



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218962
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
C 02 F 1/24

[22] Přihlášeno 30 12 80
[21] (PV 9531-80)

[40] Zveřejněno 30 07 82

[45] Vydáno 15 06 85

[75]

Autor vynálezu

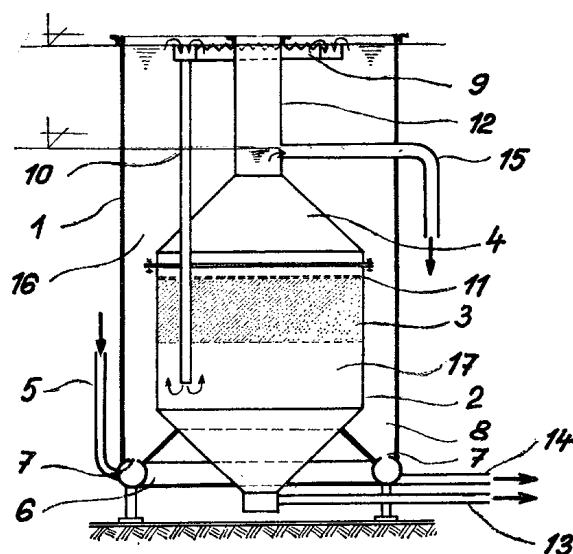
BARTÁK LADISLAV st., BARTÁK LADISLAV ml., BRNO

(54) Zařízení pro čištění a úpravu vod

1

Vynález se týká zařízení pro čištění a úpravu vod. Zařízení sestává z části flokulační a z části filtrační, přičemž flokulační prostor je umístěn nejméně v jedné nádobě, která obklopuje nádobu s filtračním prostorem, v němž je umístěna plovoucí filtrační vrstva. Flokulační prostor je spojen s přívodem surové vody prostřednictvím prstencové rozdělovací roury s komunikačními otvory. V horní části flokulačního prostoru je sběrný přepadový žlab, z něhož je čištěná voda odváděna svodnou rourou do filtračního prostoru pod plovoucí filtrační vrstvou. Nádoba filtračního prostoru přechází v horní části do jímky vyčištěné vody, z níž je vyvedeno odvzdušňovací potrubí, z něhož vyúsťuje přepad vyčištěné vody. Spodní část nádoby filtračního prostoru je spojena s výpustným potrubím, zatímco z flokulačního prostoru je usazený kal odváděn odkalovacím potrubím, napojeným na prstencovou rozdělovací rouru.

2



Vynález se týká zařízení pro čištění a úpravu surových vod v širokém rozmezí jejich kvality, od relativně málo znečištěných vod až po vody s poměrně velkým obsahem suspendovaných nečistot, příp. i ropných uhlovodíků. Konečným efektem se dosáhne vody užitkové, popř. i pitné.

Doposud známé zařízení využívající principu chemické úpravy vody, jsou tvořena svislou válcovou nádobou konstantního průřezu, v horní části otevřenou, v jejíž spodní části jsou nad sebou vytvořeny prostory flokulační a filtrační. Ve filtračním prostoru je umístěna plovoucí filtrační vrstva, která je v pracovní poloze udržována vodorovnou vodorovnou přepážkou. V nejvyšší části nádoby je vytvořena jámka pro shromažďování vyčištěné vody, zatímco dno je upraveno pro odvod oddělených, usazených nečistot mechanickým způsobem, anebo působením gravitace.

Surová voda se přivádí do flokulačního prostoru nádoby, kde se koloidní nebo suspendované látky působením činidel vysrážejí ve formě vloček, z nichž část vytváří tzv. vločkový mrak, který je nutno udržovat v bezpečné hloubce pod plovoucí filtrační vrstvou tak, aby vločky stržené spolu se vzestupně proudící kapalinou nezanášely plovoucí filtrační vrstvu. Vyčištěná a přes filtrační vrstvu přefiltrovaná voda se shromažďuje v nejhornější části nádoby, odkud se odvádí na místo spotřeby. Při propírání a čištění filtrační vrstvy se otevře u závěr výpusti z flokulačního prostoru, takže vyčištěná voda proudí v opačném směru a unáší s sebou nečistoty. Rychlost proudění vypírací vody je několikanásobně vyšší než rychlost vody filtrované.

Nevýhodou popsaného zařízení je však skutečnost, že při propírání filtrační vrstvy dochází vlivem velké rychlosti vypírání vody k nekontrolovatelnému porušení režimu ve flokulačním prostoru a následná úprava zdárného průběhu flokulačního procesu a stabilizace vločkového mraku jsou značně zdlouhavé. Tento negativní jev má potom za následek zvýšení zanášení plovoucí filtrační vrstvy, zkrácení období mezi její regenerací, a tím i zvýšení spotřeby propírací vody a chemických činidel nehledě na zhoršenou kvalitu vyčištěné vody.

Další nevýhodou je i značná výška celého zařízení, která znemožňuje provést menší jednotky jako jednotky mobilní, umístěné na běžné vyráběných podvozcích. Nelze opomenout také tu skutečnost, že zde není dána možnost přímé vizuální kontroly režimu ve flokulačním prostoru a polohy vločkového mraku v tomto prostoru.

Jiná zařízení využívající popsaného principu jsou provedena tak, že filtrační proces probíhá v samostatném prostoru obklopujícím prostor flokulační, ale oba prostory tvoří jeden neoddělitelný celek.

Zde je však možnost odstraňovat usazeniny ve filtračním prostoru pouze vyplavová-

ním, nelze např. použít mechanického vyklízení. Ke zdokonalení flokulačního procesu musí být flokulační prostor opatřen operačními vestavbami, které v tomto prostoru vytvářejí mrtvé, nevyužité prostory, a tak se zvětšuje velikost celého zařízení.

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje zařízení pro čištění a úpravu vod podle vynálezu, které sestává z části flokulační, v jejíž spodní části je prstencová rozdělovací roura opatřená komunikačními otvory, do níž je zaveden přítok surové vody, z části filtrační s plovoucí filtrační vrstvou a z jámky nad filtrační částí. Flokulační prostor je umístěn nejméně v jedné samostatné nádobě, která obklopuje filtrační prostor umístěný v nádobě filtračního prostoru, přičemž v horní části nádoby flokulačního prostoru je umístěn sběrný přepadový žlab, spojený komunikační svodnou rourou s filtračním prostorem a přičemž nádoba filtračního prostoru přechází v horní části do jámky vyčištěné vody, která se směrem nahoru zužuje a je napojena na odvzdušňovací potrubí, v jehož spodní části vyúsťuje přepad vyčištěné vody. Rozdělovací roura s komunikačními otvory je napojena na odkalovací potrubí a nádoba filtračního prostoru je ve spodní části napojena na výpustné potrubí.

Příkladné provedení zařízení pro čištění a úpravu vod je schematicky znázorněno na připojeném výkrese.

Znárodně sestává ze dvou soustředně uspořádaných hlavních funkčních částí, a to nádoby 1 s flokulačním prostorem 16 a nádoby 2 s filtračním prostorem 17, opatřené plovoucí filtrační vrstvou 3 a v horní části přecházející do jámky 4 vyčištěné vody. Surová voda se obohatí chemikáliemi a přivádí se přiváděcím potrubím 5 do prstencové rozdělovací roury 6 a z ní komunikačními otvory 7 do flokulačního prostoru 16, kde se znečišťující látky vyloučí ve formě pevných vloček, které se postupně usazují v kalové jámce 8. Flokulačním prostorem 16 proudí čištěná voda směrem nahoru a přepadá přes horní hranu sběrného přepadového žlabu 9 a je odváděna komunikační svodnou rourou 10 do filtračního prostoru 17, a to pod filtrační vrstvu. Sběrný přepadový žlab 9 a komunikační svodná roura 10 zajišťují rovněž rovnoměrný přetlak, nutný k překonání odporů při pochodech probíhajících ve filtračním prostoru 17, aniž by se navzájem ovlivňovaly jakékoliv procesy ve flokulačním prostoru 16 a filtračním prostoru 17 a zajišťují dále i konstantní výšku hladiny ve flokulačním prostoru 16. Vyčištěná voda proudí ve filtračním prostoru 17 rovněž směrem nahoru, tj. k plovoucí filtrační vrstvě 3, před níž dojde nejdříve k sekundárnímu flokulačnímu procesu. Filtrační vrstva 3 je udržována ve své pracovní poloze vodorovnou vodopropustnou přepážkou 11, oddělující vlastní filtrační prostor 17 od

jímky 4 vyčištěné vody. Jímka 4 vyčištěné vody je provedena v kuželovém tvaru tak, aby se v ní shromažďovalo minimální množství vody nutné k vypírání plovoucí filtrační vrstvy 3. Kuželový tvar jímky 4 způsobuje také plynulé rozšiřování průtočného průřezu ve flokulačním prostoru 16. Jímka 4 vyčištěné vody je v nejvyšším místě odvzdušněna rourou 12 vyvedenou nad nejvyšší hladinu v zařízení. Voda z jímky 4 je odváděna přepadem 15.

Regenerace a vypírání filtrační vrstvy 3 probíhá při otevření uzávěru ve vypustném potrubí 13, které je zaústěno do spodní části kuželového dna nádoby 2 filtračního pro-

storu 17. Otevřením uzávěru se obrátí tok vody, takže vyčištěná voda z jímky 4 proudí filtrační vrstvou 3 v obráceném směru, tj. odshora dolů a tím filtrační vrstvu 3 propírá.

Usazeniny z flokulačního prostoru 16 a kalové jímky 8 se odvádějí komunikačními otvory tak, že se otevře uzávěr odkalovacího potrubí 14 vyvedeného z prstencové rozdělovací roury 6.

Kromě popsaného provedení je možné i uspořádání s více flokulačními prostory, které mohou pracovat samostatně nebo společně, což je výhodné zejména dojde-li k havárii jednoho flokulačního prostoru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro čištění a úpravu vod, sestávající z části flokulační, v jejíž spodní části je prstencová rozdělovací roura opatřená komunikačními otvory, do níž je zaveden přítok surové vody, z části filtrační s plovoucí filtrační vrstvou a z jímky nad filtrační částí, vyznačené tím, že flokulační prostor (16) je umístěn nejméně v jedné samostatné nádobě (1), která obklopuje nádobu (2) s filtračním prostorem (17), přičemž v horní části nádoby (1) flokulačního prostoru (16) je umístěn sběrný přepadový žlab (9) spojený komunikační svodnou

rourou (10) s filtračním prostorem (17) a přičemž nádoba (2) filtračního prostoru (17) přechází v horní části do jímky (4) vyčištěné vody, která se směrem nahoru zužuje a je spojena s odvzdušňovacím potrubím (12), z jehož spodní části vyústuje přepad (15) vyčištěné vody, zatímco rozdělovací roura (6) s komunikačními otvory (7) je napojena na odkalovací potrubí (14) a nádoba (2) filtračního prostoru (17) je ve spodní části napojena na vypustné potrubí (13).

1 list výkresů

