



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

249 169

(11) (B1)

(61)  
(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 24 10 84  
(21) PV 8090-84

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
C 02 F 1/28

(40) Zveřejněno 14 08 86  
(45) Vydáno 01 10 88

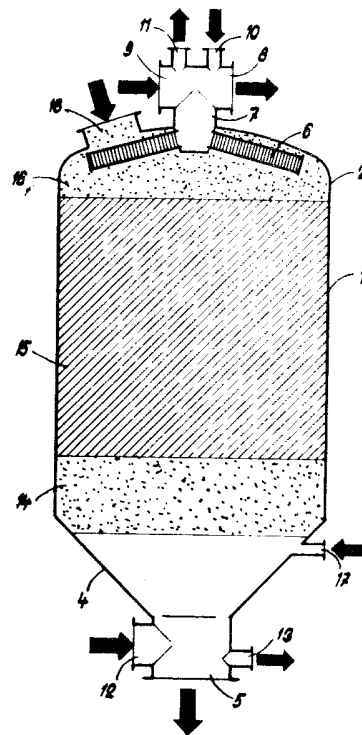
(75)  
Autor vynálezu

ČERVENKA JIŘÍ ing.,  
HAMERNÍK JOSEF,  
BRODSKÝ ARTUR ing. CSc., PRAHA

(54)

Způsob čištění kapalin obsahujících ropné  
látky a zařízení k provádění způsobu

Způsob čištění kapalin, obsahujících ropné látky filtrací přes materiál s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině a zařízení k provádění způsobu pro úpravu vod je určen pro odstraňování rozpuštěných látek z kapalin sorpcí nebo jiným chemickým nebo fyzikálně-chemickým dějem. Zařízení sestává z horního klenutého dna na kterém je umístěn zcelovací orgán spolu s ostatními armaturami. Na klenuté dno navazuje válcová část zařízení s kuželovým dnem a vyprazdňovacím hrdlem. Zařízení je provozováno průtokem kapaliny od zdola nahoru, přičemž pracovní náplň je oddělena od zcelovacího roštu vrchní vrstvou plovoucí náplně a fixována ve válcové části spodní vrstvy plovoucí náplně. Po ukončení sorpčního cyklu je vyčerpaná náplň z filtru vyprazdňována pneumaticky tlakovým rázem plynu.



Vynález se týká způsobu čištění kapalin obsahujících ropné látky filtrací přes materiál s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině a zařízení k provádění způsobu pro úpravu průmyslových kondenzátů a odpadních vod.

Odstraňování ropných látek z průmyslových kondenzátů za účelem recirkulace kondenzátu a tepelné energie a odstraňování ropných a jiných látek schopných chemické nebo fyzikálně-chemické vazby se sorbentem z odpadních a jiných vod je prováděno filtrací kapaliny přes sorpční náplň, která je umístěna ve filtrech. Náplň filtrů je často používána jednorázově nebo je regenerována mimo filtrační zařízení. Za tímto účelem je vyprazdňována ze zařízení. Současné typy filtračních zařízení nedovolují mechanizované vyložení náplně. Ve filtračních zařízeních s průtokem shora dolů, jejichž náplň tvoří např. expandovaný perlit, je třeba zajišťovat fixaci sorpčního lože u zezovacího dna přítlačnými elementy. Způsob uložení náplně a přítlačných elementů zapříčiňuje vznik zkratových proudů a odvozené neúplné vyčerpání sorpční náplně. Stávající uspořádání nedovoluje jiné než ruční vyložení vyčerpané náplně.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob čištění kapalin, s obsahem ropných látek, filtrací přes materiál s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině, při kterém se kapalina k čištění vede ke dnu zařízení a vyčištěná kapalina se odvádí z horní části zařízení, přičemž čištěná kapalina prochází všemi vrstvami plovacího lože. Podstata způsobu čištění kapalin podle vynálezu spočívá v tom, že se při přípravě filtračního lože do pracovního stavu do prázdného filtru upraví nejprve vrstva ma-

teriálu s nižší měrnou hmotností než je měrná hmotnost čištěné kapaliny a na ní se uloží vrstva materiálu s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině a po vyčerpání aktivity lože vůči látkám z kapaliny se filtrace přeruší, z prostoru s ložem se kapalina vypustí a prostor nad filtračním ložem a v mezerách filtračního lože se natlakuje plynem na tlak 50 kPa až 150 kPa, načež se podpůrná přepážka uzavírající vyprazdňovací otvor mechanicky naruší a vyčerpaný filtrační materiál pod tlakem plynu způsobí proražení podpůrné přepážky a vzniklý tlakový ráz vytlačí vyčerpaný filtrační materiál uvolněným vyprazdňovacím otvorem z filtru.

Podstata zařízení, které sestává ze stojaté válcové nádrže s horním klenutým dnem s uzavíratelným plnicím otvorem, spočívá podle vynálezu v tom, že je opatřeno dolním dnem tvaru komolého kužele s uzavíratelným vyprazdňovacím otvorem ve vrcholu, na horním klenutém dnu je upevněno zcezovací ústrojí napojené na potrubí do něhož je zaústěno potrubí na odvod vyčištěné kapaliny ze zařízení, potrubí na přívod proplachové vody, potrubí na přívod tlakového plynu a odvzdušňovací potrubí a na kuželové dno je připojeno potrubí na přívod kapaliny k čištění, potrubí k vypouštění kapaliny z nádrže a potrubí pro zavzdušnění kuželového dna a v prostoru nádrže zaplněném kapalinou k čištění je uložen v plovoucích vrstvách filtrační materiál, přičemž spodní vrstva a vrchní vrstva sestává z materiálů s nižší měrnou hmotností než kapalina a střední vrstva sestává z materiálů s aktivním povrchem vůči látkám z kapaliny.

Způsob a zařízení podle vynálezu přináší řadu výhod. Dokonalejší rozvod kapaliny v celé ploše filtru dává předpoklad pro rovnoměrné vyčerpání náplně v celé její ploše. Snadná manipulace s vyčerpanou náplní při vyprazdňování zařízení dovolí podstatně častější obměnu náplně, což rozšíří použitelnost zařízení pro čištění více znečištěných kapalin než dosud. Pneumatický způsob vyprazdňování umožní snadnou manipulaci s náplní, vyčerpanou např. i zdraví škodlivými látkami např. radioaktivními

odpady. Způsob provozu zařízení dovoluje konstruovat zařízení v celé potřebné škále volených průtoků, od nejmenších filtrů až po velkokapacitní jednotky.

Příkladný způsob a zařízení podle vynálezu je zobrazen na přiloženém obrázku, který představuje schematický řez zařízením v pracovní fázi filtrace kapaliny.

Na obr. je znázorněno zařízení sestávající ze stojaté válcové nádrže 1 s horním klenutým dnem 2, ve kterém je uzavíratelný plnicí otvor 18. Ke klenutému dnu 2 je upevněno zcezozací ústrojí 6 napojené na potrubí 7, do něhož je zaústěno potrubí 8 na odvod vyčištěné kapaliny ze zařízení, potrubí 9 na přívod proplachové vody, potrubí 10 na přívod tlakového plynu a odvzdušňovací potrubí 11 a ve spodní části je válcová nádrž 1 opatřena kuželovým dnem 4 s uzavíratelným vyprazdňovacím otvorem 5, který je ve vrcholu kuželového dna, kam je také připojeno potrubí 12 na přívod kapaliny k sorpci, potrubí 13 k vypouštění kapaliny ze zařízení a potrubí 17 pro zavzdušnění kuželového dna 4. V prostoru nádrže 1, zaplněném kapalinou je uložen v plovoucích vrstvách filtrační materiál, přičemž spodní vrstva 14 a vrchní vrstva 16 sestává z materiálů s nižší měrnou hmotností než kapalina a střední vrstva 15 sestává z materiálů s aktivním povrchem vůči látkám z kapaliny.

Zařízení podle obr. pracuje ve třech návazných cyklech, tj. plnění filtru náplní, sorpce látek z kapalin v loži s aktivním povrchem a vyložení vyčerpané náplně.

#### I. Plnění filtru

Při uzavřeném potrubí 12 na přívod kapaliny vyprazdňovacím otvorem 5, potrubí 13 na vypouštění kapaliny z nádrže, potrubí 17 pro zavzdušnění kuželového dna 4, potrubí 9 na přívod proplachové vody, odvzdušňovacím potrubí 11, potrubí 10 na přívod tlakového plynu a potrubí 8 na odvod vyčištěné kapaliny je do zařízení

plněna plnicím otvorem 18 nejprve spodní vrstva 14, potom hlavní objem střední vrstvy 15, která je převrstvena vrchní vrstvou 16. Tím je plnění filtru ukončeno.

## II. Sorpce látek z kapaliny

Po uzavření plnicího otvoru 18 se otevře odvětrávací potrubí 11 a potrubí 12 na přívod kapaliny a zařízení se plní kapalinou při sníženém průtoku tak dlouho, dokud tato nezačne vytékat odvětrávacím potrubím 11. V průběhu plnění zařízení kapalinou dojde k pístovému posunu náplně tak, že vrchní vrstva 16 se opírá o horní klenuté dno 2 a tvoří filtrační vrstvu oddělující střední vrstvu 15 od zcezoovacího ústrojí 6. Střední vrstva 15 je fixována k vrchní vrstvě 16 vztlakem spodní vrstvy 14.

Po té se otevře potrubí 8 na odvod vyčištěné kapaliny, uzavře se odvětrávací potrubí 11 a při pracovním průtoku kapaliny je kontinuálně nebo diskontinuálně provozováno zařízení v pracovním cyklu až do indikace vyčerpání náplně nebo zvýšené tlakové ztráty.

## III. Vyložení vyčerpané náplně

Po ukončení pracovního cyklu se uzavře potrubí 12 na přívod kapaliny a potrubí 8 na odvod vyčištěné kapaliny. Otevře se odvětrávací potrubí 11, potrubí 13 k vypouštění kapaliny z nádrže a potrubí 17 pro zavzdušnění kuželového dna 4. Po vypouštění kapaliny z prostorů vrchní vrstvy 16, střední vrstvy 15, spodní vrstvy 14 a kuželového dna 4 se uzavřou potrubí 17, 13 a 11 a potrubím 10 na přívod tlakového plynu se zařízení doplní plynem na předepsaný tlak. Okamžitým otevřením vyprazdňovacího otvoru 5 se vlivem hydraulického rázu vyprázdní obsah filtru. Eventuelní zbytky náplně se ze zařízení vyplaví po otevření potrubí 9 na přívod proplachové vody. Po uzavření potrubí všech potrubních tras a vyprazdňovacího otvoru 5 je po otevření plnicího otvoru 18 zařízení připraveno k dalšímu plnění náplně.

Způsob a zařízení podle vynálezu najde uplatnění při úpravě průmyslových kapalin a odpadních vod, konkrétně např. při odstraňování ropných látek z kapalin sorpcí a při dekontaminaci radioaktivních kapalin.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

249 169

1. Způsob čištění kapalin, obsahujících ropné látky filtrací přes materiál s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině vedením kapaliny k čištění ke dnu zařízení a odváděním vyčištěné kapaliny z horní části zařízení, přičemž čištěná kapalina prochází všemi vrstvami plovoucího lože, vyznačující se tím, že při přípravě filtračního lože do pracovního stavu se do prázdného filtru vpraví nejprve vrstva materiálu s nižší měrnou hmotností než je měrná hmotnost čištěné kapaliny a na ní se uloží vrstva materiálu s aktivním povrchem vůči látkám v kapalině a po vyčerpání aktivity lože vůči látkám z kapaliny se filtrace přeruší, z prostoru s ložem se kapalina vypustí a prostor nad filtračním ložem a v mezerách filtračního lože se natlakuje plynem na tlak 50kPa až 150 kPa, načež se podpůrná přepážka uzavírající vyprazdňovací otvor mechanicky naruší a vyčerpaný filtrační materiál pod tlakem plynu způsobí proražení podpůrné přepážky a vzniklý tlakový ráz vytlačí vyčerpaný filtrační materiál uvolněným vyprazdňovacím otvorem z filtru.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající ze stojaté válcové nádrže s horním klenutým dnem s plnicím uzavíratelným otvorem, vyznačené tím, že válcová nádrž /1/ je opatřena dolním dnem /4/ tvaru komolého kužele s uzavíratelným vyprazdňovacím otvorem /5/ ve vrcholu, na horním klenutém dnu /2/ je upevněno zcezozací ústrojí /6/ napojené na potrubí /7/, do něhož je zaústěno potrubí /8/ na odvod vyčištěné kapaliny ze zařízení, potrubí /9/ na přívod proplachové vody, potrubí /10/ na přívod tlakového plynu a ovzdušňovací potrubí /11/, a na kuželové dno /4/ je připojeno potrubí /12/ na přívod kapaliny, potrubí /13/ k vypouštění kapaliny z nádrže a potrubí /17/ pro zavzdušnění kuželového dna /4/ a v prostoru nádrže /1/ zaplněném kapalinou je uložen v plovoucích vrstvách filtrační materiál, z nichž spodní vrstva /14/ a vrchní vrstva /16/ sestává z materiálů s nižší měrnou hmotností než kapalina a střední vrstva /15/ sestává z materiálů s aktivním povrchem vůči látkám z kapaliny.

