

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) 263918

(13) B1

(21) PV 6520-87.N
(22) Přihlášeno 09 09 87

(40) Zveřejněno 16 09 88
(45) Vydáno 15 07 89

(51) Int. Cl. 4
C 02 F 1/58

(75)
Autor vynálezu

DŘÁZSKÝ JOSEF, LITVÍNOV, FUCHS PETR ing. CSc., PRAHA, TOMEK
JINDŘICH, FIŠER JIŘÍ, LITVÍNOV

(54) Způsob snížení obsahu sulfidů v odpadních vodách ze zpracování
fosilních paliv

(57) Způsob předčištění odpadních vod ze zpracování fosilních paliv obsahujících sulfidy, před jejich vstupem na biologickou čistiřnu, či dalším čisticím stupněm zvýšením rychlosti vody na 6 až 60 m . s⁻¹, s výhodou 8 až 32 m . s⁻¹ a to 1 až 12krát, výhodně 2 až 8krát, přičemž se rozptyluje do proudící vody vzduch v množství 0,015 až 0,4 objemového dílu vzduchu na jeden objemový díl vody.

Vynález se týká předčištění odpadních vod ze zpracování fosilních paliv před jejich vstupem na biologickou čistírnu, případně před jejich vstupem do dalšího čistícího stupně.

Při zpracování fosilních paliv vzniká značné množství odpadních vod, které kromě látek organického původu obsahují sulfidy v závislosti na surovině a způsobu jejího zpracování v množství 100 až 3000 mg . l⁻¹. Vzhledem k jejich vysoké toxicitě na aktivovaný kal je nutno snížit jejich obsah ve vodě vstupující do biologické čistírny do té míry, aby výsledná koncentrace ve směsném proudě nepřesáhla hodnotu 50 mg . l⁻¹.

V současné době je známa řada způsobů, jak snížit obsah sulfidů na požadovanou mez. Mezi nejznámější patří okyselení odpadních vod s následujícím odplyněním, okysličením silnými oxidovadly či oxidace vzdušným kyslíkem.

Všechny uvedené způsoby mají řadu nevýhod. Okyselení odpadních vod s následujícím odplyněním je náročné na spotřebu chemikálií a vyžaduje výstavbu nákladných zařízení, použití silných oxidovadel je náročné na provozní náklady a použití vzdušného kyslíku vede k výstavbě velkorozměrných zařízení.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob snížení obsahu sulfidů v odpadních vodách ze zpracování fosilních paliv obsahujících sulfidy za případného přídavku solí dvojamonného železa v množství 10 až 100 mg dvojamonného železa na 1 litr vody spočívající podle vynálezu v tom, že rychlost proudění vody se zvýší na 6 až 60 m . s⁻¹, výhodně 8 až 32 m . s⁻¹ a to nejméně jednou, výhodně 2 až 8krát, přičemž v průběhu zvýšení rychlosti se do proudící vody nejméně jednou rozptýluje vzduch v množství 0,015 až 0,4 objemového dílu vzduchu na 1 objemový díl vody. Zvýšení rychlosti proudění vody se dosáhne průchodem vody místem zúžení průtočné plochy, přičemž voda může procházet opakovaně jedním místem zúžené průtočné plochy, nebo několika mís-

ty zúžení průtočné plochy zařazenými za sebou.

Způsob podle vynálezu jednak odstraňuje shora uvedené nedostatky, to jest náročnost na provozní hmoty a vysoké investiční náklady, jednak jej lze také použít k intenzifikaci stávajícího zařízení a tak umožnit zvýšení zpracování fosilních paliv bez narušení chodu biologické čistírny, či znečištění veřejných toků. Způsob použití vynálezu vyplývá z následujících příkladů:

Příklad 1

Do modelového cirkulačního okruhu o užitném obsahu 20 l byla ze zásobníku dávkována odpadní voda ze zpracování fosilních paliv o počáteční koncentraci sulfidů 350 až 450 mg . l⁻¹. Její organické znečištění vyjádřené jako chemická spotřeba kyslíku se pohybovala v rozmezí 860 až 1230 mg . l⁻¹. Tato voda byla na zařízení zkoušena za následujících provozních režimů:

Rychlost v zúženém místě průtočné plochy A

A ₁	v = 7 m . s ⁻¹
A ₂	v = 32 m . s ⁻¹
A ₃	v = 54 m . s ⁻¹

Počet objemových dílů vzduchu na jeden objemový díl vody B

B ₁	0,015
B ₂	0,100
B ₃	0,370

Dávka dvojmocného železa v mg . l⁻¹ vody C

C ₁	10 mg Fe ²⁺ . l ⁻¹
C ₂	50 mg Fe ²⁺ . l ⁻¹
C ₃	100 mg Fe ²⁺ . l ⁻¹

Výsledky, které byly dosaženy v odstranění sulfidů při jednotlivých provozních režimech v závislosti na počtu průchodů místem zúžené průtočné plochy jsou uvedeny v mg S²⁻ . l⁻¹ v tabulce č. I.

Tabulka I

Počet průchodů

	A ₁			A ₂			A ₃		
	C ₁	B ₁ C ₂	C ₃	C ₁	B ₂ C ₂	C ₃	C ₁	B ₃ C ₂	C ₃
1	398	405	400	364	350	325	341	336	330
2	378	360	341	307	299	291	284	301	305
4	301	312	296	238	240	225	212	208	262
8	189	200	198	212	212	210	197	190	190
12	182	180	184	199	201	208	192	180	184

Počet průchodů	A ₂						B ₃		
	C ₁	B ₁ C ₂	C ₃	C ₁	B ₂ C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
1	378	383	371	362	325	320	354	348	311
2	305	301	305	248	225	231	262	217	242
4	258	266	254	180	120	138	172	196	144
8	174	170	152	112	75	72	108	94	97
12	105	105	91	97	70	68	83	48	61

Počet průchodů	A ₃						B ₃		
	C ₁	B ₁ C ₂	C ₃	C ₁	B ₂ C ₂	C ₃	C ₁	C ₂	C ₃
1	291	285	280	269	260	263	272	262	260
2	228	213	207	191	184	198	181	173	170
4	104	91	28	66	69	71	84	72	75
8	68	71	69	55	52	55	51	50	48
12	69	62	58	41	49	43	44	48	40

Hodnoty uvedeny v mg s²⁻ · l⁻¹ vody

Příklad 2

V potrubní trase pro dopravu odpadních vod ze zpracování fosilních paliv tvořené potrubím Js 150 o délce 800 m a potrubím Js 250 o délce 1 200 m bylo realizováno celkem 5 míst zúžené průtočné plochy ve kterých v závislosti na množství dopravované vody byla dosahována rychlost $v = 10$ až $18 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Průměrná koncentrace sulfidů v odpadní vodě se pohybovala v rozmezí 450

až $650 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$. Ve všech místech zúžené průtočné plochy byl do vody rozptýlován vzduch v množství 0,20 objemového dílu vzduchu na jeden objemový díl vody a do vody byl dávkován roztok síranu železnatého v takovém množství, aby se vstupní koncentrace dvojmocného železa udržela v rozmezí 15 až $25 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$.

Průměrné výsledky z pěti dnů provozního sledování sulfidů za jednotlivými místy zúžené průtočné plochy jsou uvedeny v mg s²⁻ · l⁻¹ v tabulce č. II.

Tabulka II

	koncentrace S ²⁻ v mg · l ⁻¹		Ø
	min.	max.	
vstup	450	650	586
profil 1	410	578	523
profil 2	374	502	480
profil 3	348	461	419
profil 4	323	428	386
profil 5	305	406	361

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob snížení obsahu sulfidů v odpadních vodách ze zpracování fosilních paliv obsahujících sulfidy za případného přídavku solí dvojmocného železa v množství 10 až 100 mg dvojmocného železa na 1 litr vody vyznačený tím, že rychlost proudění

vody se zvýší na 6 až 60 m · s⁻¹, výhodně 8 až 32 m · s⁻¹ a to nejméně jednou, výhodně 2 až 8krát, přičemž v průběhu zvýšení rychlosti proudění se do vody rozptýluje vzduch v množství 0,015 až 0,4 objemového dílu vzduchu na 1 objemový díl vody.