



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227898

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 25 02 82
/21/ /PV 1293-82/

(51) Int. Cl.³
C 02 F 1/00

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

BARTÁK LADISLAV, BARTÁK LADISLAV ml., BRNO

(54) Zařízení pro čištění a úpravu vody flotací, flokulací a filtrací

1

Vynález se týká zařízení pro čištění a úpravu vody flotací, flokulací a konečnou filtrací na sypkém plovoucím filtračním loži.

Dosud známá zařízení pro čištění a úpravu vody flotací nebo flokulací s eventuálním dočišťováním filtrací, jsou specializovaná zařízení buď pro flotační proces, nebo pro flokulační proces, což znamená, že výrobce musí vyrábět dva druhy specializovaných zařízení v patřičném počtu velikostí. Rovněž platí i pro uživatele, že tito musí použít různých speciálních zařízení v případě výskytu různého složení surových vod v jednom místě, vyžadujících různé technologie čištění. Zvláště v průmyslových závodech, kde dochází v důsledku změny výroby nebo výrobních postupů ke změnám složení odpadních vod, nebo když závody produkují z jednotlivých provozů odpadní vody odlišného složení a nelze je smíchat nebo naopak potřebují k provozu upravenou užitkovou vodu speciálního složení, vyskytuje se nutnost použít k její úpravě jak procesu flotačního, tak i flokulačního.

Nevýhoda nutnosti vyrábět a používat speciální zařízení zvlášť pro flotační a zvlášť pro flokulační postup úpravy vody je odstraněna u zařízení podle vynálezu pro čištění a úpravu vody flotací, flokulací a filtrací, provedeného jako válcový, stojatý reaktor se sypkým plovoucím filtračním ložem a se zásobníkem vyčištěné a prací vody, s propíráním filtračního lože prostřednictvím automatické násosky.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že spodní prostor reaktoru tvoří flotační prostor, nad flotačním prostorem je situován flokulační prostor. Nad flokulačním prostorem je sypké plovoucí filtrační lože a nad prostorem sypkého plovoucího filtračního lože je situován zásobník vyčištěné a prací vody.

Flotační prostor je oddělen od flokulačního prostoru víkem tvaru obráceného komolého kužele, zasahujícím do spodní části flotačního prostoru prostřednictvím alespoň jedné komunikační roury.

Zařízení podle vynálezu je určeno pro univerzální použití k odlučování suspendovaných a koloidních látek, především však k odlučování tuků a olejů a jejich emulzí ze surových vod v širokém rozsahu jejich kvality, od reaktivně málo znečištěných vod až po vody s velkým obsahem nečistot.

Zařízení je uzpůsobeno pro práci s běžnými činidly pro chemickou úpravu vody. V případě výskytu různého složení surových vod v jednom místě, vyžadujících různé technologie čištění, nebo při změně složení vody v průběhu času je pro uživatele výhodnější vlastnit univerzální zařízení, které může upravovat vodu oběma způsoby, než instalovat dvojce specializovaná zařízení.

Příkladné provedení zařízení pro čištění a úpravu vody podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojeném obrázku, který znázorňuje svislý nárysový řez zařízením.

Reaktor 1 je tvořen svislou, válcovou, nahoře otevřenou nádobou s kuželovým dnem, v jejíž spodní části je flotační prostor 2, který je od nad ním situovaného flokulačního prostoru 3 oddělen víkem 7 tvaru obráceného komolého kužele. Víko 7 je prodlouženo do spodní části flotačního prostoru 2 komunikační rourou 8, která spojuje flotační prostor 2 s flokulačním prostorem 3. Nad flokulačním prostorem 3 je situováno sypké plovoucí filtrační lože 4 z materiálu lehčího než voda, které je ve své poloze udržováno vodorovnou, vodopropustnou přepážkou 5, která odděluje sypké plovoucí filtrační lože 4 od nad ním situovaného zásobníku 6 vyčištěné a prací vody.

Flotační prostor 2 je vybaven expanzní vestavbou 9 tvaru obráceného komolého kužele navlečeného na komunikační rouru 8 tak, že horní okraj expanzní vestavby 9 je otevřený a dosahuje do horní části flotačního prostoru 2, zatímco do spodní části expanzní vestavby 9 je tečnovitě zaveden přívod 27 surové vody, na který je vně reaktoru 1 napojen regulační ventil 18 s mísící komorou, vybavenou přípojkami 19 pro přívod chemikálií.

Z horní části flotačního prostoru 2 jsou z obvodového pláště reaktoru 1 vyvedeny odběrné trubky 10 vyflotované pěny, které jsou zavedeny do sběrné trubky 11, ze které je vyvedena trubka 12 odvodu vyflotované pěny do separační roury 13, znázorněné jako samostatná svislá, válcová, dole uzavřená nádoba, jejíž horní okraj je výš, než hladina v zásobníku 6 vyčištěné a prací vody, přičemž trubka 12 odvodu vyflotované pěny stoupá separační rourou 13 strmě nahoru a vyúsťuje přibližně ve výši hladiny v zásobníku 6 vyčištěné a prací vody. Separační roura 13 je vybavena odváděcím potrubím 23 odsazené vody ze dna separační roury 13 a časově řízeným ventilem 24 pro vypouštění vyflotované pěny, umístěným na separační rouře 13, níže, než je ústí trubky 12 odvodu vyflotované pěny.

Reaktor 1 je dále vybaven odvodem 22 kalu z kuželového dna, přepadem 28, odvodem 14 vyčištěné vody ze zásobníku 6 vyčištěné a prací vody a automatickou násoskou 16 pro praní sypkého plovoucího filtračního lože 4, vyvedenou z flokulačního prostoru 3 a zaústěnou do vodního uzávěru 17 mimo reaktor 1.

Automatická násoska 16 je vybavena automatickým odvzdušňovacím ventilem 20 pro startování automatické násosky 16, který je ovládán tlakovým spínačem 21, vyvedeným z prostoru pod sypkým plovoucím filtračním ložem 4 a dále zavzdušňovací trubicí 15 pro přerušování činnosti automatické násosky 16, vyvedenou z horní části násosky 16, a zavedenou nad vodopropustnou vodorovnou přepážku 5 v reaktoru 1.

Popsané zařízení podle vynálezu na obr. pracuje souběžně jako flotátor a flokulátor s konečnou úpravou vody filtrací na sypkém plovoucím filtračním loži 4. Stlačená flotační směs

surové vody a vzduchu se přivádí potrubím do regulačního ventilu 18 s mísicí komorou, kde se mísí s chemikáliemi a je vedena do spodní části expanzní vestavby 9. V expanzní vestavbě 9 probíhá první fáze flotačního procesu. Tečnovité zavedení flotační směsi do expanzní vestavby 9 vyvolává šroubovitě proudění směrem nahoru, což příznivě ovlivňuje flotační proces. Flotační směs pak přepadá přes horní okraj expanzní vestavby 9 ve směru šipek 26, zatímco vyflotovaná pěna se shromažďuje v horní části flotačního prostoru 2 pod kuželovým víkem 7 a je odváděna ve směru šipek 25 trubkami 10, 11 a 12 do separační roury 13.

Přepadající voda proudí flotačním prostorem 2 dolů k ústí komunikační roury 8, přičemž se jednak dokončuje flotační proces a jednak se z vody odlučují usaditelné částice, které se shromažďují v kuželovém dnu reaktoru 1. Komunikační rourou 8 proudí voda dále nahoru do flokulačního prostoru 3, kde se podrobuje čiření. Při tomto procesu se z vody vylučují nečistoty ve formě vloček, které ve flokulačním prostoru 3 vytvářejí takzvaný vločkový mrak, přes který se voda do jisté míry filtruje a který příznivě ovlivňuje spotřebu a využití přidávaných chemických činidel. Vyčiřená voda proudí dále vzhůru a filtruje se přes sypké plovoucí filtrační lože 4, načež se shromažďuje v nejvyšší části reaktoru 1 v zásobníku 6 vyčištěné a prací vody, odkud je odváděna přepadem 28 a odvodem 14 k místu spotřeby.

Shora popsaný postup úpravy vody v zařízení podle vynálezu popisuje jednu ze tří základních variant úpravárenských postupů, které je možno v zařízení provozovat. Další variantou postupu úpravy vody je flotace a filtrace. Při tomto způsobu je automaticky vyřazen z činnosti flokulátor pouhou změnou přidávaných chemikálií.

Další variantou úpravy vody je flokulace a filtrace. Při tomto postupu se pouze zastaví přívod vzduchu do přiváděné surové vody a její tlak se sníží na nezbytně nutnou míru, čímž se vyřadí z činnosti flotátor.

Zařízení podle vynálezu může rovněž bez úpravy pracovat jako prostý gravitační usazovák nebo filtr, nebo obojí současně.

Při všech výše popsaných postupech úpravy vody je obsluha zařízení stejná a spočívá především ve včasném a ekonomickém propírání sypkého plovoucího filtračního lože 4. Pro tento úkon je zařízení vybaveno automatickou násoskou 16, která je uvedena v činnost v okamžiku, kdy hydrostatický přetlak, nutný k překonání odporu postupně se zanášejícího sypkého plovoucího filtračního lože 4 dosáhne stanovené maximální hodnoty, při které impuls tlakového spínače 21 otevře odvzdušňovací ventil 20, kterým se z automatické násosky 16 vypustí vzduch a automatická násoska 16 se tak uvede v činnost.

Praní sypkého plovoucího filtračního lože 4 probíhá tak, že vlivem činnosti automatické násosky 16 je vyčištěná voda shromážděna v zásobníku 6 nucena proudit velkou rychlostí směrem dolů přes sypké plovoucí filtrační lože 4 a tak ho propírat.

Jelikož je automatická násoska 16 vyvedena z flokulačního prostoru 3, je při pracím cyklu současně odtahována část vloček z vločkového mraku z flokulačního prostoru 3. Ukončení pracího cyklu se děje tak, že při poklesu hladiny v zásobníku 6 vyčištěné a prací vody pod ústí zavzdušňovací trubky 15 vnikne touto zavzdušňovací trubicí 15 do automatické násosky 16 vzduch a činnost automatické násosky 16 se přeruší. Tímto uspořádáním je zabezpečeno, že hladina vody v zásobníku 6 nemůže klesnout až pod vodopropustnou vodorovnou přepážku 5 a způsobit tak strhávání obsahu sypkého plovoucího filtračního lože 4 do odpadu.

S výhodou lze ústí zavzdušňovací trubky 15 nad vodopropustnou vodorovnou přepážkou 5 provést výškově stavitelné, čímž lze regulovat spotřebu prací vody.

Uspořádáním odvodu vyflotované pěny z flotačního prostoru 2 do samostatné separační roury 13 je dosaženo toho, že při pracím cyklu je zpět do flotačního prostoru 2 strháváno minimální množství pěny, prakticky pouze obsah trubky 12 odvodu vyflotované pěny. Účelem separační roury

13 je kromě shromažďování vyflotované pěny též odloučit strženou vodu, která se shromažďuje ve spodní části separační roury 13, odkud je odváděcím potrubím 23 odváděna zpět k čištění.

Tlakový spínač 21 jako zdroj impulsů pro startování automatické násobky 16 může být nahrazen například hladinovým spínačem.

Zařízení podle vynálezu má široké uplatnění například v čistících stanicích v přístavech a na lodích, průmyslových závodech, autoservisech a jinde v mnoha dalších případech.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro čištění a úpravu vody flotací, flokulací a filtrací, provedené jako válcový stojatý reaktor se sypkým plovoucím filtračním ložem a se zásobníkem vyčištěné a prací vody, s propíráním filtračního lože prostřednictvím automatické násosky, vyznačené tím, že spodní prostor reaktoru /1/ tvoří flotační prostor /2/, nad flotačním prostorem /2/ je situován flokulační prostor /3/, nad flokulačním prostorem /3/ je situováno sypké plovoucí filtrační lože /4/ a nad prostorem sypkého plovoucího filtračního lože /4/ je situován zásobník /6/ vyčištěné a prací vody.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že flotační prostor /2/ je oddělen od flokulačního prostoru /3/ víkem /7/ tvaru obráceného komolého kužele, zasahujícím do spodní části flotačního prostoru /2/ prostřednictvím alespoň jedné komunikační roury /8/.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že automatická násoska /16/ je vyvedena z prostoru /3/ flokulačního.

4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že odvod vyflotované pěny z flotačního prostoru /2/ je proveden soustavou trubek /10, 11, 12/, které jsou vyvedeny z pláště reaktoru /1/ a zavedeny do samostatné stojaté separační roury /13/, jejíž horní okraj je výše, než hladina v zásobníku /6/ vyčištěné a prací vody.

1 výkres

