



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

230 420

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 24 05 82

(21) PV 3817-82

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/58

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu

RYCHTAŘÍK VÁCLAV ing. CSc., PRAHA,

VOSYKA JOSEF ing., ČERNOŠICE,

DOHÁNYOS MICHAL ing. CSc.,

GRÜNWARD ALEXANDER ing. CSc.,

GRAU PETR prof. ing. DrSc.,

MOSTECKÝ JIŘÍ prof. ing. DrSc., PRAHA

(54)

Způsob zpracování vodných roztoků obsahujících amoniakální dusík

Vynález se týká zpracování vodných roztoků obsahujících amoniakální dusík, zejména odpadních vod po anaerobní fermentaci z velkochovů hospodářských zvířat a z dalších druhů odpadních vod s obsahem amoniaku například z výroby umělých hnojiv a zpracování uhlí například fenolových a dehtových vod. Amoniakální dusík se odstraňuje resp. snižuje jeho koncentrace převedením na málo rozpustný fosforečnan hořečnatamonný způsobem, který nezvyšuje solnost vody.

Pro odstraňování dusíkatých látek z vodných roztoků, např. chladicích médií, provozních a odpadních vod, případně z napájecí vody pro parní generátory nebo z vody upravované pro pitné účely se používá mnoha různých způsobů. Jejich společným rysem je přeměna různých dusíkatých látek buď na amoniak nebo na dusičnany. Ty jsou pak konečnou operací buď destruovány nebo vzácněji využívány. Z destrukčních metod lze použít pro amoniak chloraci nebo ozonizaci, pro dusičnany případně dusitany biologickou denitrifikaci na plyný dusík. Z metod směřujících k využití je to výměna iontů, membránové procesy, u amoniaku destilace nebo stripování s následnou absorpcí v roztoku kyselin. Pro odstranění amoniaku byla též navržena metoda odvětrávání do atmosféry. Další možnosti snížení koncentrace amoniaku ve vodě je jeho vysrážení ve formě málo rozpustného fosforečnanu hořečnatamonného.

Žádná z dosud známých metod není univerzálně použitelná. Rozmezí výhodnosti té které metody je zpravidla dáno druhem a koncentrací dusíkatých látek, množstvím vody a koncentrací a druhem dalších ve vodě přítomných látek.

Jednou z hlavních nevýhod dosud navržených srážecích postupů a některých postupů používajících výměnu iontů je sekundární

zvýšení solnosti upravované vody. Např. jeden ze známých postupů odstraňování amoniaku z odpadních vod používá ke srážení fosforečné a hořečnaté sole, čímž se vnáší do vody stechiometrická množství kationtu příslušejícího dávce fosforečnanu a aniontu příslušejícího dávce hořečnatého iontu.

Dosud známé způsoby zpracování vodných roztoků obsahujících amoniakální dusík zdokonaluje předmět vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se k vodnému roztoku, který obsahuje amoniakální dusík, přidá kyselina fosforečná a oxid nebo hydroxid hořečnatý při teplotě 5 až 50°C, v dávce 0,5 až 2 násobku stechiometrického množství, vztaženo na počáteční koncentraci amoniakálního dusíku. Současně nebo následně se upraví pH do alkalické oblasti, s výhodou na pH 8 až 10. Je výhodné hodnotu pH upravovat přidávkem oxidu nebo hydroxidu hořečnatého případně vápenatého. Srážení se provádí při teplotě 5 až 50°C, s výhodou 15 až 25°C. Oxid nebo hydroxid hořečnatý je výhodné přidávat ve formě páleného magnezitu nebo jeho vodné suspenze. Oxid nebo hydroxid hořečnatý je možno připravit srážením hořečnatých solí.

Vzniklý produkt je možno s výhodou použít jako hnojiva a popřípadě je možno jej doplnit dalšími vhodnými látkami resp. prvky.

Způsob podle vynálezu tedy vychází z kyseliny fosforečné a oxidu nebo hydroxidu hořečnatého. Obě látky spolu reagují neutralizační reakcí za vzniku fosforečnanu hořečnatého, resp. fosforečnanu hořečnato-amonného a vody. Přidané látky jsou tedy z vody odstraněny v pevné razi bez vzniku druhotné solnosti. Proces je navíc výhodnější ekonomicky, protože vychází ze základních surovin chemického průmyslu a ne z výrobků. Tyto suroviny zhodnocuje ve formě hnojiva, jehož všechny složky jsou agrochemicky významné.

Vynález a jeho účinky jsou blíže vysvětleny pomocí uvedených příkladů jeho provedení.

Příklad 1

Kejda z chovu prasat byla zpracována anaerobním biologickým procesem spojeným s tvorbou bioplynu. Odtah z metanizační nádrže

po separaci převážné části tuhé fáze měl složení uvedené v tabulce I.

Tabulka I: Složení vody před a po srážení

	před srážením	po srážení
pH	8,1	9,0
Chemická spotřeba kyslíku	10,59 g l ⁻¹	4,52 g l ⁻¹
Celková sušina	9,83 g l ⁻¹	3,85 g l ⁻¹
Nerozpuštěné látky	5,40 g l ⁻¹	2,12 g l ⁻¹
Koncentrace amoniakálního dusíku	2,76 g l ⁻¹	0,35 g l ⁻¹
Teplota	35°C	33°C

Ke srážení fosforečnanu hořečnat-amonného bylo používáno technické kyseliny fosforečné, která se přidávala v množství 12 l/m³. Za stálého míchání se přidávala 10% vodní suspenze technického kysličníku hořečnatého v množství 8 kg MgO/m³. Směs se míchala po dobu 0,5 hodiny a poté se alkalizovala 5% suspenzí technického hydroxidu vápenatého na hodnotu pH 9. Směs se dále míchala po dobu 0,3 hodiny. Vzniklá sraženina fosforečnanu hořečnat-amonného obsahující část původních nerozpuštěných látek se nechala odsadit po dobu 1 hodiny a dekantovala.

Suspenze sraženiny se čerpala na kalolis k odvodnění. Kapalná fáze po srážení a dekantaci měla složení uvedené v tabulce I. Složení produktu vztažené na sušinu je následující:

P	- 14,9 %	org. N	- 0,8 %
Mg	- 11,7 %	org. látky cca	14 %
NH ₄ -N	6,7 %		

Kapalná fáze po srážení a dekantaci se dále dočišťovala biologickým procesem.

Příklad 2

Amoniak z biologicky vyčištěné odpadní vody byl srážen stechiometrickým množstvím kyseliny fosforečné a oxidu hořečnatého. Po půlhodině se reakční směs alkalizovala 5% suspenzí hydroxidu vápenatého na hodnotu pH 9. Směs se dále míchala po dobu 0,3 hod. Vzniklá sraženina fosforečnanu hořečnat-amonného se nechala od-

sedimentovat a po jedné hodině se amoniaku zbavená voda vypustila do recipientu. Sraženina se čerpala na kalolis k odvodnění. Složení vody před a po srážení je uvedeno v tabulce II.

Tabulka II

	před srážením	po srážení
pH	7,8	9,0
chemická spotřeba kyslíku	320	270
koncentrace amoniakálního dusíku	132	17

Příklad 3

Amoniak z kalové vody po anaerobním zpracování prasečí kejdy byl srážen stechiometrickým množstvím kyseliny fosforečné a oxidu hořečnatého. Po půlhodině se reakční směs alkalizovala hydroxidem sodným na hodnotu pH 9. Směs se dále míchala po dobu 20 minut. Vzniklá sraženina se odstranila ze směsi sedimentací. Složení vody před a po srážení je uvedeno v tabulce III.

Tabulka III: Složení vody před a po srážení

	před srážením	po srážení
pH	8,1	9,0
koncentrace amoniakálního dusíku	3,1 g l ⁻¹	0,4 g l ⁻¹
chemická spotřeba kyslíku	12,5 g l ⁻¹	6,3 g l ⁻¹

Příklad 4

Ke srážení amoniaku z kalové vody po anaerobním zpracování prasečí kejdy byla použita kyselina fosforečná ve stechiometrickém množství k obsahu amoniaku a oxid hořečnatý. V první dávce byla přidána suspenze oxidu hořečnatého ve stechiometrickém množství k obsahu amoniaku. Po půlhodinové reakční době byla přidávána další suspenze oxidu hořečnatého až do pH 8,9. Pak byla sraženina po půlhodinovém míchání separována centrifugací. Složení vody před a po srážení je uvedeno v tabulce IV.

Tabulka IV: Složení vody před a po srážení

	před srážením	po srážení
pH	8,1	8,9
koncentrace amoniakálního dusíku	2,66 g l ⁻¹	0,21 g l ⁻¹
chemická spotřeba kyslíku	11,5 g l ⁻¹	5,1 g l ⁻¹

Příklad 5

Odstraňování amoniaku z dehtové vody bylo prováděno srážením na fosforečnan hořečnatamonný. K odpadní vodě byla přidána stechiometrická dávka kyseliny fosforečné a stechiometrická dávka hydroxidu hořečnatého. Po 30 min. reakční době byla směs zalkalizována další dávkou hydroxidu hořečnatého až do pH 8,9. Složení odpadní vody před a po srážení je uvedeno v tabulce V.

Tabulka V: Složení vody před a po srážení

	před srážením	po srážení
pH	8,2	8,9
koncentrace amoniakálního dusíku	260 mg l ⁻¹	22 mg l ⁻¹

Způsob zpracování vodných roztoků obsahujících amoniakální dusík srážením ve formě fosforečnanu hořečnatamonného, zejména odpadních kalových vod po anaerobní fermentaci z velkochovů hospodářských zvířat, vyznačující se tím, že k roztoku obsahujícímu amoniakální dusík, se při teplotě od 5 do 50°C s výhodou 15 až 25°C přidá kyselina fosforečná a oxid nebo hydroxid hořečnatý v dávce 0,5 až 2 násobku stechiometrického množství, vztaženo na počáteční koncentraci amoniakálního dusíku a současně nebo následně se upraví pH do alkalické oblasti, s výhodou přídavkem oxidu nebo hydroxidu hořečnatého případně vápenatého, s výhodou na pH 8 až 10.