

## K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 24 03 80

(21) PV 2031-80

(40) Zverejnené 31 12 80

(45) Vydané 31 06 82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 04 B 5/10



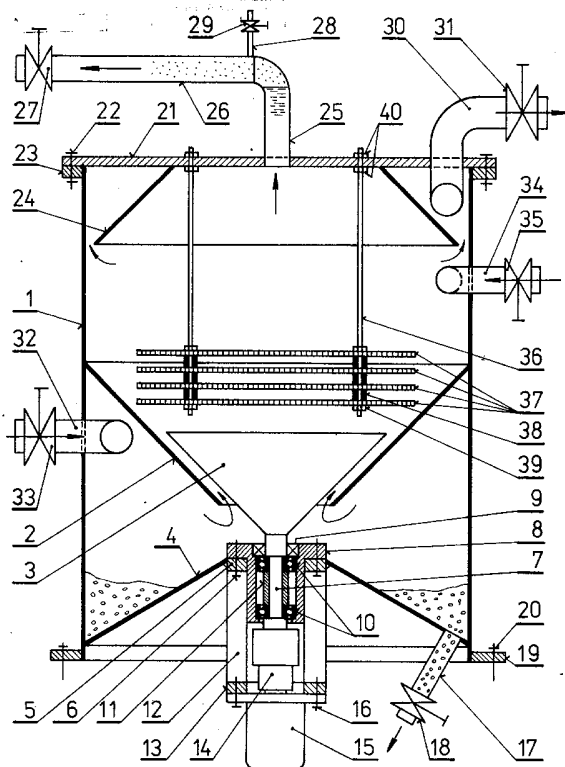
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

(75)

Autor vynálezu ŽAJDLÍK MIROSLAV ing. CSc., BRATISLAVA

### (54) Vířivý odlučovač s kuželovou odstředivkou

Vířivý odlučovač s kuželovou odstředivkou pre odlučovanie dvoch kvapalín s rôznymi hustotami. Účelom vynálezu je nastavenie optimálnych odstredivých rýchlostí. Uvedeného účelu sa dosiahne vo valcovej nádrži s kruhovým vekom a kužeľovým dnom. Prívodné potrubie je vyústene do tangenciálneho smeru v priestore pod kužeľovou vložkou, nad ktorou je súose uložený kužeľový rotor a kruhové lamely z dierovaných plechov. V kruhovom veku je súose uložená zvislá rúra s potrubím odtoku oleja. Pod kruhovým vekom je súose uložený kužeľový kryt a do valcovej nádrže je tangenciálne napojené potrubie výtoku vody a potrubie prívodu čistej vody.



OBR. 1

Vynález sa týka vírového odlučovača vo valcovej nádrži s kužeľovou odstredivkou pre odlučovanie dvoch kvapalín s rôznymi mernými hmotnosťami, ktoré sa navzájom chemicky nezlučujú a nevytvárajú stabilizované emulzie.

Na odlučovanie dispergovaných častíc v odstredivom poli rotujúcej kvapaliny sa doposiaľ používajú rôzne typy hydrocyklónov a rotačných odstrediviek. Odlučovanie častíc vo vírových odlučovačoch prebieha pod vplyvom pôsobenia síl odstredivých, vztlakových a unášivých. Ľahšie častice sa sústreďujú v okolí osi rotácie kvapaliny a ťažšie časti v okolí obvodu vnútornej strany valcovej alebo kužeľovej nádrže. Doposiaľ používané typy hydrocyklónov a odstrediviek nie sú dostatočne účinné pre odlučovanie dvoch kvapalín s malými rozdielmi medzi ich mernými hmotnosťami. Hlavnou príčinou ich zlej účinnosti je vysoký stupeň turbulencie vírového prúdenia. Častice ľahšej kvapaliny, ktoré sú rozptýlené v kvapaline s väčšou mernou hmotnosťou, sa vplyvom turbulencie navzájom prudko miešajú, menia svoj pôvodne guľovitý tvar a roztrhávajú sa na častice s podstatne menšími rozmermi. Vytvorí sa tak emulzia dvoch alebo viacerých kvapalín, ktoré sa nedajú navzájom odlúčiť mechanickým spôsobom na princípe ich rozdielnych merných hmotností. Ďalšou nevýhodou doposiaľ používaných hydrocyklónov a odstrediviek je malý rozsah regulácie optimálnych odstredivých rýchlostí v rôznych prevádzkových podmienkach.

Tieto nevýhody odstraňuje zariadenie podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že na valcovú nádrž je pripojené prírodné potrubie, ktoré je ohnuté a vyústené do tangenciálneho smeru v priestore pod kužeľovou vložkou, nad ktorou je súose uložený kužeľový rotor, kruhové lamely z dierovaných plechov a kužeľový kryt s kruhovým vekom, v ktorom je súose uložená zvislá rúra s potrubím odtoku oleja, výtokovým uzáverom oleja, odvzdušňovacím potrubím a odvzdušňovacím uzáverom. Do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže pod kruhovým vekom je tangenciálne napojené potrubie výtoku vody s výtokovým uzáverom vody a do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže pod okrajom kužeľového krytu je tangenciálne pripojené potrubie prívodu čistej vody s uzáverom prívodu čistej vody. V kužeľovom dne valcovej nádrže je súose uložené ložiskové telso, tesniaci krúžok, ložiská a hriadeľ kužeľového rotoru so spojkou a rotačným motorom.

Pri vhodne zvolených otáčkach kužeľového rotoru a pri vhodne zvolenom prietoku cez potrubie prívodu čistej vody, ktoré je napojené tangenciálne do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže pod okrajom kužeľového krytu, sa môžu podstatne zvýšiť obvodové rýchlosti a odstredivé sily rotačného pohybu vody vo valcovej nádrži, pričom turbulencia prúdenia nebude ešte tak vysoká, aby mohla výraznejšie ovplyvniť účinnosť odlučovania kvapalín s rôznymi mernými hmotnosťami. Vírový odlučovač s kužeľovou odstredivkou bude mať vysokú účinnosť a umožní dobrú reguláciu prietoku i nastavenie optimálnych odstredivých rýchlostí v rôznych prevádzkových podmienkach. Ďalšou výhodou vírového odlučovača podľa vynálezu je možnosť účinného odstredivého oddeľovania tuhých ťažších nečistôt /piesok a pod./ zo zmesi odlučovaných kvapalín v priestore nad kužeľovým dnom valcovej nádrže. Vírový odlučovač s kužeľovou odstredivkou je konštrukčne jednoduchý a výhodný pre výrobu.

Použitie vynálezu je výhodné hlavne pre odlučovanie oleja a iných ropných produktov

z odpadovej vody. V ďalšom popise sa budú používať názvy "voda" pre špecificky ťažšiu kvapalinu a "olej" pre špecificky ľahšiu kvapalinu.

Príkladné prevedenie zariadenia podľa vynálezu je zobrazené na pripojenom výkrese, kde je schematicky nakreslený nárys v zvislom reze, ktorý prechádza zvislou osou valcovej nádrže.

Valcová nádrž 1 je v hornej časti uzatvorená kruhovým vekom 21, ktoré je skrutkovými spojmi 22 pripojené na hornú prírubu 23. Dolná časť valcovej nádrže 1 je uzatvorená kuželovým dnom 4, na ktoré je napojený dnový výpusť 17 s dnovým uzáverom 18. Na dolnej časti valcovej nádrže 1 je súose uložená základová prírubu 19 so základovými skrutkami 20. Vo valcovej nádrži 1 je súose uložená kuželová vložka 2, nad ktorou je súose uložený kuželový rotor 3 a kruhové lamely z dierovaných plechov 37, ktoré sú pripojené na kruhové veko 21 závitovými tyčami 36 s maticami 40. Rozstupové vzdialenosti medzi kruhovými lamelami z dierovaných plechov 37 sú nastavené rozpernými krúžkami 38 a stavacími maticami 39. Pod kruhové veko 21 je súose pripojený kuželový kryt 24. V kruhovom veku 21 je súose uložená zvislá rúra 25, na ktorú je napojené potrubie odtoku oleja 26 s výtokovým uzáverom oleja 27. Na hornú časť potrubia odtoku oleja 26 je pripojené odvzdušňovacie potrubie 28 s odvzdušňovacím uzáverom 29. Na valcovú nádrž 1 je pripojené prívodné potrubie 32 s vtokovým uzáverom 33. Prívodné potrubie 32 je vo vnútri valcovej nádrže 1 ohnuté a vyústené do tangenciálneho smeru v priestore pod kuželovou vložkou 2. Do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže 1 pod kruhovým vekom 21 je tangenciálne napojené potrubie výtoku vody 30 s výtokovým uzáverom vody 31. Do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže 1 pod okrajom kuželového krytu 24 je tangenciálne pripojené potrubie prívodu čistej vody 34 s uzáverom prívodu čistej vody 35. V kuželovom dne 4 valcovej nádrže 1 je súose uložená dnová prírubu 5, na ktorú je prírubovými skrutkami 6 súose pripojené ložiskové teleso 8. V ložiskovom telese 8 je súose uložený tesniaci krúžok 9, ložiská 10, rozperná vložka 11 a hriadeľ 7 kuželového rotoru 3 so spojkou 14 a rotačným motorom 15. Rotačný motor 15 je podstavcovými skrutkami 16 súose pripojený na podstavcovú prírubu 13, ktorá je pripojená na podstavec 12 súose s dnovou prírubou 5.

Odpadová voda s časticami oleja sa privádza cez vtokový uzáver 33 prívodným potrubím 32 v tangenciálnom smere do priestoru dolnej časti valcovej nádrže 1 pod kuželovou vložkou 2. Vplyvom odstredivých síl rotačného pohybu sa z vody oddelia ťažšie nečistoty a usadia sa v dolnej časti valcovej nádrže 1 nad kuželovým dnom 4, odkiaľ sa vypúšťajú dnovým výpusťom 17 po otvorení dnového uzáveru 18. Voda s olejom po odlúčení ťažších nečistôt prúdi rotačným špirálovým pohybom do štrbinového priestoru medzi kuželovou vložkou 2 a kuželovým rotorom 3, ktorý sa otáča v smere rotácie špirálového pohybu vody. Častice vody a oleja sa postupne dostávajú na väčšie priemery špirálového pohybu a v dôsledku toho sa znižujú ich rýchlosti a turbulencia. Pod kuželovým rotorom 3 sa začínajú zhromažďovať prvé častice odlúčeného oleja, ktoré sa tu budú zhlukovať do väčších celkov. Otáčaním kuželového rotoru 3 rotačným motorom 15 v smere rotácie privádzaných kvapalín sa výrazne zvýši odstredivá sila a v dôsledku toho aj odlučovanie malých častíc oleja. V priestore

naď kuželovým rotorom 3 sa rýchlosť špirálového pohybu zníži natoľko, že sa vytvorí laminárne rotačné prúdenie v tvare kuželovej špirály. Laminárny režim rotačného prúdenia vytvorí priaznivé podmienky aj pre odlúčenie veľmi malých čiastočiek oleja. Odlúčená voda ako ťažšia kvapalina bude vplyvom odstredivých síl prúdiť smerom k stene valcovej nádrže 1. Odlúčený olej sa bude zhromažďovať v priestore okolo osi valcovej nádrže 1. Odlúčené častice oleja sa budú ďalej zhluokovať do ešte väčších celkov v štrbinových priestoroch pod kruhovými lamelami z dierovaných plechov 37, ktoré sú umiestnené naď kuželovým rotorom 3. V hornej strednej časti valcovej nádrže 1 pod kuželovým krytom 24 a pod strednou časťou kruhového veka 21 sa postupne vytvorí súvislá vrstva odlúčeného oleja, ktorý bude samočinne odtekať zvislou rúrou 25 do potrubia odtoku oleja 26, v ktorom sa odtok reguluje výtokovým uzáverom oleja 27. Bublíny vzduchu, ktoré sa dostanú s prúdiacimi kvapalinami do valcovej nádrže 1 sa vypustia zvislou rúrou 25 do odvzdušňovacieho potrubia 28 cez odvzdušňovací uzáver 29. Odlúčená voda zbavená ťažších tuhých i olejových látok prúdi z horného priestoru obvodovej časti valcovej nádrže 1 pod kruhovým vekom 21 do tangenciálne napojeného potrubia výtoku vody 30, ktoré sa môže uzatvoriť výtokovým uzáverom vody 31. Do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže 1 pod okrajom kuželového krytu 24 sa privádza prietok čistej vody cez tangenciálne pripojené potrubie prívodu čistej vody 34, ktorý sa reguluje uzáverom prívodu čistej vody 35. Prítokom čistej vody do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže 1 sa môžu výrazne zvýšiť obvodové rýchlosti a v dôsledku toho aj odstredivé sily a to tak, že sa ešte udrží laminárny režim rotačného prúdenia v odlučovacom priestore.

Vírový odlučovač s kuželovou odstredivkou umožní viacero odlišných spôsobov prevádzky:

- kuželový rotor 3 sa neotáča, potrubie prívodu čistej vody 34 je uzavreté, rotačné prúdenie sa vytvorí len tangenciálnym prívodom odpadovej vody prírodným potrubím 32 do priestoru dolnej časti valcovej nádrže 1,
- kuželový rotor 3 sa neotáča, ale potrubím prívodu čistej vody 34 sa privádza zvolený prietok, ktorý sa nastaví uzáverom prívodu čistej vody 35,
- kuželový rotor 3 sa otáča, ale potrubie prívodu čistej vody 34 je uzavreté,
- kuželový rotor 3 sa otáča a tiež potrubím prívodu čistej vody 34 sa privádza zvolený prietok, ktorý sa nastaví uzáverom prívodu čistej vody 35.

Výhodou voľby viacerých spôsobov prevádzky vírového odlučovača s kuželovou odstredivkou je možnosť navrhnutia jeho najhospodárnejšej prevádzky pri dodržaní vysokej účinnosti odlučovania oleja z odpadovej vody.

#### P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Vírový odlučovač s kuželovou odstredivkou, pozostávajúci z valcovej nádrže uzatvorenej v hornej časti kruhovým vekom a v dolnej časti kuželovým dnom, vyznačený tým, že na valcovú nádrž /1/ je pripojené prírodné potrubie /32/, ktoré je ohnuté a vyústené

do tangenciálneho smeru v priestore pod kuželovou vložkou /2/, nad ktorou je súose uložený kuželový rotor /3/, kruhové lamely z dierovaných plechov /37/ a kuželový kryt /24/ s kruhovým vekom /21/, v ktorom je súose uložená zvislá rúra /25/ s potrubím odtoku oleja /26/, výtokovým uzáverom oleja /27/, odvzdušňovacím potrubím /28/ a odvzdušňovacím uzáverom /29/.

2. Vírový odlučovač s kuželovou odstredivkou podľa bodu 1 vyznačený tým, že do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže /1/ pod kruhovým vekom /21/ je tangenciálne napojené potrubie výtoku vody /30/ s výtokovým uzáverom vody /31/ a do priestoru obvodovej časti valcovej nádrže /1/ pod okrajom kuželového krytu /24/ je tangenciálne pripojené potrubie prívodu čistej vody /34/ s uzáverom prívodu čistej vody /35/.
3. Vírový odlučovač s kuželovou odstredivkou podľa bodov 1 a 2 vyznačený tým, že v kuželovou dne /4/ valcovej nádrže /1/ je súose uložené ložiskové teleso /8/, tesniaci krúžok /9/, ložiská /10/ a hriadeľ /7/ kuželového rotora /3/ so spojkou /14/ a rotačným motorom /15/.

1 výkres