



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244613

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 02 06 82
(21) PV 2867-83

(51) Int. Cl.⁴

C 02 F 3/34

(40) Zveřejněno 16 10 85

(45) Vydáno 14 10 87

(75)

Autor vynálezu

FUCHS PETR ing. CSc.; VÁVRA ANTONÍN ing. CSc.; MOSTECKÝ JIŘÍ, akademik,
PRAHA

(54) Způsob zpracování odpadních vod

Vynález se týká způsobu zpracování odpadních vod s obsahem sirných sloučenin, působením technické kultury anaerobních mikroorganismů rodu *Desulfovibrio* za nepřístupu kyslíku. Vynález spočívá v tom, že reakce probíhá v uzavřeném míchaném reaktoru s takovou intenzitou míchání, aby rychlost kapaliny u dna reaktoru neklesla pod 0,1 m/s a nepřestoupila 1,2 m/s s výhodou 0,3 až 0,6 m/s po dobu 1 až 4 dny s výhodou 22 až 60 hodin při teplotě 0 až 65 °C s výhodou 25 až 32 °C při pH 5 až 9 s výhodou 6 až 7,5, přičemž sirovovodík odchází z reaktoru k dalšímu zpracování.

Vynález se týká způsobu zpracování odpadních vod obsahujících sírné sloučeniny v anaerobním prostředí, směsenou technickou kulturou s následným zpracováním vzniklého sirovedíku.

Doposud známé způsoby odstraňování sírných sloučenin z vodné fáze jako například iontová výměna či reverzní osmóza jsou značně nákladné, estetní jako například srážení málo účinné.

Uvedené nedostatky řeší způsob dle vynálezu vycházející ze zpracování odpadních vod s obsahem sírných sloučenin působením technické kultury anaerobních mikroorganismů rodu *Desulfovibrio* se nepřístupu kyslíku vyznačený tím, že reakce probíhá v uzavřeném míchaném reaktoru s takevou intenzitou míchání, aby rychlost kapaliny u dna reaktoru neklesla pod 0,1 m/s a nepřestoupila 1,2 m/s, s výhodou 0,3 až 0,6 m/s, po dobu 1 až 4 dny, s výhodou 22 až 60 hodin, při teplotě 0 až 65 °C s výhodou 25 až 32 °C při pH 5 až 9 s výhodou 6 až 7,5 přičemž vzniklý sirovedík odchází k dalšímu zpracování.

Výhoda vynálezu spočívá v tom, že kromě odstranění sírných sloučenin z vodné fáze se získá sirovedík, který lze známými způsoby zpracovat na elementární síru. Celý proces je výhodně provádět kontinuálním způsobem.

Popisovaný způsob je zřejmý z následujících příkladů.

P ř í k l a d 1

Do skleněné nádoby o objemu 5 000 ml bylo nadávkováno 2 000 ml odpadní vody s obsahem 30 g/l síranů. Nádoba byla vytemperována na teplotu 28 °C a při této teplotě udržována po celou dobu odsiřování.

Po vytemperování nádoby byla tato propláchnuta technickým dusíkem a bylo do ní přidáno 400 ml nahreďevací technické kultury rodu *Desulfovibrio* o koncentraci $1 \cdot 10^{10}$ org./ml. pH výsledné směsi bylo upraveno na hodnotu 6,2.

V následujícím kroku bylo zahájeno míchání při takevé intenzitě, aby rychlost suspenze u dna nádoby se pohybovala v rozmezí 0,3 až 0,6 m/s. Vzniklý sirovedík byl z nádoby odváděn přes plynový uzávěr k měření množství k analytickému stanovení.

Po 50 hodinách provozu bylo zařízení odstaveno a ve vodě byl nalezen zbytkový obsah síranů 1,9 g/l.

P ř í k l a d 2

Do uzavřeného míchaného reaktoru udržovaného při teplotě 32 °C, jehož obsah byl míchán s takevou intenzitou, aby rychlost kapaliny u dna reaktoru byla 0,3 m/s byla kontinuálně přiváděna odpadní voda z odsiřování uhlí s obsahem 22 g/l síranových iontů.

Z předchozího procesu tato voda obsahovala uhelnou suspenzi v množství 50 mg/l. Voda byla do reaktoru přiváděna takevou rychlostí, aby její průměrná doba zdržení v reaktoru byla 48 hodin. Vzniklý sirovedík byl ze systému kontinuálně odváděn přes plynový uzávěr.

V odcházející vodě byl stanovován obsah síranových iontů. Po celé sledované období, to jest 45 dnů neklesl obsah síranů v odcházející vodě pod 1,2 g/l a nepřestoupil hodnotu 1,9 g/l. pH reakční směsi bylo udržováno v rozmezí 6,0 až 7,3, koncentrace organismů technické nahreďevací kultury rodu *Desulfovibrio* byla pomocí zpětného toku ze separátoru biofáze udržována na hodnotě $1 \cdot 10^9$ až $1 \cdot 10^{11}$ org/ml.

Příklad 3

Do uzavřeného míchaného reaktoru udržovaného při teplotě 30 °C, jehož obsah byl míchán takovou intenzitou, aby rychlost kapaliny u dna reaktoru byla 0,4 m/s byla přes plynový uzavěr kontinuálně přiváděna odpadní voda z odsiřování uhlí o průměrném obsahu celkové síry 8 g/l a jejím rozložení 14,9 g/l síranových iontů, 4,3 g/l thiosíranových iontů, 0,22 g nulmočné síry /zbytek neidentifikované formy síry/.

Dále tato voda obsahovala uhelnou suspenzi o průměrném množství 42 mg/l. Voda byla do reaktoru přiváděna takovou rychlostí, aby její průměrná doba zdržení v reaktoru byla 48 hodin. Vzniklý sivevodík byl ze systému kontinuálně odváděn přes plynový uzavěr.

V odcházející vodě byla stanovována zbytková síra pro její oxidaci na sírany. Po celé sledované období, to jest 28 dnů neklesl obsah síranů v odcházející vodě pod 1,2 g/l a nepřestoupil hodnotu 1,9 g/l.

pH reakční směsi bylo udržováno v rozmezí 6,0 až 7,3, koncentrace organismů technické nahromačovací kultury rodu *Desulfovibrio* byla pomocí zpětného toku ze separátoru biofáze udržována na hodnotě $1 \cdot 10^9$ až $1 \cdot 10^{11}$ org/ml.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zpracování odpadních vod s obsahem sirných sloučenin působením technické kultury anaerobních mikroorganismů rodu *Desulfovibrio* za nepřístupu kyslíku vyznačený tím, že reakce probíhá v uzavřeném míchaném reaktoru s takovou intenzitou míchání, aby rychlost kapaliny u dna reaktoru neklesla pod 0,1 m/s a nepřestoupila 1,2 m/s s výhodou 0,3 až 0,6 m/s po dobu 1 až 4 dny s výhodou 22 až 60 hodin při teplotě 0 až 65 °C s výhodou 25 až 32 °C při pH 5 až 9 s výhodou 6 až 7,5, přičemž vzniklý sivevodík odchází z reaktoru k dalšímu zpracování.