



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230511

(II) (B1)

(22) Přihlášeno 12 05 82
(21) (PV 3452-82)

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 05 86

(51) Int. Cl.³
C 02 F 1/40

(75)

Autor vynálezu

KORDAČ ZDENĚK ing., NĚMEC BOHUMIL ing., PRAHA

(54) Vícestupňový separátor nečistot s obsahem ropných látek

Vynález se týká zařízení na separaci nečistot s obsahem ropných látek z odpadních vod pracujících na principu intenzifikovaného gravitačního usazování s následnou sorpcí ve vznášeném loži na částicích hydroxydů vytvořených nadávkováním koagulačního štěpícího prostředku vhodného zejména pro odpadní vody z mytí dopravně mechanizačních prostředků, odpadních vod z průmyslu zpracování ropy a dalších odpadních vod podobného typu.

Pro odstraňování nečistot s obsahem ropných látek z vody se používá řada způsobů a zařízení. Nejčastěji se provádí gravitační usazování v jímkách nebo upravených ocelových nádržích. Po oddělení usaditelných nečistot se opět gravitační separací oddělují plovoucí látky, především látky ropné. Toto hrubé předčištění má nedostatečnou účinnost, kvalita předčištěné vody nevyhovuje ani pro její opětovné využívání ani pro její vypouštění. Proto se musí běžně zařadit další čisticí postupy, především kontinuální koagulační sorpce v čířicích, flotačních zařízeních, případně při nízkém obsahu nečistot filtrace přes membrány nebo materiály se schopností vázat ropné látky. Někdy se rovněž používají diskontinuální postupy, kde se provádí koagulační sorpce s následující klidovou gravitační separací nečistot a nasorbovaných ropných látek. Tento postup je vhodný pro malé množství odpadních vod.

V případech uplatnění těchto postupů pro předčišťování odpadních vod z mytí dopravně mechanizačních prostředků ze zemědělství nebo stavebnictví, které jsou značně znečištěné, je na závalu právě vysoký podíl nečistot. Je nutné zařadit další čisticí stupně, nedaří se zajistit optimální funkci všech zapojených zařízení, z toho pak rezultuje značné množství kalu, obtíže s jeho odstraňováním, zpracováním a ekologicky přijatelnou likvidací. Z toho dále vyplývají vysoké nároky na obsluhu, vysoké pracovní náklady a omezení jež vyplývají z ekologické bariéry, jako je obstarávání vhodné lokality pro deponování toxického kalu. Dále při použití kontinuálně pracujících zařízení, ať se jedná o různé druhy čířičů,

230511

flotátorů, kombinovaných filtrů s plovoucím filtračním ložem platí limitující podmínka obsahu nečistot do 500 mg/l, maximálně 1 000 mg/l, což je dáno jejich podstatou funkce, uspořádáním a dimenzováním především kalových prostorů.

Výše uvedené nedostatky jsou značnou měrou odstraněny vícestupňovým separátorem nečistot s obsahem ropných látek, jehož podstatou je spojení intenzifikované gravitační separace ve válcové nebo hranolové vestavbě a sorpční separaci ve vznášeném loži umístěné ve společné nádrži s kuželovým nebo jehlanovým dnem. Vestavba tvořená soustavou svislých dutin je umístěna nad dnem nádrže. Pod dnem nádrže je kalový prostor s přívodním potrubím kalu a přípravné a zásobní nádrže chemikálií s dávkovacím čerpadlem. Průřez dutinové vestavby tvoří alespoň 80 % průřezu nádrže separátorem. Dutiny jedné z přívodních noh je využito pro přívod odpadní vody, její odplynění a utlumení nárazů z proudění a dutiny alespoň jedné další nohy je využito pro akumulaci a odvod přečištěné vody. V popisu vynálezu látky ropné značí látky lehčí než voda, nečistoty značí látky těžší než voda a odpadní voda značí přečišťovanou kapalinu. Vícestupňový separátor tvoří nádrž na čtyřech nohách s kuželovým nebo jehlanovým dnem, které tvoří kalový prostor, nad kterým je umístěna vestavba, protékána vodou shora dolů, čímž je napomáháno vyklizení nečistot do kalového prostoru ke gravitačnímu zahušťování.

Pro kontinuální odtah odsezené přečištěné vody po gravitačním zahušťování kalu je spodní kalový prostor vybaven potrubím odvádějícím tuto vodu do prostoru vyčištěné vody. Přečištěná voda je odváděna z horní části nádrže přes přepadovou hranu do prostoru vyčištěné vody a dále do odváděcího potrubí. Funkci přívodního a odváděcího potrubí s výhodou plní podpěrné nohy. Zbývající prostor pod kuželovým nebo jehlanovým dnem je využit pro zásobní a přípravné nádrže chemikálií včetně dávkovacího čerpadla.

Zařízení podle vynálezu přináší řadu výhod oproti stávající technice. Umožňuje kontinuální čištění vod s vysokým obsahem nečistot bez předřazeného usazování. Intenzifikací a oddělením gravitační separace v dutinové vestavbě od sorpce ve vznášeném loži se dosahuje optimálních podmínek pro sorpci ve vznášeném loži, což má za následek jednak zmenšení množství kalu, jednak vyšší kvalitu přečištěné vody, jejíž kvalita odpovídá nárokům na opětovné využití, případně její vypouštění. Zjednodušená separace kalu, jeho zmenšené množství značně zjednodušuje jeho odvod, další zpracování a následnou likvidaci, což významnou měrou přispívá ke snížení provozních nákladů. Tím, že pomocná zařízení, to jest akumulační a přípravné nádrže na chemikálie a dávkovací čerpadla jsou umístěny pod vícestupňovým separátorem se maximálně využívá obestavěný prostor, zařízení tvoří kompaktní funkčně ucelenou jednotku, která zjednodušuje montážní i projekční práce. Poněvadž zařízení je dílensky zhotovitelný prefabrikát, snižují se nároky na stavební práce a dosahuje se snížení investičních nákladů.

Zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na obr. 1, které je tvořeno stojatou nádrží 1 a kuželovým nebo jehlanovým dnem 2 stojící na čtyřech nohách 3. Uvnitř je umístěna válcová nebo hranolová vestavba 6, jež obsahuje soustavu svislých dutin. Rozvod vody do vestavby 6 zajišťuje kuželový nebo jehlanový rozváděč 5. Kuželové nebo jehlanové dno 2 tvoří kalový prostor 7. Do prostoru na kuželový nebo jehlanový rozváděč 5 zasahuje potrubí 9 spojené se spodním kalovým prostorem 10. V horní části nádrže 1 je umístěna přepadová hrana 11 a prostor přečištěné vody 16. Pod kuželové nebo jehlanové dno 2 nádrže 1 jsou umístěny zásobní a přípravné nádrže chemikálií 13 a dávkovací čerpadlo 14. Přívod odpadní vody 4 a odvod přečištěné vody 12 jsou umístěny do podpěrných noh 3.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto:

Do nádrže 1 se přivádí odpadní voda 4 s nadávkovanými chemikáliemi prostřednictvím nohy 3. V prostoru nohy 3 se voda zbaví v ní obsažených plynů a současně se zde utlumí nárazy z proudění vody. Odpadní voda je přivedena tangenciálně do kuželového nebo jehlanového rozváděče 5, jež rozvádí odpadní vodu do soustavy svislých dutin 6 a průtokem shora dolů. Hru-

bé nečistoty se usazují na kuželovém nebo jehlanovém dně 2 kalového prostoru 7. Předčištěná voda proudí směrem vzhůru kolem vestavby do prostoru 8, kde dochází při značně snížené stoupačím rychlosti ke koagulaci a shlukování zbylých jemných částic, které tak vytvoří vznášený kalový mrak sorbující na sebe zbytkové znečištění. Přebytkový kalový mrak je z prostoru 8 kontinuálně odváděn potrubím 9 do spodního kalového prostoru 10. Předčištěná voda zbavená nečistot přepadá přes přepadovou hranu 11 v horní části nádrže 1 do prostoru předčištěné vody 16. Odtud se předčištěná voda 12 odvádí prostřednictvím nohy 3. V kalovém prostoru 10, kde se kal gravitačně zahušťuje, se odvádí odsazená předčištěná voda potrubím 15 do prostoru předčištěné vody 16. Do přívodu odpadní vody 4 jsou dávkovány štěpící a koagulační chemikálie připravené v zásobnících 13 prostřednictvím dávkovacího čerpadla 14.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Vícestupňový separátor nečistot s obsahem ropných látek v odpadních vodách spojuje cí gravitační separaci ve hranolové vestavbě a sorpční separaci ve vznášeném loži umístěné ve společné nádrži s jehlanovým dnem, tvořícím část kalového prostoru s přívodním potrubím kalu, pod kterým je soustava zásobníků a přípravných nádrží na chemikálie s dávkovacím čerpadlem, vyznačené tím, že nad jehlanové dno (2) nádrže (1) je umístěna hranolová vestavba (6), jež je tvořena soustavou svislých dutin.

2. Vícestupňový separátor podle bodu 1, vyznačený tím, že průřez hranolové vestavby (6), jež je tvořena soustavou svislých dutin, tvoří 80 % průřezu nádrže (1).

1 výkres

