



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

244346
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 17/02

(22) Prihlášené 02 01 85
(21) (PV 47-85)

(40) Zverejnené 17 09 85

(45) Vydané 15 11 87

(75)

Autor vynálezu

ŽAJDLÍK MIROSLAV ing. CSc., BRATISLAVA

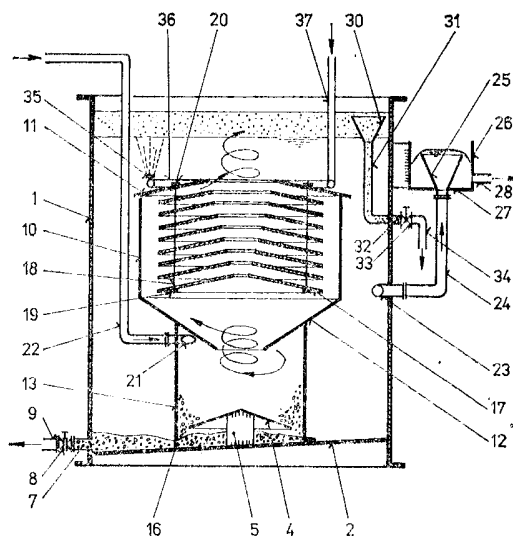
(54) Odlučovací zariadenie

1

Zariadenie pozostáva z otvorenej gravitačnej nádrže, vírovej komory a lamelovej nádrže.

Na dne gravitačnej nádrže je súose umiestnená vírová komora, ktorá má v dolnej časti súose umiestnenú kužeľovú vložku a je opatrená výtokovým otvorom. Nad horným okrajom vírovej komory je súose umiestnená lamelová nádrž s kužeľovým dnom a kužeľovým krytom, na ktorých sú súose vytvorené otvory. Pod kužeľovým krytom sú v lamelovej nádrži súose umiestnené lamelové vložky, v strede ktorých sú súose vytvorené otvory s priemerom postupne sa zväčšujúcim v smere zdola nahor. Pod kužeľovým dnom lamelovej nádrže je na vírovú komoru tangenciálne pripojené prírodné potrubie s vtokovým oblúkom. Gravitačná nádrž je v dolnej časti opatrená vypúšťacím uzáverom a vypúšťacím potrubím, v hornej časti priepadovým zberačom s odvádzacím potrubím oddelovanej kvapaliny s nižšou hustotou a po strane odvodom oddelovanej kvapaliny s vyššou hustotou. Na kužeľovom kryte lamelovej nádrže je prípadne súose umiestnený prevzdušňovací kruh, na ktorom sú po obvode rozmiestnené prevzdušňovacie hlavice. Na prevzdušňovací kruh je napojené potrubie stlačeného vzduchu.

2



Vynález sa týka odlučovacieho zariadenia vhodného na odlučovanie zmesí kvapalín o rôznej hustote obsahujúcich prípadné nečistoty.

Na odlučovanie zmesí kvapalín a tuhých častíc o rôznej hustote, napríklad dispergovaných častíc ropných látok (olej, nafta a podobne) z odpadovej vody, ktorá obsahuje aj častice piesku a iných tuhých nečistôt, sa využívajú rôzne typy gravitačných, alebo vírových odlučovačov. Prednosťou vírových odlučovačov v porovnaní s gravitačnými odlučovačmi sú ich menšie rozmery pre požadovaný výkon, lebo účinok odstredivej sily vo vírových odlučovačoch je mnohonásobne vyšší, ako účinok gravitačnej sily v gravitačných odlučovačoch. Nevýhodou doposiaľ používaných hydrocyklónov na vírové oddeľovanie zmesí rôzne hustých tekutín a tuhých častíc je vysoký stupeň turbulencie vírového prúdenia, čo zabraňuje účinnému zhlukovaniu malých častíc oleja do väčších celkov.

Vysoká turbulencia prúdenia v hydrocyklóne sa vytvorí v dôsledku vysokých obvodových rýchlostí a hlavne vytvorením dvoch vírov, ktoré sa pohybujú navzájom proti sebe — vzostupný vír, ktorý unáša kvapalinu a tuhé častice o menšej hustote smerom nahor v okolí osi nádrže, a zostupný vír, ktorý unáša špecificky ťažšiu kvapalinu a tuhé častice smerom nadol po vnútornom obvode valcovej, alebo kužeľovej steny nádrže. Častice oleja, alebo inej špecificky ľahkej kvapaliny, ktoré sú rozptýlené v hustejšej kvapaline, 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 už veľmi ťažko dajú oddeliť mechanickým spôsobom na princípe ich rozdielnej hustoty. Značnou nevýhodou hydrocyklónu je aj jeho veľká tlaková strata a tiež jeho rýchle opotrebenie eróznym účinkom zmesí kvapalín a tuhých častíc, ktoré sa pohybujú vysokými rýchlosťami po obvode vnútorných stien valcovej a kužeľovej nádrže.

Nevýhody popísaných zariadení do značnej miery odstraňuje odlučovacie zariadenie vhodné na odlučovanie zmesí kvapalín o rôznej hustote, obsahujúcich prípadne pevné nečistoty, pozostávajúce z gravitačnej nádrže, vírovej komory a lamelovej nádrže, podľa vynálezu.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že na dne gravitačnej nádrže je súose umiestnená vírová komora, ktorá má v dolnej časti súose umiestnenú kužeľovú vložku a je opatrená výtokovým otvorom. Nad horným okrajom vírovej komory je súose umiestnená lamelová nádrž s kužeľovým dnom a kužeľovým krytom. Kužeľové dno a kužeľový kryt majú súose umiestnené otvory. Pod kužeľovým krytom sú v lamelovej nádrži súose umiestnené lamelové vložky, v strede ktorých sú súose vytvorené otvory s prieme-

rom postupne sa zväčšujúcim v smere zdola nahor. Pod kužeľovým dnom lamelovej nádrže je na vírovú komoru tangenciálne pripojené prírodné potrubie s vtokovým oblúkom. Gravitačná nádrž je v dolnej časti opatrená vypúšťacím uzáverom a vypúšťacím potrubím, v hornej časti priepadovým zberačom s odvádzacím potrubím oddeľovanej kvapaliny s nižšou hustotou a po strane odvodom oddeľovanej kvapaliny s vyššou hustotou. Na kužeľovom kryte lamelovej nádrže je prípadne súose umiestnený prevzdušňovací kruh, na ktorom sú rozmiestnené prevzdušňovacie hlavice, a na prevzdušňovací kruh je napojené potrubie stlačeného vzduchu.

Je výhodné, ak odvod oddeľovanej kvapaliny s vyššou hustotou tvorí tangenciálne, alebo radiálne napojený výtokový oblúk, na ktorý je pripojené výtokové potrubie natčené do zvislej polohy a ukončené v hornej časti výtokovým kužeľom umiestneným v nádobe s odvádzacím potrubím. Je tiež výhodné, ak dno gravitačnej nádrže je šikmé.

Výhodou odlučovacieho zariadenia podľa vynálezu je lepšie využitie odlučovacieho priestoru a vyššia účinnosť odlučovania zmesí rôzne hustých tekutín a tuhých častíc využitím odstredivých síl v odlučovacom priestore s lamelovými vložkami. Ďalšou výhodou odlučovacieho zariadenia podľa vynálezu je zvýšenie jeho účinnosti usmernením vírového prúdenia v lamelovej nádrži tak, že vírový pohyb kvapaliny o menšej hustote má rovnaký smer zdola nahor, ako vírový pohyb kvapaliny o väčšej hustote. Takýmto usmernením vírových pohybov odlučovaných kvapalín sa podstatne zníži turbulencia v odlučovacom priestore. Ďalšie významné zníženie turbulencie a tým i zvýšenie účinnosti v odlučovacom zariadení podľa vynálezu sa dosiahne umiestnením vírovej komory a lamelovej nádrže súose do samostatnej gravitačnej nádrže. Je to výhodná kombinácia gravitačného a vírového odlučovacia v kompaktnom konštrukčnom celku.

Predmet vynálezu ilustruje ale neobmedzuje príklad prevedenia zariadenia podľa vynálezu znázornený na pripojenom výkrese.

Odlučovacie zariadenie pozostáva z gravitačnej nádrže **1**, vírovej komory **13** a lamelovej nádrže **10**. Na šikmom dne **2** gravitačnej nádrže **1** je súose umiestnená vírová komora **13**, ktorá má v dolnej časti na podpere **5** súose umiestnenú kužeľovú vložku **4**. Na spodnom okraji vírovej komory **13** je umiestnený výtokový otvor **16**. Nad horným okrajom vírovej komory **13** je súose umiestnená lamelová nádrž **10** s kužeľovým dnom **12** a kužeľovým krytom **11**. Kužeľové dno **12** a kužeľový kryt **11** majú súose vytvorené otvory o rovnakom priemere. Pod kužeľovým krytom **11** sú v lamelovej nádrži **10** na závesných tyčiach **18** súose umiestnené kužeľové lamelové vložky **17**, v strede ktorých

sú súose vytvorené otvory s priemerom postupne sa zväčšujúcim v smere zdola nahor. Závesné tyče **18** sú uchytené na kužeľovom kryte **11** maticami **20** a v dolnej časti sú opatrené záchytkami **19**. Pod kužeľovým dnom **12** lamelovej nádrže **10** je na vírovú komoru **13** tangenciálne pripojené prírodné potrubie **22** s vtokovým oblúkom **21**. Gravitačná nádrž **1** je v dolnej časti opatrená vypúšťacím uzáverom **8** a vypúšťacím potrubím **9** a v hornej časti priepadovým zberačom **30** v tvare lievika s odvádzacím potrubím **31** oddeľovanej kvapaliny s nižšou hustotou a po strane odvodom **23** oddeľovanej kvapaliny s vyššou hustotou. Odvod **23** má tvar tangenciálne, alebo radiálne napojeného výtokového oblúka, na ktorý je pripojené výtokové potrubie **24** natočené do zvislej polohy a ukončené v hornej časti výtokovým kužeľom **25** umiestneným v nádobe **26** kruhového tvaru, na ktorú je nad kruhovým dnom **27** napojené odvádzacie potrubie **28**.

Zmes kvapalín a tuhých častíc o rôznej hustote, napríklad voda s dispergovanými časticami ropných látok (oleja, nafty a podobne) a s tuhými časticami (piesok, alebo iné tuhé častice) sa privádza prírodným potrubím **22** cez vtokový oblúk **21** v tangenciálnom smere do hornej časti vírovej komory **13** pod kužeľové dno **12** lamelovej nádrže **10**. Vplyvom odstredivých síl rotačného pohybu vo vírovej komore **13** sa z vody oddelia ťažšie tuhé častice piesku alebo iných nečistôt a presúvajú sa špirálovým pohybom smerom nadol po obvodovej vnútornej steny vírovej komory **13** a v jej dolnej časti prepádajú medzikruhovou štrbinou po obvodovej kužeľovej vložke **4** na dno **2**. Ťažšie tuhé i tekuté častice prechádzajú z dolnej časti priestoru pod kužeľovou vložkou **4** výtokovým otvorom **16** do spodnej časti gravitačnej nádrže **1**, kde po šikmom dne **2** sa presúvajú smerom k vypúšťaciemu nátrubku **7**. Po otvorení vypúšťacieho uzáveru **8** sa ťažšie tuhé i tekuté častice odvádzajú z gravitačnej nádrže **1** vypúšťacím potrubím **9**.

Voda (alebo iná kvapalina) s ľahšími časticami oleja (alebo s inými ľahšími časticami) po odlúčení ťažších nečistôt prúdi rotačným špirálovým pohybom cez kruhový otvor v kužeľovom dne **12** do priestoru lamelovej nádrže **10**. V tomto priestore sa častice vody a oleja postupne dostávajú na väčšie priemery špirálového pohybu a v dôsledku toho sa znižujú ich rýchlosti a turbulencia. Dochádza tu k postupnému prechodu z turbulentného režimu prúdenia na režim laminárneho prúdenia. Účinnosť odlučovania olejových častíc z vody sa zvýši vplyvom kužeľových lamelových vložiek **17**. V priestoroch pod kužeľovými lamelami sa ma-

lé častice oleja zhľukujú do väčších celkov, ktoré sú už schopné podstatne väčšou vzostupnou rýchlosťou vyplávať na povrch vodnej hladiny v gravitačnej nádrži **1**. V priestore lamelovej nádrže **10** sa vytvorí laminárne rotačné prúdenie, ktoré umožní účinné odlúčenie aj veľmi malých vo vode rozptýlených čiastočiek oleja. Odlúčená voda ako špecificky ťažšia kvapalina vplyvom odstredivých síl prúdi smerom k valcovej stene lamelovej nádrže **10** a odlúčený olej a iné ľahšie častice sa zhromažďujú v priestore okolo jej zvislej osi. V hornej časti lamelovej nádrže **10** prúdi voda s odlúčenými časticami oleja otvorom umiestneným súose na kužeľovom kryte **11** lamelovej nádrže **10** do hornej časti priestoru gravitačnej nádrže **1**. Častice odlúčeného oleja, respektíve i iné ľahšie častice sa v tomto priestore vyplavia nad hladinu vody, kde postupne vytvoria súvislú vrstvu. Voda zbavená ľahších častíc oleja prúdi rotačným špirálovým pohybom nad kužeľovým krytom **11** lamelovej nádrže **10** smerom k obvodu steny gravitačnej nádrže **1**. Prečistená voda sa odvádza z gravitačnej nádrže **1** odvodom **23**, ktorý má tvar tangenciálne, alebo radiálne napojeného výtokového oblúka. Z odvodu **23** sa prečistená voda odvádza výtokovým potrubím **24** natočeným do zvislej polohy. Z hornej časti výtokového potrubia **24** sa voda odvádza cez kruhovú priepadovú hranu výtokového kužeľa **25** do súose umiestnenej nádoby **26**, z ktorej odtoká odvádzacím potrubím **28**. Olej odlúčený v súvislej vrstve nad hladinou vody sa odvádza z gravitačnej nádrže **1** priepadovým zberačom **30** do odvádzacieho potrubia **31** oddeľovanej kvapaliny s nižšou hustotou, ktoré je vyvedené z gravitačnej nádrže **1** odtokovým potrubím **32** s uzáverom **33** odtoku **34** oleja.

Vhodným nastavením výškového rozdielu medzi kruhovými priepadovými hranami priepadového zberača **30** a výtokového kužeľa **25** sa zabezpečí samočinný odtok odlúčeného oleja a prečistenej vody z gravitačnej nádrže **1**.

Flotačný účinok vyplavovania častíc oleja nad kužeľovým krytom **11** lamelovej nádrže **10** v gravitačnej nádrži **1** sa zvýši prúdom bublínok stlačeného vzduchu, alebo iného plynu (napríklad kyslíčnika uhličitého), alebo prúdom vodnej pary z prevzdušňovacích hlavíc **35**, ktoré sú rozmiestnené rovnomerne po obvodovej prevzdušňovacej kruhu **36**, do ktorého sa privádza stlačený vzduch, alebo iný plyn, alebo vodná para potrubím **37** stlačeného vzduchu.

Pred prvým použitím treba gravitačnú nádrž **1** s vírovou komorou **13** a lamelovou nádržou **10** naplniť čistou vodou (alebo inou odlučovanou kvapalinou).

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Odlučovacie zariadenie, vhodné na odlučovanie zmesí kvapalín o rôznej hustote, obsahujúcich aj tuhé nečistoty, pozostávajúce z gravitačnej nádrže, vírovej komory a lamelovej nádrže, vyznačené tým, že na dne (2) gravitačnej nádrže (1) je súose umiestnená vírová komora (13), ktorá má v dolnej časti súose umiestnenú kužeľovú vložku (4) a je opatrená výtokovým otvorom (16) a nad horným okrajom vírovej komory (13) je súose umiestnená lamelová nádrž (10) s kužeľovým dnom (12) a kužeľovým krytom (11), pričom kužeľové dno (12) a kužeľový kryt (11) majú súose vytvorené otvory a pod kužeľovým krytom (11) sú v lamelovej nádrži (10) súose umiestnené lamelové vložky (17), v strede ktorých sú súose vytvorené otvory s priemerom postupne sa zväčšujúcim v smere zdola nahor, pričom ďalej pod kužeľovým dnom (12) lamelovej nádrže (10) je na vírovú komoru (13) tangenciálne pripojené prírodné potrubie (22) s vtokovým oblúkom (21) a gravitačná nádrž (1) je v dolnej časti opatrená vypúšťacím uzáverom (8) a vypúšťacím po-

trubím (9), v hornej časti priepadovým zberačom (30) s odvádzacím potrubím (31) oddeľovanej kvapaliny s nižšou hustotou a po strane odvodom (23) oddeľovanej kvapaliny s vyššou hustotou.

2. Odlučovacie zariadenie podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že na kužeľovom kryte (11) lamelovej nádrže (10) je súose umiestnený prevzdušňovací kruh (36), na ktorom sú po obvodě rozmiestnené prevzdušňovacie hlavice (35), a na prevzdušňovací kruh (36) je napojené potrubie (37) stlačeného vzduchu.

3. Odlučovacie zariadenie podľa bodu 1 alebo 2, vyznačené tým, že odvod (23) oddeľovanej kvapaliny s vyššou hustotou má tvar tangenciálne, alebo radiálne napojeného výtokového oblúka, na ktorý je pripojené výtokové potrubie (24) natočené do zvislej polohy a ukončené v hornej časti výtokovým kužeľom (25) umiestneným v nádobe (26) s odvádzacím potrubím (28).

4. Odlučovacie zariadenie podľa bodu 1, vyznačené tým, že dno (2) gravitačnej nádrže (1) je šikmé.

