační nádrže a dosazovací nádrže. Jednou z často používaných modifikací je kontaktní stabilizace nebo jinak řešeno aktivace s oddělenou reaktivací kalu, která vychází z předpokladu, že suspenované látky a koloidní látky se odstraňují z vody sorpcí na vločkách aktivovaného kalu a rozpuštěné látky se odstraňují enzymatickým systémem. Odstraněné rozpuštěné látky jsou potom zčásti zoxidovány a zčásti převedeny na zásobní látky. Uvedené předpoklady vedly k výstavbě technologických celků, kde se odpadní voda po smísení s aktivovaným kalem v aktivační nádrži provzdušňuje relativně krátkou dobu, potom odchází do dosazovací nádrže, kde se oddělí aktivovaný kal, který se vede do regenerační nádrže, ve které je intenzivně provzdušňován tak, aby došlo k obnově jeho čisticích schopností. Takto zregenerovaný, tzv. vyhladovělý kal se vede zpět do aktivační nádrže k dalšímu použití. Doposud používané způsoby aktivace s oddělenou regenerací kalu mají některé nevýhody. Tak například doba regenerace kalu je determinována velikostí regenerační nádrže a nelze ji měnit v závislosti na potřebách provozu, tj. v závislosti na zatížení kalu, či vstupní koncentraci odpadní vody. Realizace způsobu je vázána na výstavbu regenerační nádrže včetně její výstroje, tj. separátního provzdušnění a rozvodů reaktivovaného kalu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu:

Způsob regenerace aktivovaného kalu v aktivačním prostředí pro čištění odpadních vod s podélným průtokem, s přívodem aktivovaného kalu z dosazovacího stupně na vstup do aktivačního prostředí a odvodem vyčištěné vody na výstupu z něho, spočívá v tom, že v aktivačním prostředí se vytváří prouděním médií přemístitelná hydraulická přepážka, rozdělující aktivační prostor na přední regenerační část, kam se uvádí aktivovaný kal a provzdušňuje se s dobou zdržení regenerovaného kalu 1 až 5 hodin za současného dávkování kyseliny fosforečné v množství zajišťujícím 0,1 až 0,2 mg $\cdot$ l⁻¹ fosforu v odpadní vodě vytékající z aktivačního prostředí, a na vlastní aktivační část, kam vstupuje regenerovaný aktivovaný kal spolu s čištěnou odpadní vodou s přidavkem roztoku síranu železnatého v množství 20 až 80 mg $\cdot$ l⁻¹ železa.

Způsob regenerace podle vynálezu je objasněn v následujících příkladech.

Příklad 1

Způsob podle vynálezu byl realizován na aktivační nádrži o šířce 27 m, délce 72 m a hloubce 3,3 m rozdělené po délce, tj. ve směru toku příčkou na dvě samostatné sekce. Každá z těchto sekcí byla osazena šesti kusy aerátorů Gyrox 288-S o průměru rotoru 2 880 mm s možností oboustranného chodu, označených podle směru toku vody čísly 1 až 6 u sekce I a čísly 1' až 6' u sekce II. Odpadní voda v množství 350 až 500 m³ $\cdot$ h⁻¹ se do aktivace přiváděla ve směru její podélné osy přívodním kanálem umístěným ve středové příčce, s tím, že se rozdělovala do obou sekcí po jejich délce systémem bočních vpustí umístěných podél přívodního kanálu.

Zpětný kal z dosazovacích nádrží se v množství 450 m³ $\cdot$ h⁻¹ přiváděl do obou sekcí aktivační nádrže 2 vtokovými objekty z přívodního kanálu umístěného podél čela nádrže. Tato nádrž byla upravena následujícím způsobem tak, že do přívodního kanálu zpětného kalu umístěného podél čela nádrže byl dávkován 75% roztok kyseliny fosforečné ke zlepšení funkce enzymatického systému v takovém množství, že na odtoku z aktivační nádrže obsahovala odpadní voda 0,1 až 0,2 mg $\cdot$ l⁻¹ fosforu a středový přívodní kanál odpadní vody byl upraven tak, že odpadní voda s přidavkem síranu železnatého v množství 35 až 45 mg $\cdot$ l⁻¹ železa vstupovala do nádrže ve vzdálenosti cca 16 m od čela nádrže. Vzniklý prostor pro regeneraci aktivovaného kalu o objemu cca 1 400 m³, tj. 700 m³ v každé sekci byl od aktivační části oddělen hydraulickou přepážkou vytvo-

ženou odatavením aerátorů č. 2 v sekci I a aerátoru č. 2 v sekci II. Při dlouhodobém sledování provozu podle vynálezu byly zjištěny následující rozdíly v čistícím efektu před a po zavedení způsobu podle vynálezu.

T a b u l k a 1

Sledovaný parametr	čistící efekt v %	
	před zavedením	po zavedení
BSK ₅	77 až 94 ø 87	80 až 96 ø 90
CHSK	70 až 88 ø 81	70 až 90 ø 85

Příklad 2

Aktivační nádrž popsaná v příkladu 1 byla provozována tak, že do přívodního kanálu zpětného kalu umístěného podél čela nádrže se dávkovala 75% kyselina fosforečná v takovém množství, že na výtok z aktivací části obsahovala odpadní voda 0,1 až 0,2 mg . l⁻¹ fosforu. Středový přívodní kanál odpadní vody byl upraven tak, že odpadní voda s přidavkem síranu železnatého v množství 65 až 75 mg . l⁻¹ železa vstupovala do nádrže ve vzdálenosti 24 m od čela nádrže. Vzniklý prostor pro regeneraci aktivovaného kalu o objemu cca 2 100 m³, tj. 1 050 m³ v každé sekci, byl od aktivací části oddělen hydraulickou přepážkou vytvořenou opačným směrem otáčení aerátoru 3 a 3^vůči aerátorům 2 a 2^v. Za těchto podmínek byla sledována maximální možnost zvýšení koncentrace organických látek vstupujících do aktivace při zachování režimu nízkozatěžované aktivace, při dodržení čistícího efektu 85% CHSK a 90% BSK₅, a to před a po zavedení způsobu podle vynálezu. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce 2.

T a b u l k a 2

Sledovaný parametr	Zatížení kalu kg . kg ⁻¹ . d ⁻¹	
	před zavedením	po zavedení
BSK ₅	0,3 až 1,2	0,25 až 0,95
CHSK	0,9 až 1,7	0,77 až 1,25

Kromě odstranění již uvedených nevýhod spočívají další výhody zavedení způsobu podle vynálezu také v tom, že umožňuje maximálně snížit v případě, kdy odpadní vody obsahují sulfidy, jejich negativní vliv na čistící proces tím, že v regenerační části dojde k úplnému převedení přítomných sulfidů železnatých na síran železnatý. Dále v tom, že takto vzniklý síran železnatý opět reaguje s přítomnými sulfidy, což vede ke snížení jeho spotřeby. Z dalších výhod vyplývajících ze zavedení předmětu podle vynálezu lze uvést i to, že v případě trvalého zvýšení zatížení čistírny odpadá nutnost přistavět regenerační část, případně zvětšit aktivací část čistírny.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob regenerace aktivovaného kalu v aktivacím prostředí pro čištění odpadních vod s podélným průtokem, s přívodem aktivovaného kalu z dosazovacího stupně na vstup do aktivacího prostředí a odvodem vyčištěné vody na výstupu z něho, vyzna-

čující se tím, že v aktivačním prostředí se vytváří prouděním médií přemístitelná hydraulická přepážka, rozdělující aktivační prostor na přední regenerační část, kam se uvádí aktivovaný kal a provzdušňuje se s dobou zdržení regenerovaného kalu 1 až 5 hodin za současného dávkování kyseliny fosforečné v množství zajišťujícím 0,1 až 0,2 mg . l⁻¹ fosforu v odpadní vodě vytékající z aktivačního prostředí, a na vlastní aktivační část, kam vstupuje regenerovaný aktivovaný kal spolu s čištěnou odpadní vodou s přídatkem roztoku síranu železnatého v množství 20 až 80 mg . l⁻¹ železa.