



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

239712

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 16 01 84
(21) PV 332-84

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 1/00

(40) Zveřejněno 13 06 85

(45) Vydáno 15 04 87

(75)

Autor vynálezu

ZVEJŠKOVÁ VLASTA ing., OSTRAVA

(54) Způsob biologického zapracování pískových filtrů používaných k odstraňování suspendovaných látek při úpravě pitné vody, pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu

Účelem vynálezu je způsob biologického zapracování pískových filtrů používaných k odstraňování suspendovaných látek při úpravě pitné vody pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu. Uvedeného účelu dosáhneme tím, že na pískový filtr působíme vodou obsahující amonné ionty, dusitany, mangan, chlor, železo a kyslík v koncentracích podle předmětu vynálezu za teploty od 4 do 16 °C tak dlouho, až voda vystupující z filtru dosáhne koncentrace u amonných iontů, dusitanů a manganu 0 až 0,1 mg.l⁻¹, přičemž všechna voda před dosažením uvedené koncentrace jde do recipientu.

U nového pískového filtru trvá úplné biologické zapracování až 7 měsíců, u filtračního písku již použitého pro filtraci suspendovaných látek u železitých a mangana- tých vod stačí pro zapracování jen několik dní, přičemž popsaný způsob filtrace lze použít jak pro otevřené tak tlakové filtry do filtrační rychlosti 8m.hod⁻¹.

Vynález se týká způsobu biologického zapracování pískových filtrů používaných dosud u odstraňování suspendovaných látek při úpravě pitné vody, pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu z upravované vody.

Dosud se používá pro úpravu vod zejména spodních s vysokým obsahem železa, manganu a amonných sloučenin oxidace ozonem, kterou se zabezpečí odstraňování železa, manganu a amonných sloučenin z vody za použití následné filtrace pískem preparovaným burelem.

Tato metoda působí v provozních podmínkách potíže a je investičně i energeticky náročná. Je též známo odstraňování amoniaku případně dusitanů použitím biologicky aktivního uhlí nebo filtrů se zrnitým aktivním uhlím nebo ionexová filtrace. Tyto metody jsou provozně a investičně nákladné.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny vynálezem, jehož podstatou je způsob biologického zapracování pískových filtrů, používaných dosud k odstraňování suspendovaných látek při úpravě pitné vody také pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu tak, že se na pískový filtr působí vodou, obsahující amonné ionty do 5 mg.l^{-1} , dusitany, mangan, stopové množství chloru, železo do $1,5 \text{ mg.l}^{-1}$, nasycenou kyslíkem za teploty od 4 do 16 °C tak dlouho až voda vystupující z filtru dosáhne koncentrace amonných iontů, dusitanů a manganu 0 až $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$, přičemž všechna voda před dosažením uvedené koncentrace jde do recipientu nebo je míchána s jinou vodou.

Výhodou způsobu biologického zapracování pískových filtrů pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu podle vynálezu je spolehlivé a trvalé odstranění amonných iontů, dusitanů a manganu do koncentrace 0 až $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$, dále nízké provozní a investiční náklady proti dosavadním způsobům a malá pravděpodobnost tvorby toxicky vedlejších sloučenin.

Spotřeba chloru dávkovaného za filtry na desinfekci upravené vody se sníží využíváním způsobu podle vynálezu o 30 % proti chloraci před filtry. Při tom obsah volného chloru v upravené vodě se zvýší a ve vodovodní síti je stabilnější.

P ř í k l a d y

Voda o vstupní koncentraci 30 mg.l^{-1} železa, $1,4 \text{ mg.l}^{-1}$ manganu a $2,8 \text{ mg.l}^{-1}$ amoniaku se předupravila aerací, koagulací a sedimentací. Nedostatek kyslíku byl nahrazen dávkováním chloru, avšak jen v takovém množství, které bylo nutné pro vysrážení rozpustných solí železa do nerozpustné hydroxidové formy. Takto předupravená voda dosáhla hodnoty pH 7,8 až 8,1, amonné ionty obsahovala v množství $2,3 \text{ mg.l}^{-1}$, dusitany $0,12 \text{ mg.l}^{-1}$, dusičnany 0, mangan $0,25 \text{ mg.l}^{-1}$, železo $1,5 \text{ mg.l}^{-1}$, stopové množství chloru, byla nasycena kyslíkem při teplotě 9 °C.

Vodou této koncentrace se působila na pískové tlakové filtry, které byly naplněny dosud nepoužitým filtračním pískem tak dlouho, až voda vystupující z filtru dosáhla koncentrace amonných iontů 0 až $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$, dusitanů $6,2 \text{ mg.l}^{-1}$.

Potom se působilo vodou dále, obsah dusitanů se začal snižovat, až dosáhl koncentrace 0,1 až 0 mg.l^{-1} . Potom začal vzrůstat obsah dusičnanů ve zfiltrované vodě, až dosáhl koncentrace $6,5 \text{ mg.l}^{-1}$.

Tato hodnota s minimálním kolísáním se udržovala dále trvale. Současně se zvyšováním obsahu dusičnanů ve zfiltrované vodě začal se snižovat obsah manganu, až dosáhl koncentrace 0,1 až 0 mg.l^{-1} .

Při koncentraci amonných iontů 0 až $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$, dusitanů 0 až $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$ a manganu 0 mg.l^{-1} bylo dosaženo úplného biologického zapracování nového filtračního písku, který sloužil nejen k odstraňování suspendovaných látek, ale také biologickou cestou odstranil

z vody amonné ionty, dusitany a mangan při filtrační rychlosti 8 m.hod⁻¹. Doba zapracování byla 7 měsíců, přičemž voda před dosažením uvedené koncentrace se odváděla do recipientů.

Obdobným způsobem bylo postupováno u filtračního písku již použitého při odželezování a odmanganování vod, přičemž vstupní koncentrace amonných iontů, dusitanů a manganu ve vodě přitékající na pískové filtry byla shodná jako u prvního příkladu.

Oxidace amonných iontů na dusitany až dusičnany proběhla oproti prvnímu příkladu se značnou rychlostí, takže biologického zapracování již použitého filtračního písku se dosáhlo za 10 dnů. Oxidace amonných iontů na dusičnany proběhla tak rychle, že nebylo nutné upravenou vodu pro vysoký obsah dusitanů odvádět od recipientu.

Tohoto biologického způsobu zapracování pískových filtrů lze s výhodou použít jak pro tlakové tak i pro otevřené filtry do maximální filtrační rychlosti 8 m.hod⁻¹ ve všech úpravárnách, kde je ohrožen provoz trvalým nebo přechodným znečištěním upravované vody vysokým obsahem amoniaku a manganu, případně kde dosud používaný způsob úpravy vody vykazuje v upravené vodě a ve vodovodní síti vysoký obsah dusitanů a manganu. Způsobu podle vynálezu lze použít v úpravárnách vod s maximálním zachováním stávajícího technologického zařízení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob biologického zapracování pískových filtrů používaných k odstraňování suspendovaných látek při úpravě pitné vody, pro odstraňování amonných iontů, dusitanů a manganu, vyznačený tím, že se na pískový filtr působí vodou obsahující amonné ionty do 5 mg.l⁻¹, dusitany, mangan, maximálně stopové množství chloru, železo do 1,5 mg.l⁻¹, která je nasycena kyslíkem za teploty od 4 do 16 °C tak dlouho, až voda vystupující z filtru dosáhne koncentrace u amonných iontů, dusitanů a manganu 0 až 0,1 mg.l⁻¹, přičemž všechna voda před dosažením uvedené koncentrace jde do recipientu.