



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211 825

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

C 02 F 1/00

(22) Přihlášeno 19 03 80

(21) PV 1867-80

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 31 10 83

(75)

Autor vynálezu

KONOPÁČ Jindřich. Ing. CSc., Mariánské Lázně

(54) Zařízení pro odstraňování rozpuštěného železa, arsenu, sirovodíku a suspendovaných látek z podzemních minerálních a pitných vod s mechanicky regenerovatelnou náplní reaktoru

1

2

Předmětem vynálezu je zařízení pro odstraňování rozpuštěného železa, arsenu, sirovodíku a suspendovaných látek z podzemních minerálních a pitných vod s mechanicky regenerovatelnou náplní reaktoru.

Zařízení, dosud používaná k odželezování, odstraňování arsenu, sirovodíku a dalších látek z podzemních a minerálních vod, včetně kyselek jsou založena nejčastěji na chemických oxidačních reakcích, na sorpci ve vrstvě aktivních látek, např. Al_2O_3 , koprecipitaci s hlinitými a dalšími solemi. Zařízení pro odželezování minerálních vod jsou zpravidla uzavřené systémy, v nichž se voda zbaví evakuaci rozpuštěného kyslíčnicku uhličitěho, provzdušněním se rozpuštěné soli dvojmocného železa převedou na nerozpustné železitě sloučeniny, které se oddělí sedimentací a filtrací. Odželezovaná minerální voda, určená k plnění do lahví se opět sytí kyslíčnickem uhličitým.

Odželezování a způsob odstraňování arsenu (dearsenace) z podzemních a minerálních vod oxidací za spolupůsobení železitých bakterií řeší čl. autorské osvědčení č. 172 587 a 178 652.

K provádění způsobu odželezování a odstraňování arsenu a sirovodíku z podzemních vod podle uvedených A. O. (vynálezů) se použije zařízení vyznačené tím, že sestává z uzavřeného reaktoru 1 s náplní pružné polyuretanové pěny 2 ve formě buď drtě vhodné velikosti částic, s výhodou uzavřené v textilním obalu nebo ve formě desek

příp. celistvého bloku, vyplňujících zcela průtočný průřez reaktoru, kterým protéká voda dodávaná čerpadlem 3, v němž se voda s výhodou současně mísí s kyslíkem, přesně dávkovaným regulátorem průtoku 4, s roztokem železnaté soli, dávkované zařízením 5 a dále upravované na optimální teplotu v tepelném výměníku 6, z kterého voda teče do reaktoru 1 buď spodem potrubím 7 nebo horem potrubím 8 a po průtoku náplní s aktivním povlakem železitých, siřných a dalších bakterií a produktů jejich metabolismu je odváděna z protilehlé části reaktoru do filtračního zařízení 9 rovněž s aktivním povlakem, odkud je upravená voda vedena do akumulace 10 a do spotřebiště 11.

Produkty oxidačních reakcí, zachycené suspendované látky a množované mikroorganismy postupně vyplňují mezistrukturální prostory pružné polyuretanové náplně reaktoru, snižují průtok vody a náplň postupně tuhne. Ve vhodné době je nutno provést regeneraci náplně, která spočívá v opakovaném mechanickém stlačování a uvolňování náplně, které způsobí oddělení pevných částic od povrchu hmoty náplně a jejich rozrušení a postupně vyplavení protékající vodou.

Některé z účinných mikroorganismů nebo suspendovaných látek jsou vláknitého charakteru a jejich vyplavování složitou strukturou pórů náplně je obtížné a často neúplné. Tento nedostatek řeší náplň ve formě drtě vhodné velikosti zrn i jemnosti pórů.

Drt se s výhodou vkládá do reaktoru v textilním obalu — vaku takové hustoty, která propouští suspensi, uvolňovanou při regeneraci náplně, ale nepropouští drt.

Regenerace funkce náplně podle vynálezu se v zařízení provádí opakovaným mechanickým stlačováním a uvolňováním náplně 2 v reaktoru 1 pomocí jednoho nebo dvou falešných den — roštů, která se zařízením 12 a případně 13 pohybují jako píst k protilehlému dnu reaktoru.

Uvolněné částice v suspenci se vypouští do odpadu, s výhodou se však zachycují ve filtračním zařízení 9, kde dále aktivně působí jako druhý stupeň odželezování a odstraňování arsenu.

Na připojeném obrázku je schéma zařízení pro odželezování přírodní minerální vody proplyněné kyslíčkem uhlíčitým se současným snížením koncentrace arsenu a odstraněním sirovodíku.

Vyšší účinek uvedeného zařízení podle vynálezu spočívá ve využití vhodné vnitřní struktury polyuretanové pěny jako náplně reaktoru k zakotvení železitých, sírných a dalších ve vodě přirozeně přítomných mikroorganismů a zachycení produktů jejich řízené činnosti i dalších suspendovaných látek. Vyšší účinek dále spočívá ve využití pružnosti polyuretanové pěny k mechanické regeneraci náplně reaktoru opakovaným stlačováním, přičemž uvolněné aktivní čas-

tice se dále využijí k udržení ev. zvýšení účinnosti II. stupně úpravy — filtračního zařízení 9. Forma polyuretanové pěny ve tvaru drtě, uzavřené v textilním vaku zvyšuje účinnost náplně a podstatně usnadňuje regeneraci i manipulaci s náplní. Vyšší účinek celého zařízení podle vynálezu se projevuje zvýšenou kapacitou zařízení na jednotkový objem reaktoru.

Příklad

Přírodní stolní minerální voda o celkové mineralisaci 1500 mg/l, teplotě při vývěru 23 °C, pH 5,5, koncentrace volného CO₂ 2650 mg/l, Fe²⁺ 4,2 mg/l, Mn²⁺ 0,23 mg/l, H₂S 0,034 mg/l, O₂ 0,00. Železité, sírné, desulfurikační, manganové a další bakterie jsou přirozenou součástí minerální vody.

Minerální voda z podzemního zdroje byla kontinuálně sycena kyslíkem na koncentraci 0,5 až 1,7 mg/l a vedena zařízením podle vynálezu při 19 °C. Reaktor obsahoval náplň polyuretanové pěny ve formě drtě o Ø 4—10 mm, vložené do vaku z polyamidové tkaniny. Po zapracování reaktoru bylo dosaženo následujících hodnot v upravené minerální vodě:

koncentrace Fe²⁺ 0,06 mg/l, konc. H₂S 0,00 mg/l, koncentrace volného CO₂, Mn²⁺, hodnota pH, se úpravou prakticky nezměnily.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro odstraňování rozpuštěného železa, arsenu, sirovodíku a suspendovaných látek z podzemních minerálních a pitných vod s mechanicky regenerovatelnou náplní reaktoru, vyznačné tím, že první stupeň úpravy sestává z uzavřeného reaktoru (1) s náplní pružné polyuretanové pěny (2) ve formě desek nebo celistvého bloku, s výhodou ve formě drti o průměru částic 2 až 50 mm vyplňujících zcela průtočný průřez reaktoru, čerpadla (3) s dávkovačem (4) a případně dávkovačem (5) roztoku želez-

naté soli, tepelného výměníku (6) a druhý stupeň úpravy je tvořen filtračním zařízením (9) a akumulací nádrží (10), přičemž reaktor (1) je opatřen zařízením (12) a příp. (13) k opakovanému mechanickému stlačování polyuretanové náplně umístěné v reaktoru.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačné tím, že polyuretanová drt je uzavřena do textilního vaku, který se do reaktoru (1) vkládá a s výhodou uchycuje v horní části reaktoru.

1 výkres

211 825

