

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 704

(21) FV 6197-85
(22) Přihlášeno 30 08 85

(40) Zveřejněno 14 08 89
(45) Vydáno 31 08 90

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 1/40,
C 02 F 1/52

(75)

Autor vynálezu

ŠEDIVÝ JOSEF ing.,
DVOŘÁK JOSEF ing. CSc., PRAHA

(54)

Způsob čištění zaolejovaných odpadních
vod z alkalického odmašťování kovových
výrobků

(57) Při čištění zaolejovaných odpadních vod z alkalického odmašťování se vápník potřebný k jejich čištění přidává ve formě jemně zrněného /práškovitého/ síramu vápenatého a to v množství 0,15 až 1,5 kg, s výhodou 1,0 až 1,5 kg na každý kilogram odmašťovacího přípravku obsaženého v odpadní vodě. K odpadní vodě před usazením vyloučených látek a vypuštěním odsazené vody na odpadu se přidává silná minerální kyselina v takovém množství, aby výsledné pH se pohybovalo v rozmezí přibližně 7 až 9.

Vynález se týká přídatku jemně zrněného síranu vápenatého k odpadním vodám z alkalického odmašťování kovů za účelem jejich zneškodnění.

Dosud známé způsoby zneškodňování alkalických odmašťovacích lázní spočívají v tom, že k odpadní lázni se přidá hydroxid vápenatý nebo chlorid vápenatý. Velikost přídatku odpovídá přibližně stechiometrickému poměru k solím obsaženým v odmašťovací lázni, tvořící s vápníkem špatně rozpustné soli jako jsou například metasilikáty, orthofosforečnany, některé polyfosforečnany, uhličitany. Posléze se lázeň okyslí na cca 9 pH, vyloučený kal se nechá usadit a odsazená voda se vypustí do odpadu.

Jiný způsob zneškodňování alkalických odmašťovacích lázní spočívá v nadměrném přídatku vápna nebo chloridu vápenatého a jejich dodatečné neutralizaci silnou minerální kyselinou. Po usazení vyloučeného kalu se odsazená voda vypustí do odpadu. U obou uvedených způsobů se odpadní lázně z alkalického odmašťování zneškodňují v reaktorech šaržovitě, často na menších čistírnách průmyslových odpadních vod.

V prvním případě na malých čistírnách nebývá obvykle možnost provádět pohotovostní zjišťování stechiometrického ekvivalentu a tudíž stanovovat velikost optimálních přídatků solí vápníku. Ve druhém případě dochází k nežádoucímu výraznému svýšení již tak velmi vysoké solnosti odpadních vod, případně k vysoké spotřebě kyseliny ke konečné úpravě pH odpadní vody.

Podstatou chemické úpravy odpadních lázní z alkalického odmašťování přídatkem jemně zrněného /práškovitého/ síranu vápenatého spočívá v omezené rozpustnosti síranu vápenatého ve vodě. Může být přidáván i ve značném přebytku, aniž by došlo k mimořádnému obohacení odpadních vod elektrolyty. Chemické sloučeniny obsažené v odmašťovací přípravku ke svému vyloučení z odpadní lázně spotřebují odpovídající množství vápníku, který se dostal do vodného roztoku rozpuštěním tuhé fáze síranu vápenatého. Obsah rozpuštěného vápníku v odpadní lázni se doplní rozpuštěním dalšího podílu tuhé fáze síranu vápenatého v rozmezí odpovídajícímu jeho rozpustnosti za daných podmínek. Současně dochází ke snížení kyselinové neutralizační kapacity odpadní alkalické lázně. Chemická reakce a vyloučení nerozpustných látek proběhne ve vyhovujícím rozsahu již během 20 - 30 minut za intenzivního míchání. Podle potřeby se upraví reakce chemicky upravené odpadní lázně přídatkem kyseliny na požadované pH ještě před usazením vyloučeného kalu a vypuštěním odsazené vody do odpadu. Přitom nedochází k dodatečnému zvýšení obsahu vápníku, jak tomu bývá při přebytečném přídatku vápna a kyseliny chlorovodíkové za účelem konečné úpravy pH upravené odpadní lázně. Vyloučený kal strhává do sebe suspendované tuhé látky i emulze. Rychlost usazování vyloučeného kalu výrazně urychlují nerozpuštěné částice síranu vápenatého, jež se nevyužily k chemické reakci. Kal se lépe odvodňuje než za použití chloridu vápenatého. Jako chemického činidla lze použít mletého síranu vápenatého, například sádrovce, nebo jeho vodné suspenze, případně neutralizačních kalů s vyšším obsahem vyloučeného síranu vápenatého. Odmašťovací přípravky používané k alkalickému odmašťování kovů obsahují v nestejných vzájemných hmotnostních poměrech soli metakřemičitanů, různých fosforečnanů či uhličitánů. Optimální spotřeba síranu vápenatého k vyloučení 1 kg odmašťovadla z 1 m³ odpadní lázně se může pohybovat v rozmezí 0,15 až 1,5 kg, nejčastěji v rozmezí 0,25 až 1,5 kg. Přebytek přidávaného síranu vápenatého nezhoršuje jakost chemicky upravené vody po odsazení vyloučeného kalu. Z bezpečnostních důvodů zejména při kolísajícím obsahu odmašťovacího přípravku v jednotlivých šaržích čistěných odmašťovacích vod nebo při proměnlivém složení odmašťovacích přípravků se proto volí přídatky v množství 1 až 1,5 kg síranu vápenatého. Při čištění odpadních lázní obsahujících vyšší koncentrace odmašťovacích solí například 20 kg, 40 kg v 1 m³ se volí uměrně vyšší přídatky síranu vápenatého. Některé odmašťovací přípravky obsahují výrazně větší podíl tenzidů, umožňujících tvorbu stabilních emulzí, zatímco podíl metasilikátů či fosforečnanů je výrazně menší. Zlepšeného čistícího efektu se dosáhne, že kromě síranu vápenatého se k 1 m³ odpadní lázně přidá práškovité zvětralé sklovité sopečné popely a tufy, například bentonity v množství 0,5 až 15 kg.

Hlavní výhodou čištění zaolejovaných odpadních vod z alkalického odmašťování síranem vápenatým spočívá v tom, že činidlo lze dávkovat i ve značném přebytku vzhledem ke stechiometrickému ekvivalentu, dosáhnout tak dobrého čistícího efektu za minimálního vzrůstu obsahu elektrolytů ve vyčištěné odpadní vodě. Tudiž vhodně zvoleného přídatku síranu vápenatého lze použít k čištění odpadních vod z alkalického odmašťování i při kolísajícím obsahu odmašťovacích přípravků. Zlepšeného čistícího efektu lze dosáhnout přídatkem práškovitých zvětralých sklovitých sopečných popelů a tufů, například bentonitů. V chemicky upravené vodě se dosahuje obvykle snížení obsahu ropných látek v rozmezí 99,0 až 99,6 % případně fosforečnanů v rozmezí 99,2 až 99,7 %.

Způsob čištění odpadních vod z alkalického odmašťování kovových výrobků je dále popsán na dvou příkladech provedení.

Příklad 1

Odpadní vody z alkalického odmašťování kovových výrobků obsahující 20 g l⁻¹ odmašťovacích solí jsou znečištěny ropnými látkami a povrchově aktivními látkami. Odpadní vody o kyselinové neutralizační kapacitě na pH 4,5 130 mmol l⁻¹ obsahují 915 mg l⁻¹ aniontu fosforečného /celkový fosfor 448 mg l⁻¹/, 855 mg l⁻¹ aniontu uhličitánového, 2895 mg l⁻¹ aniontu metakřemičitanového, 110 mg l⁻¹ povrchově aktivních látek /anionaktivních/ a 3600 mg l⁻¹ emulgovaných ropných látek. Po přidavku 18,3 g l⁻¹ síranu vápenatého a 30 minutovém promíchávání odpadní vody se sníží kyselinová neutralizační kapacita /KNK_{4,5}/ na 32 mmol l⁻¹ a takto vyčištěná voda obsahuje 0,4 mg l⁻¹ celkového fosforu, 805 mg l⁻¹ aniontu metakřemičitanového, 60 mg l⁻¹ anionaktivních povrchově aktivních látek a 65 mg l⁻¹ ropných látek. Po úpravě pH kyselinou sírovou na hodnotu 7,9 klesne zbytkový obsah celkového fosforu na 0,5 mg l⁻¹, aniontu metakřemičitanového na 450 mg l⁻¹, anionaktivních povrchově aktivních látek na 32 mg l⁻¹ a na 8 mg l⁻¹ ropných látek. Objem vyloučeného kalu po 2 hodinové sedimentaci činí 13 %.

Příklad 2

K odpadní vodě z alkalického odmašťování kovových výrobků se přidala znehodnocená řezná emulze /5 % Emulzin H/. Kyselinová neutralizační kapacita (KNK_{4,5}) směsné odpadní vody byla 121 mmol l⁻¹. Dále obsahovala 420 mg l⁻¹ celkového fosforu, 800 mg l⁻¹ aniontu uhličitánového, 2705 mg l⁻¹ aniontu metakřemičitanového, 250 mg l⁻¹ anionaktivních povrchově aktivních látek a 7100 mg l⁻¹ emulgovaných ropných látek. Po přidavku 14,3 g l⁻¹ síranu vápenatého a 8 g l⁻¹ bentonitu special 750 a 30 minutovém míchání se pH odpadní vody upravilo kyselinou sírovou na hodnotu 8,2. Zbytkový obsah po 40 minutové reakční době (za neustálého míchání) celkového fosforu činil 0,8 mg l⁻¹, aniontu metakřemičitanového 570 mg l⁻¹, anionaktivních povrchově aktivních látek 64 mg l⁻¹ a ropných látek 19 mg l⁻¹. Objem kalu po 2 hodinové sedimentaci činí 18 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob čištění zaolejovaných odpadních vod z alkalického odmašťování kovových výrobků koagulací vyznačený tím, že k odpadní vodě se přidá na každý kilogram v ní obsaženého alkalického odmašťovacího přípravku 0,15 - 1,5 kg práškového síranu vápenatého, s výhodou 1,0 až 1,5 kg síranu vápenatého a po promíchání po dobu alespoň 5 minut, s výhodou po dobu 20 až 40 minut se vyloučený kal nechá sedimentovat a odsazená voda se vypustí do odpadu.
2. Způsob čištění zaolejovaných odpadních vod z alkalického odmašťování kovových výrobků podle bodu 1 vyznačený tím, že před sedimentací kalu se pH odpadní vody upraví na hodnotu 7 až 9 silnou minerální kyselinou.