



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203447

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 08 78
(21) (PV 5390-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 09 82

(51) Int. Cl.³.
C 02 F 11/00

(75)

Autor vynálezu

MELICH IVO, OSTRAVA

(54) Způsob převedení hlinitých vodárenských kalů na formu, zpětně použitelnou k úpravě vody

1

Vynález se týká způsobu regenerace hlinitých vodárenských kalů na úpravnách vody, jejichž úprava na vody pitné spočívá v koagulaci se síranem hlinitým.

Neustále vzrůstající spotřeba pitné vody je stále více kryta z povrchových zdrojů. Kvalita těchto vod se od podzemních většinou liší nižší tvrdostí, solností a vyšším obsahem organických látek, který je na většině úpraven vod snižován dávkováním síranu hlinitého a odstraněním vzniklých suspendovaných látek v jednom nebo dvou stupních. Náklady na síran hlinitý tvoří jednu z největších položek na úpravnách vody. Hlinité vodárenské kaly, vzniklé hydrolyzou síranu hlinitého a tvořené hydratovanými kysličníky hliníku a organickými a anorganickými nečistotami z vody jsou na všech úpravnách obtížně zpracovatelným odpadem. Hydroxid vápenatý bývá na těchto úpravnách vody dávkován za účelem úpravy hodnoty pH, popřípadě — společně s oxidem uhličitým nebo kyselinou sírovou je používán ke ztvrdování vody. Ztvrdování vody se provádí zřídka, neboť představuje značné ekonomické nároky.

Snížení spotřeby chemikálií a současně lepší zpracovatelnost odpadních kalů řeší způsob podle vynálezu tak, že kaly ze sedimentačních nádrží, čiričů a z praní filtrů

2

se upraví v kalových zahušťovacích nádržích na koncentraci 0,5 až 4 g sušiny/l. Do této suspenze se přidá za neustálého promíchávání hydroxid vápenatý ve formě vápeného mléka nebo vody v poměru — sušina kalů : $\text{Ca(OH)}_2 = 1 : 0,4$ až 1. Po půl hodině reakce je možno zbylé, nezreagované kaly oddělit sedimentací a získaný hlinito-vápenatý roztok se dává společně s čerstvým síranem hlinitým zpět na úpravnu vody. V případě velmi měkkých vod — do 0,7 mmol/l a zachycení a zpracování veškerých suspenzí lze tímto způsobem nahradit až 60 % síranu hlinitého. Zbylé, nezreagované kaly — na rozdíl od původních jsou snadno odvodnitelné a zemědělsky využitelné. Při úpravě surové vody s vyšší hodnotou pH než 6,7 bude zpravidla vhodné přidávat do vody kyselinu, aby nedocházelo k průniku Al^{3+} do pitné vody.

Příklad

Úpravna vody v Podhradí upravuje povrchovou vodu z údolní nádrže Kružberk koagulační filtrací, s průměrnou dávkou 12 mg $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18 \text{ H}_2\text{O}/\text{l}$ a upravuje pH dávkováním hydroxidu vápenatého o průměrné dávce 11 mg $\text{Ca(OH)}_2/\text{l}$. Výroba vody je 1850 l.s⁻¹. Roční spotřeba síranu hlinitého

je 680 t, hydroxidu vápenatého 650 t, roční produkce kalů je cca 400 t sušiny. Kaly jsou zahušťovány v kalových zahušťovacích nádržích a dosušovány na kalových polích. Denní produkce sušiny kalů je v průměru 1,1 t, při zpracovávání kalů s 1 g suš./l je nutno zpracovat 1100 m³ zředěných kalů. Denní spotřeba hydroxidu vápenatého je 60 proc. k sušině kalů, tedy 0,65 t, což je kolem 40 procent současně dávky. Denně tedy bude nutno připravit 6,5 m³ vápenného mléka s obsahem 100 g Ca(OH)₂/l, které se přidá za stálého míchání k připraveným kalům. Po cca půlhodinové reakční době se odsedimentují zbylé kaly, vypustí na kalové pole a získaný hlinitovápennatý roztok se bude čerpat v množství 12 l. s⁻¹ zpět na úpravnu vody. Získaný koagulant nahradí ročně 270 t síranu hlinitého při zvýšené spotřebě

Ca(OH)₂ 95 t/rok. Jedná se o množství, které zůstává v nerozpuštěné formě ve zbylých kalech.

Způsob podle vynálezu je možno uplatnit na všech úpravnách vod, upravujících měkké povrchové vody za použití síranu hlinitého. Nejvyšší ekonomické přínosy budou u vod s tvrdostí do 0,7 mmol/l s pH do 6,5, kde nebude nutno upravovat hodnotu pH dodatečným dávkováním kyseliny. Nejblíže k provozní realizaci je na těch úpravnách, kde jsou k dispozici zařízení k přípravě a dávkování hydroxidu vápenatého do vody i kalové zahušťovací nádrže, které je možno současně využít k uvedenému účelu. Stávající zařízení bude nutno doplnit o dávkování hydroxidu vápenatého do kalů, čerpání získaného roztoku zpět na úpravnu aj.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob převedení hlinitých vodárenských kalů na formu, zpětně použitelnou při úpravě vody, vyznačující se tím, že se do surové vody dávkuje odsazený hlinitovápennatý

roztok, získaný smícháním odpadních hlinitých kalů s obsahem sušiny 0,5 až 4 g/l s hydroxidem vápenatým v poměru — sušina kalů : Ca(OH)₂ = 1 : 0,4 až 1.