

(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 210 056

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 03 80
(21) PV 1928-80

(11) 
(51) Int. Cl.³ B 03 D 1/20
// C 02 F 1/40

(40) Zveřejněno 27 02 81
(45) Vydáno 30 04 1982

(75)
Autor vynálezu JADRNÝ JAN ing., MORÁVEK OTAKAR ing., BARTÁK LADISLAV, BRNO

(54) Univerzální flotační odolejovací zařízení

Univerzální flotační odolejovací zařízení je určeno pro odlučování volných i emulgovaných olejů a mechanických nečistot z kapalin, zejména v autoopravárenství a v opravách stavebních a zemědělských strojů z mycích vod a z odpadních olejových emulzí z odmašťování neionogenními odmašťovacími látkami. Zařízení pracuje průtokovým způsobem a je založeno na principu kombinace tlakové flotace, sedimentace a dočišťování filtrací. Sestává z flotační jednotky 1 a dvoudílného pískového filtru 2, spojených do monobloku. Flotační jednotka má vymezený usazovací prostor 6 s odděleným kalovým prostorem a je opatřena sklopnou přepážkou 13 (poloha I pro čištění olejových emulzí), dělící prostor flotační komory od prostoru usazovacího. Lamelový odlučovač 15 ve směru proudění kapaliny plynule spojuje usazovací prostor s prostorem čisté vody 7 a svým pláštěm tvoří druhou usměrňovací stěnu 9. Prostor čisté vody je opatřen stavitelným přepadem 16 do rozdělovacího žlabu 17 s výtoky do pískového filtru.

Vynález se týká univerzálního flotačního odolejovacího zařízení pro odlučování volných i emulgovaných olejů a mechanických nečistot z kapalin. Podle svého účelu se vynález řadí k vodohospodářským čistírenským zařízením, která jsou používána pro zneškodňování průmyslových odpadních vod.

V autoopravárenství a v opravných stavebních a zemědělských strojích jsou produkovány ve větších množstvích jednak mycí vody, které jsou vedle volných olejů a hrubších mechanických nečistot znečištěné i jemnými, zpravidla dispergovanými a neusaditelnými nečistotami, jednak odpadní olejové emulze z odmašťování neionogenními odmašťovacími, které jsou znečištěné emulgovanými oleji. Čištění obou druhů odpadních vod v gravitačních odlučovačích je neúčinné.

Dostatečně účinné jsou zařízení pracující diskontinuálním způsobem, založená na principu chemického čištění. Jejich malá efektivnost spočívá v nutnosti použití velkoobjemových reakčních nádrží, v příliš velké produkci těžko zpracovatelného zaolejovaného kalu, v nutnosti instalaci zařízení v samostatné budově a ve velkých pořizovacích nákladech.

Efektivnější jsou zařízení pracující průtokovým způsobem na principu tlakové flotace. Společným nedostatkem těchto zařízení je výnos mechanických nečistot nebo kalových vloček s naadsorbovaným olejem do vyčištěné vody, čímž je účinnost zařízení snižována a jakost vyčištěné vody kolísá v rozmezí, které nedovoluje její opakované použití ve výrobním procesu. Při čištění mycích vod sedimentuje větší část z podílu hrubších mechanických nečistot ještě v prostoru flotační komory, kde na dně vytváří narůstající kalovou vrstvu, která postupně zhoršuje hydraulické parametry zařízení a je nárazově vyplavována do vyčištěné vody. Při čištění odpadních olejových emulzí, kdy je nutné dávkovat rozrážecí chemikálie, dochází k vyplavování jednak vloček zatížených hrubšími mechanickými nečistotami, které sedimentují ve flotační komoře, jednak vloček dodatečně vyloučených mimo účinný prostor flotační komory.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny u univerzálního flotačního odolejovacího zařízení podle vynálezu, které pracuje průtokovým způsobem a je založeno na principu kombinace tlakové flotace, sedimentace a dočišťování filtrací. V kompletním provedení sestává zařízení ze dvou samostatných částí, tj. z flotační jednotky a z dvoudílného pískového filtru.

Flotační jednotka má vymezený usazovací prostor s odděleným kalojemem a je opatřena vestavěným lamelovým odlučovačem. Úpravou, spočívající v instalaci sklopné přepážky dělící prostor flotační komory od prostoru usazovacího, lze flotační jednotku jednoduchým úkonem přizpůsobiti pro čištění mycích vod nebo olejových emulzí. Při sklopení přepážky do polohy I je jednotka přizpůsobena pro čištění olejových emulzí tak, že je prodlužována doba zdržení ve flotační komoře, při čemž i jemné vločky proniklé do spodních vrstev plynule flotují v důsledku cirkulačního pohybu vodní masy. Výnos vloček do usazovacího prostoru je omezen pouze na vločky dodatečně vyloučené mimo prostor flotační komory. Při sklopení přepážky do polohy II je jednotka přizpůsobena pro čištění mycích vod tak, že volné oleje a jemnější nečistoty naadsorbované na oleji flotují k hladině, zatím co hrubší mechanické nečistoty plynule sedimentují do usazovacího prostoru, aniž by vytvářely narůstající kalovou vrstvu proti proudící kapalině. Kalové vločky dodatečně vyloučené mimo prostor flotač-

ní komory se při průchodu usazovacím prostorem vzájemně nabalují a jako větší aglomeráty jsou odlučovány v lamelovém odlučovači, kterým kapalina plynule protéká do prostoru vyčištěné vody a dále přepadá do dvoudílného pískového filtru. Podle nastavení polohy přepadu je regulována výška flotační pěny ve flotační komoře, která s prostorem čisté vody tvoří spojitou nádobu, v závislosti na koncentraci olejů v surové zaolejované vodě.

Navrženým zařízením je dosahováno vyššího stupně odvodnění pěny již v prostoru flotační komory a snížení její produkce. Dvoudílný pískový filtr pracuje ve funkci dočišťovací a vyrovnávací jednotky a zadrží i ty podíly jemných vloček, které v důsledku příliš velkého kolísání koncentrace znečišťujících látek v surové zaolejované vodě pronikly až do prostoru vyčištěné vody. Tím jsou zajišťovány podmínky pro možnost opakovaného použití přefiltrované vody ve výrobním procesu.

Příkladné provedení univerzálního flotačního odolejovacího zařízení podle vynálezu je v kompletní sestavě znázorněno na připojeném výkresu.

Podle zařízení znázorněného na připojeném výkresu jsou flotační jednotka 1 a dvoudílný pískový filtr 2 provedeny ve tvaru ocelových obdélníkových nádrží o stejné šířce a jsou opatřeny navařenými výlisky s oky pro možnost sešroubování do monobloku. Výškově jsou tak navrženy, aby protékající voda přepadala z flotační jednotky 1 do dvoudílného pískového filtru 2 bez přečerpávání.

Flotační jednotka 1 je vestavěnými plechovými přepážkami dělena na koagulační prostor 3, flotační komoru 4, prostor 5 pro dehydrataci flotační pěny, usazovací prostor 6 s odděleným kalojemem 23 a prostor čisté vody 7. Dvě z těchto přepážek tvoří usměrňovací stěny 8, 9, které zajišťují plynulý převod čisté vody z koagulačního prostoru 3 do prostoru flotační komory 4 a současně zajišťují cirkulační pohyb vodní masy v prostoru flotační komory 4.

Surová zaolejovaná voda, která je rozptylována do koagulačního prostoru 3 prostřednictvím příčné perforované trubky 10, je předem nasycená vzduchem pod tlakem, který je přisáván do sacího potrubí čerpadla, a obohacena rozrážecími chemikáliemi, které jsou dávkovány do výtlačného potrubí téhož čerpadla. Náhlým uvolněním tlaku v koagulačním prostoru 3 vzniká vzduchová mlhovina, která vytváří s uvolněným olejem a s vyloučenými kalovými vločkami aglomeráty vzduch-olej-vložka. Nátok čisté vody do prostoru flotační komory 4 je řízen první usměrňovací stěnou 8. Flotační pěna, která vytváří ve flotační komoře 4 souvislou plovoucí vrstvu, je z hladiny stahována stěračem 11 a gumovými stěrkami natlačována do prostoru 5 pro dehydrataci flotační pěny. V tomto prostoru 5 probíhá separace flotační pěny na olej, odloučenou vodu a kal. Olej a odloučená voda jsou odváděny pomocí rotační výpustě 12, kterou lze přesně nastavit do úrovně rozhraní vrstev. Kal je vypouštěn potrubím u dna dehydratačního prostoru 5. Přepážka 13, dělící prostor flotační komory 4 od usazovacího prostoru 6, je sklopná kolem kloubu do polohy I nebo II podle druhu čisté vody. V usazovacím prostoru 6 je čistěná voda zbavována hrubších mechanických nečistot a větších aglomerátů kalových vloček, které klesají do kalojemu 23. Tento je vytvořen

sešikmením stěn dna flotační jednotky 1. Je opatřen vypouštěcím potrubím, které současně slouží i k vypouštění celého obsahu flotační jednotky 1. V úrovni max. hladiny kalu je nátrubek 14, který umožňuje napojení gumové hadičky a kontinuální odkalování při sníženém odtoku. Nejjemnější částice jsou proudem čištěné vody vynášeny do lamelového odlučovače 15, který svým pláštěm tvoří druhou usměrňovací stěnu 9. V prostoru čisté vody 7, který je nad lamelovým odlučovačem, je vyčištěná voda krátkodobě akumulována a dále odváděna přes přepad 16 na dvoudílný pískový filtr 2. Přepad 16 je proveden jako posuvné stavitko a slouží pro regulaci výšky flotační pěny ve flotační komoře 4. Vyčištěná voda přepadá do rozdělovacího žlabu 17, ze kterého lze vyčištěnou vodu odvádět na oba díly pískového filtru 2 buď současně nebo střídavě.

Dvoudílný pískový filtr 2 je vestavěnou příčnou plechovou přepážkou dělen na prostor pískové filtrace 18 a akumulací prostor 19 přefiltrované vody. Prostor pískové filtrace 18 sestává ze dvou dvouvrstvých pískových filtrů, které mohou být provozovány současně nebo střídavě, tj. v závislosti na praní prvního nebo druhého filtru. K odvedení přefiltrované vody slouží jalové dno 20, které je zhotovené z nosného perforovaného plechu. Při praní pískových filtrů 2 je tlaková vodovodní voda přiváděna pod jalové dno 20 a z prostoru nad pískovým ložem odváděna i s mechanickými částicemi pomocí sběrného žlabu 21 do společného odpadu. Akumulační prostor 19 přefiltrované vody je upraven i pro regulaci vodní hladiny nad pískovými filtry 2. Regulace je prováděna pomocí posuvného trubkového přepadu 22 ovládaného táhlem. Akumulační prostor 19 přefiltrované vody je vybaven příslušnou armaturou pro možnost napojení na stanici, která zajišťuje dopravu přefiltrované vody zpět do výrobního procesu.

Univerzální flotační odolejovací zařízení bylo v poloprovozním provedení ověřeno dlouhodobým zkušebním provozem. Podle výsledků zkušebního provozu je dosahováno snížení ropných látek z $3\,000\text{ mg.l}^{-1}$ pod 5 mg.l^{-1} . Přefiltrovaná voda má vyrovnanou jakost, je čirá, bezbarvá, bez zápachu a má vzhled pitné vody. Svou jakostí je způsobilá pro opakované použití ve výrobním procesu. Univerzální flotační odolejovací zařízení lze instalovat v provozní hale bez nutnosti výstavby samostatné budovy. Jeho instalace i případná demontáž jsou jednoduché.

Univerzální flotační odolejovací zařízení je použitelné nejen pro mycí zaolejované vody a pro odpadní olejované emulze, ale i pro čištění odmašťovacích kapalin s koncentrací emulgovaných olejů až do $3\,000\text{ mg.l}^{-1}$.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Univerzální flotační odolejovací zařízení pro odlučování volných i emulgovaných olejů a dispergovaných mechanických nečistot z kapalin vyznačené tím, že sestává z flotační jednotky (1) a dvoudílného pískového filtru (2), které jsou provedeny ve tvaru obdélníkových nádrží o stejné šířce a nestejně výšce, spojených sešroubováním do monobloku.

2. Univerzální flotační odolejovací zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že flotační jednotka (1) má vymezený usazovací prostor (6) s odděleným kalojemem (23) a je opatřena sklopnou přepážkou (13) dělící prostor flotační komory (4) od prostoru usazovacího (6).
3. Univerzální flotační odolejovací zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že flotační jednotka (1) je opatřena lamelovým odlučovačem (15), který ve směru proudění kapaliny plynule spojuje usazovací prostor (6) s prostorem čisté vody (7) a který svým pláštěm tvoří druhou usměrňovací stěnu (9).
4. Univerzální flotační odolejovací zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že prostor čisté vody (7) je opatřen stavitelným přepadem (16) do rozdělovacího žlabu (17) s uzavíratelnými výtoky do dvoudílného pískového filtru (2).
5. Univerzální flotační odolejovací zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že dvoudílný pískový filtr (2) je opatřen sběrným žlabem (21) prací vody a má vymezený akumulační prostor (19) přefiltrované kapaliny s posuvným trubkovým přepadem (22).

1 výkres

