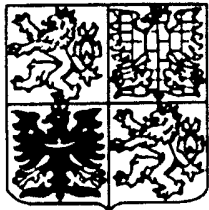


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 29.12.94

(40) 17.07.96

(21) 3326-94

(13) A3

6(51)

C 02 F 1/52

C 02 F 1/62

C 02 F 1/64

(71) Kohn Karel dipl. tech., Píbram, CZ;

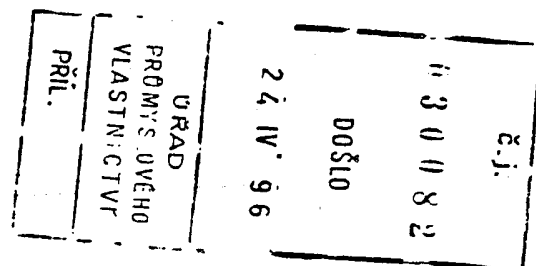
(72) Kohn Karel dipl. tech., Píbram, CZ;

(54) Koagulant pro úpravu vody

(57) Koagulant pro úpravu vody s pH 4,5 až 9,0 na bázi hlinité sole a síranu železitého, zejména pro odstraňování organického znečištění, železa, manganu a hliníku rozpuštěných ve vodě, obsahuje 1 až 99 hmotnostních dílů síranu hlinitého nebo hydroxochloridu hlinitého $(Al(OH)_xCl_y)_n$ s počty molů x v rozmezí 2 až 5, y v rozmezí 2 až 8 a n v rozmezí 2 až 10/s účinnou látkou 10 až 17 % hmotnostních kyslíčnicku hlinitého (Al_2O_3) a 1 až 99 objemových dílů síranu železitého.

Koagulant pro úpravu vody

Oblast techniky



Vynález se týká koagulantu pro úpravu vody s pH 4,5 až 9,0 na bázi hlinité sole a síranu železitého, zejména pro odstraňování organického znečištění, železa, manganu a hliníku.

Dosavadní stav techniky

Nejběžnější úpravou vody je čiření. Při tomto procesu se z vody odstraňuje organické znečištění, jemné suspenze a koloidní částice a další nežádoucí složky jako železo, mangan a částečně i hliník.

Proces spočívá v dávkování roztoků hydrolyzujících solí, například železitých, hlinitých nebo železnatých, které reakcí s vodou poskytují příslušné hydroxidy. Hydrolyzou vyloučené vodíkové ionty rychle reagují s hydrogenuhlíkatovými ionty přítomnými ve vodě. Na částicích vytvořených hydrolyzou adsorbují ionty úměrně jejich koncentraci a mocenství. Například na hydroxidu hlinitém, případně železitém se přednostně adsorbují ionty hliníku a železa, anionty síranů a méně již hydrogenuhlíkatů a chloridů.

Adsorpce iontů probíhá velmi rychle. Vzniklé částice jsou většinou kladně nabitě s ohledem na podmínky čiření, kdy zejména v kyselé oblasti se přednostně sorbují kladně nabitě vícemocné ionty. Částice hydroxidu koagulují, popřípadě reagují s částicemi nečistot koloidní povahy nesoucími záporný elektrický náboj a vytvářejí vločky separovatelné sedimentací, ve vločkovém mraku nebo filtrací.

Vážným problémem je odstraňování hliníku a dalších látek, které se při aplikaci běžně vyráběných a používaných koagulantů na bázi síranu železitého, síranu hlinitého, chloridu železitého a podobných látek velice obtížně odstraňují. Výsledná koncentrace, zejména hliníku i po další provedené technologické úpravě vody v mnoha případech přesahuje ukazatele stanovené pro pitnou vodu.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje koagulant pro úpravu vody podle předloženého vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že obsahuje 1 až 99 objemových dílů síranu hlinitého nebo hydroxochloridu hlinitého $(Al(OH)_xCl_y)_n$ s počty molů x v rozmezí 2 až 5, y v rozmezí 2 až 8 a n v rozmezí 2 až 10/ s účinnou látkou 10 až 17 % hmotnostních kysličníku hlinitého (Al_2O_3) a 1 až 99 objemových dílů síranu železitého.

Koagulant podle tohoto řešení lze aplikovat při úpravě vody čištěním při koncentraci vodíkových iontů v rozsahu pH 4,5 až 9,0. Složení koagulantu podle navrženého řešení, to je poměr síranu železitého a síranu hlinitého, respektive hydroxochloridu hlinitého je možné korigovat podle požadavků na výslednou kvalitu upravené vody a její vstupní parametry. Za účelem optimalizace procesu úpravy vody je možné spolu s koagulantem podle předloženého vynálezu dávkovat pomocné sorbenty, například práškové aktivní uhlí nebo bentonit a to jak před aplikací koagulantu podle řešení, tak i po jeho nadávkování v určité časové posloupnosti. Příprava koagulantu je snadná. Jednotlivé chemikálie mohou být míchány ve formě pevné nebo jako roztoky. Množství koagulantu i pomocných sorbentů dávkovaných do upravované vody je odvislé od koncentrace nežádoucích nečistot a chemických látek a je vhodné je před provozní realizací experimentálně ověřit.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

K experimentu byl použit jeden litr surové neupravené vody s následujícími parametry: oxidovatelnost 4,4 mg O /l, obsah hliníku 0,7 mg/l, obsah manganu 0,14 mg/l, faktor pH 6,4. Do jednoho litru surové vody bylo nadávkováno 400 mg koagulantu tvořeného jedním dílem síranu hlinitého a dvěma díly síranu železitého. Po rychlém promíchání po dobu 5 sekund byl upraven faktor pH na hodnotu 7,6 neboť v průběhu dávkování koagulantu klesl na hodnotu 6,5. Do vzorku vody bylo následně nadávkováno 10,0 mg bentonitu ve formě vodné suspenze. Vzorek vody byl

dále po dobu 15 minut míchán mechanickým míchadlem nastaveným na patnáct otáček za minutu. Následovala třicetiminutová sedimentace a oddělení vložkového podílu vysrážených nečistot. Po filtraci papírovým filtrem měla upravená voda následující parametry: oxidovatelnost 1,76 mg O /l, obsah hliníku 0,03 mg/l, obsah manganu 0,04 mg/l, pH 6,5. Všechny stanovené parametry byly pod úrovní hodnot stanovených normou pro pitnou vodu.

Příklad 2

K experimentu byl použit jeden litr surové neupravené vody s následujícími parametry: oxidovatelnost 3,68 mg O /l, obsah hliníku 0,6 mg/l, faktor pH 9,0. Do jednoho litru surové vody bylo nadávkováno 20,0 mg koagulantu tvořeného dvěma stejnými díly síranu hlinitého a síranu železitého. Po rychlém promíchání po dobu pěti sekund, pomalém míchání po dobu 15 minut a sedimentací trvající 30 minut byl oddělen vložkový podíl vysrážených nečistot. Po filtraci papírovým filtrem měla upravená voda následující parametry: oxidovatelnost 2,0 mg O/l, obsah hliníku 0,09 mg/l, faktor pH 5,5.

Příklad 3

Surová voda před úpravou měla následující parametry: oxidovatelnost 9,4 mg O /l, obsah hliníku 1,5 mg/l, faktor pH 1,5. Do jednoho litru surové vody bylo nadávkováno 1,8 ml koagulantu tvořeného jedním objemovým dílem hydroxochloridu hlinitého s účinnou látkou 17 % hmotnostních kysličníku hlinitého a čtyřmi objemovými díly síranu železitého o koncentraci 40 %. Upravená voda byla alkalizována vápenným mlékem v množství 8 ml/l. Následovalo rychlé promíchání po dobu 5 sekund, domíchání po dobu 15 minut, sedimentace po dobu 30 minut, oddělení vložkového podílu vysrážených nečistot a filtrace papírovým filtrem. Upravená voda měla následující parametry: oxidovatelnost 2,64 mg O/l, obsah hliníku 0,02 mg/l, obsah železa 0,04 mg/l, faktor pH 5,9.

Příklad 4

Do vody se vstupními parametry jako u příkladu 3 byl nadávkován koagulant tvořený jedním dílem hydroxochloridu

hlinitého s účinnou látkou 17 % hmotnostních kysličníku hlinitého a čtyřmi díly síranu železitého o koncentraci 40 % tak, že obě složky byly do vody dávkovány současně. Následovaly technologické oparece jako u příkladu 3. Upravená voda měla následující parametry: oxidovatelnost 2,6 mg O/l, obsah hliníku 0,02 mg/l, obsah železa 0,04 mg/l, faktor pH 5,9.

Průmyslová využitelnost

Koagulant podle vynálezu je určen především pro technologické zpracování vody čiřením, zejména pro odstraňování ve vodě rozpuštěného hliníku a manganu.

~~30082~~

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Koagulant pro úpravu vody s faktorem pH 4,5 až 9,0 na bázi hlinité sole a síranu železitého, zejména pro odstraňování organického znečištění, hliníku, manganu a železa rozpuštěných ve vodě v y z n a č e n ý t í m , že obsahuje 1 až 99 objemových dílů síranu hlinitého nebo hydroxochloridu hlinitého $/(Al(OH)_xCl_y)_n$ s počty molů x v rozmezí 2 až 5, y v rozmezí 2 až 8 a n v rozmezí 2 až 10/ s účinnou látkou 10 až 17 % hmotnostních kysličníku hlinitého (Al_2O_3) a 1 až 99 objemových dílů síranu železitého.