

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 07 01 83
(21) (PV 102-83)

(51) Int. Cl.³ C 02 F 1/52

(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 01 01 87

(75)
Autor vynálezu KONOPÁČ JINDŘICH ing. CSc., MARIÁNSKÉ LÁZNĚ

(54) Způsob odstraňování huminových látek z podzemních minerálních, proplyněných a pitných vod

Vynález řeší odstraňování huminových látek zvláště z proplyněných stolních a léčivých minerálních vod pro jejich plnírenské a lázenské užití. Způsob je použitelný širěji pro úpravu podzemních i dalších vod pro pitné a užitkové účely. Účelem jeho vyřešení bylo odstranění nedostatků v kvalitě plněné min. vody s obsahem huminových látek.

Způsob úpravy spočívá v tom, že při rychlé oxidaci železnatých sloučenin přirozeně ve vodě přítomných nebo do ní dávkovaných ve formě roztoku železnaté soli dochází pomocí dávkování vneseného kyslíku a průtokem vrstev imobilisovaných železitých bakterií k současnému vylučování železitých sloučenin a huminových látek z vody v pevné formě. Uvedená úprava probíhá kontinuálně a zvláště u proplyněných min. vod - kyselek za tlaku. Proces proběhne během vteřin až několika málo minut. K provádění způsobu lze využít čsl. A. O. č. 179534 a 211825.

Vynález je použitelný předně pro odstraňování huminových látek ze stolních a léčivých min. vod, zvláště kyselek určených pro plnírenské účely a přípravu slazených nápojů. Podobně je použitelný pro úpravu min. vod pro balneoterapeutické účely v lázních a obecně pro úpravu podzemních a pitných vod pro různé účely v resortu lesního a vodního hospodářství.

Předmětem vynálezu je způsob odstraňování huminových látek z podzemních, minerálních, proplyněných a pitných vod různých typů (dále jen vody).

Vody některých zdrojů a oblastí obsahují i značně vyšší koncentrace huminových látek než připouští příslušné normy pro pitné vody (ČSN 83 0611 stanovený ukazatel pro hromadné zásobování nejvýše 2,5 mg/l) nebo je únosné pro jejich další využití (např. plnění do lahví, pro vanové koupele nebo plnění bazenů).

Postupy dosud používané k odstraňování huminových látek při úpravě vod jsou založeny nejčastěji na čiření s různými dávkami nejobvykleji hlinitého koagulantu. Tento základní způsob se často kombinuje s oxidací, sorpcí a pod. Jako sorbentu se nejčastěji používá aktivního uhlí různé zrnitosti, dále sorbenty na bázi silikátů, alumosilikátů, anxy nebo další typy sorpčních pryskyřic, které se uplatňují rovněž samostatně.

K oxidačnímu odbourání huminových látek ve vodách se používá chloru, manganistanu draselného, ozonu a podobných prostředků.

Pro přírodní minerální zvláště proplyněné vody jsou některé z uvedených způsobů nevhodné nebo nepoužitelné, protože ovlivňují jejich chemismus, mění jejich vlastnosti nebo jsou technologicky obtížně realizovatelné a ekonomicky náročné.

Výše uvedené nedostatky způsobu odstraňování huminových látek z vody, zvláště minerálních vod - kyselek, řeší vynález, který spočívá na následujícím teoretickém a prakticky ověřeném poznatku: jsou-li huminové látky ve vodě přítomny současně s dvojmocným železem, které se oxiduje rozpuštěným kyslíkem na trojmocné působením imobilisovaných železitých bakterií a vylučují se z roztoku, dochází současně se železem k vylučování přítomných huminových látek.

Podstata způsobu odstraňování huminových látek z podzemních, minerálních, proplyněných a pitných vod tkví v tom, že se ve vo-

dě, pokud neobsahuje dostatečnou přirozenou koncentraci železnatého iontu doplní jeho koncentrace dávkováním roztoku železnaté soli, s výhodou okyseleného vodného roztoku síranu železnatého na konečnou celkovou koncentraci 1,5 až 50 mg železa na litr vody. Dále se do vody dávkuje čistý kyslík nebo vzduch na koncentraci až 40 mg O₂ na litr vody. Takto připravená voda, po promísení a vytemperování na teplotu 8 až 25°C protéká regenerovatelnou výplní s imobilizovanými železitými bakteriemi a filtrující vrstvou naplavených vloček vyloučených hydroxidů železitých se železitými bakteriemi. Zvláště u proplyněných vod se pracuje v uzavřeném systému za tlaku až 1,0 MPa.

K provádění způsobu odstraňování huminových látek z vod podle vynálezu, lze s výhodou využít zařízení podle čsl. autorských osvědčení č. 179 534 a 211 825.

Vyšší účinnost uvedeného způsobu odstraňování huminových látek z vod spočívá v tom, že během úpravy dochází jen k minimální změně chemického složení, pH a ovlivnění jejich vlastnosti, což je zvláště důležité u přírodních minerálních vod léčivých a stolních. Dále, že způsob je použitelný rovněž pro vody s kyselou reakcí - kyselky a to bez změny původního obsahu volného oxidu uhličitého. Odstraňování huminových látek probíhá kontinuálně, v uzavřeném prostoru bez nebezpečí kontaminace. Způsob umožňuje současnou úpravu podzemních vod s úpravou vody jiného původu, např. povrchové. Kyslík (vzduch) a roztok železnaté soli jsou dávkovány v minimálním množství, takže postup je neobyčejně hospodárný a přitom účinný.

Na připojeném výkresu je znázorněn způsob úpravy vody. Do vody čerpané ze zdroje 1 je dávkován zředěný okyselený roztok železnaté soli 2 a čistý kyslík nebo vzduch 3. Směs se promísí a případně vytemperuje v části 4. Takto připravená voda se v části 5 vhodným způsobem uvede do styku s náplní s imobilizovanými železitými bakteriemi, čímž dojde k oxidaci přítomného železnatého iontu a huminových látek a k vyloučení produktů v pevné formě. V části 6 se proces oxidace dokončí a pevné součásti odloučí a upravená voda 7 se vede k užití.

Příklad

Voda z určitého zdroje je přírodní slabě mineralizovaná sírano-chlorido-hydrogenuhlíčitano-sodná železnatá kyselka se zvýšeným obsahem huminových látek (ČSN 868000), má obsah volného oxidu uhličitého 3035 mg/l, pH vody 5,25, teplotu 12,2°C, H₂S

0,02 mg/l. Železité a desulfurikační bakterie jsou přirozenou součástí minerální vody.

Za průtoku bylo na poloprovozním zařízení podle vynálezu během několikaměsíčního chodu dosahováno následujících výsledků:

Dnů provozu od zahájení úpravy	Koncentrace mg/l		
	Fe	Mn	humín. látky
0	6,83	0,37	20,57
12	2,15	nest.	5,17
28	0,25	nest.	2,01
103	0,53	nest.	1,36
135	0,27	0,37	2,14
165	0,48	0,37	2,43

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

232 874

Způsob odstraňování huminových látek z podzemních, minerálních, proplýněných a pitných vod vyznačený tím, že se ve vodě, pokud neobsahuje dostatečnou přirozenou koncentraci železnatého iontů doplní jeho koncentrace dávkováním roztoku železnaté soli, s výhodou okyseleného vodného roztoku síranu železnatého na konečnou celkovou koncentraci 1,5 až 50 mg železa na litr vody a dále se dávkuje čistý kyslík nebo vzduch na koncentraci až 40 mg O₂ na litr vody, takto připravená voda, po promíslení a vytemperování na teplotu 8 až 25°C protéká regenerovatelnou výplní s imobilizovanými železitými bakteriemi a filtrující vrstvou naplavených vloček vyloučených hydroxidů železitých se železitými bakteriemi, přičemž zvláště u proplýněných vod se pracuje s výhodou v uzavřeném systému za tlaku až 1,0 MPa.

1 výkres

