

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

241474
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 1/52



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 20 08 80

(21) (PV 5705-80)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 23 08 79
(MA-3195) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 16 07 85

(45) Vydáno 15 09 87

(72)

Autor vynálezu

NAGY ZOLTÁN dr., BUDAPEŠŤ; RAUSCHENBERGER JENŐ,
PAPP JÓZSEF; SCHMIDT FERENC, VESZPRÉM (MLR)

(73)

Majitel patentu

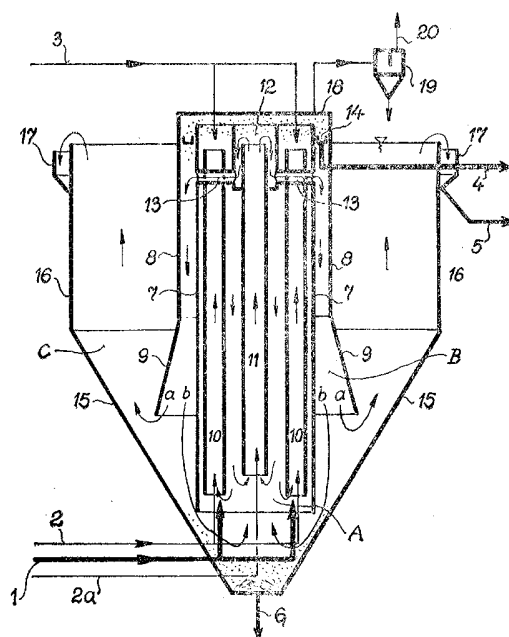
MAGYAR ÁSVÁNYOLAJ ÉS FÖLDGÁZ KISÉRLETI INTÉZET,
VESZPRÉM (MLR)

(54) Zařízení pro kontinuální chemické zpracování kapalin

1

V zařízení podle vynálezu se chemicky zpracovávají kapaliny, obsahující rozpustné, emulgované, popřípadě koloidní látky, zejména se čistí odpadní vody, smícháním kapaliny s potřebnými chemikáliemi pomocí vzduchu nebo plynu. Zařízení sestává ze tří prostorů s obvodovými stěnami pro usměrnění proudění kapaliny, z nichž první prostor uvnitř první míchací a srážecí komory, opatřené svislými, nahoře i dole otevřenými rourami a svislým dopravním potrubím, je napojen na druhou vločkovací, koagulační a flotační komoru, která je oddělena od první komory dělicí stěnou a od třetí usazovací komory svislou a šikmou stěnou, přičemž ve spodní části třetí usazovací komory je kalový prostor.

2



Vynález se týká zařízení pro kontinuální chemické zpracování kapalin, obsahujících rozpuštěné, emulgované a/nebo koloidní látky, zejména odpadních vod, a také pro gravitační oddělení těchto nečistot a látek flotací a sedimentací.

Při dosud známých technologických postupech pro čištění odpadních vod se odpadní vody, obsahující rozpuštěné, emulgované nebo v koloidním stavu se vyskytující látky, čistí v několika stupních. V jednotlivých čistících stupních se zpravidla nejprve odstraňují lehčí nečistoty, především tuky a oleje, flotací, potom se k čištěné odpadní vodě přidávají chemická srážedla, aby se podpořila koagulace a vložkování nečistot, načež se odpadní voda přivádí do příslušného zařízení, ve kterém se z vody vysráží nečistoty ve formě vloček, které se nechají usadit. U známých technologických postupů se do odpadních vod přidává podstatně větší množství reagenčních látek než je vypočtené množství na základě obsahu nosiče náboje v kapalině. V důsledku toho se tvoří v zařízení také podstatně více kalu a zvyšují se také náklady na chemikálie a na odstraňování vytvořeného kalu (Musci, Urbányi: Olajtartalmu szennyvízek tisztításának újabb hazai eredményei, 3. Vizminőségi és Viztechnológiai Konferencia Budapest, 9. až 13. 10. 1979). Množství chemikálií, použitých pro čištění odpadních vod, může být sníženo intenzifikací čistícího procesu.

U novějších čistících procesů se nechává usazený kal znovu cirkulovat a tím se snižuje spotřeba chemikálií. Usazený kal se promíchává mechanickým míchacím zařízením, jak je popsáno ve zveřejněné maďarské přihlášce vynálezu T/11 720. Tento způsob vyžaduje nákladná zařízení, opatřená velmi dlouhými hnacími hřídeli, a také nákladná převodová ústrojí pro snižování počtu otáček hnacího motoru, pro regulaci počtu otáček motoru a hnacích hřídelů a podobně. Nevýhodou tohoto postupu je také skutečnost, že při cirkulaci kalu dochází k rozpadu vloček a jejich povrchová aktivita se snižuje, přičemž vločky se také obtížně usazují [R. Köhler: Wasser, Luft und Betrieb 19 [1975] č. 2, str. 72 až 77]. Nevýhodné je také oddělování nečistot od vloček v průběhu usazování, ačkoliv tuky, oleje a lehčí vznášející se nečistoty mohou být vyplavovány menším množstvím chemikálií, avšak s lepším stupněm účinnosti (Rediger: Gewässerschutz-Wasser-Abwasser, B. 19, předneseno na konferenci v Essenu ve dnech 28. 4. až 30. 4. 1975, str. 505—509).

Nevýhody těchto známých technologických postupů a příslušných zařízení jsou odstraněny zařízením podle vynálezu, řešeným pro plynulé chemické zpracování kapalin, obsahujících rozpuštěné, emulgované a/nebo koloidní látky, při kterém se kapalina smíchává s příslušnými chemickými látkami pomocí vzduchu, zaváděného do

spodní části svislých souměrných mísicích prostorů, popřípadě jiného plynu, a při kterém se obsažené látky vysrážejí ve vločkách a usadí se působením vlastní tíže.

Podstata zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že zařízení sestává ze tří komor se zpracovávanou kapalinou, které jsou vzájemně propojeny, z nichž první komora pro přimíchávání chemikálií a vysrážení nečistot je oddělena dělicí stěnou od druhé vločkovací, koagulační a flotační komory, která je obklopena usazovací komorou, oddělenou od druhé komory dalšími dělicími stěnami a od okolí oddělenou obvodovými stěnami. V první přimíchávací a srážecí komoře jsou umístěny nahoře a dole otevřené roury, na jejichž spodních koncích se nacházejí výstupy pro přívod a rozdělování plynu. V první přimíchávací a srážecí komoře je také umístěna dopravní roura, která je napojena prostřednictvím rozdělovací komory a spojovacím potrubím na druhou komoru, v jejíž horní části je umístěn sběrný žlábek pro odvádění plovoucích nečistot. Ve spodní části třetí komory je vytvořen usazovací prostor s obvodovými kuželovými stěnami.

V zařízení podle vynálezu probíhají všechny procesy, nezbytné pro čištění kapaliny, obsahující rozpuštěné, emulgované, popřípadě koloidní nečistoty, a představované chemickým zpracováním pro vysrážení, vložkování a koagulaci látek, flotaci a usazování vysrážených nečistot, v jednom jediném kroku. Přidávané chemikálie není třeba mechanicky míchat, míchání zajišťuje vzduch, použitý k flotaci. Tento přiváděný vzduch současně obstarává recirkulaci vznikajících vloček, přičemž množstvím procházejícího vzduchu je možno regulovat průběh míchání kapaliny a průběh recirkulace samostatně. Recirkulaci vysrážených vloček se snižuje spotřeba chemikálií pro zpracování kapaliny, protože vločky nemají při recirkulaci v zařízení podle vynálezu poškozenou svoji aktivní plochu. Vločky také v průběhu recirkulace narůstají za příznivých podmínek a dobře se usazují. Při použití železnatých solí jako chemikálií pro zpracování kapaliny je potřeba kyslíku pro chemické reakce kryta z přiváděného vzduchu.

Zařízení podle vynálezu může být výhodně použito pro čištění odpadních vod, obsahujících tuky, oleje, prací prostředky a saponáty, organické složky, vysrážitelné rozpuštěné nečistoty a jiné látky.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na výkresu ve schematic-kém svislém řezu.

V zařízení podle vynálezu probíhá čistící proces ve třech vzájemně nezávislých regulovatelných fázích. V první fázi se zpracovávaná kapalina míchá s potřebnými chemickými látkami a současně se do ní vpravují malé vzduchové bubliny. Ve druhé fázi koagulují v kapalině při její snížené rychlosti proudění vločky, které současně cir-

kulují přes aktivní sorpční plochy a lehčí složky se vyplavují pomocí vzduchových bublinek, zaváděných do kapaliny. Ve třetí fázi potom dochází k usazování látek, koagulovaných působením chemikálií.

Kapalina, určená ke zpracování, se do zařízení podle vynálezu přivádí přírodním potrubím **1** a přichází do provzdušňovací a míchací části zařízení, oddělené od dalších částí dělicí stěnou **7**. Druhým přírodním potrubím **2** se přivádí vzduch ke spodnímu konci svislé roury **10**, který potom stoupá svislou rourou **10** a snižuje tím specifickou hmotnost kapaliny, která v důsledku toho rovněž stoupá svislou rourou **10** nahoru. Zařízení je v příkladu provedení opatřeno několika svislými rourami **10** a kapalina potom klesá v prostoru mezi nimi opět dolů a v důsledku toho dochází v celém tomto prostoru, tvořícím první míchací a provzdušňovací komoru **A**, k intenzivnímu promíchávání. Při tomto promíchávání přicházejí s velkou intenzitou do vzájemného styku chemikálie, vystupující ze čtvrtého přírodního potrubí **3**, s látkami rozpuštěnými nebo emulgovanými v kapalině, popřípadě s koloidními látkami, obsaženými v kapalině. V tomto prostoru jsou také do kapaliny přimíchávány drobné vzduchové bublinky, které jsou nezbytné pro flotaci lehčích nečistot, a které jsou přiváděny třetím přírodním potrubím **2a**. Pro intenzitu promíchávání je nejdůležitějším činitelem rychlost cirkulující kapaliny, která může být regulována množstvím přiváděného vzduchu nebo plynu, sloužícího k míchání kapaliny.

Kapalina s přimíchanými chemikáliemi a vzduchem, přivedeným třetím přírodním potrubím **2a** v regulovaném množství, se potom vede svislým dopravním potrubím **11** nahoru do rozdělovací komory **12** a z ní přechází do prostoru druhé komory **B**, ohraničené z jedné strany dělicí stěnou **7** a z druhé strany svislou stěnou **8**, přecházející do šikmé stěny **9**. V tomto prostoru druhé komory **B** kapalina, která se sem dostala potrubím **13**, klesá dolů se stále se zmenšující rychlostí, zatímco lehčí složky společně se vzduchovými bublinkami plavou na hladině kapaliny. Tyto na povrchu kapaliny plovoucí nečistoty vystupují sběrným žlábkem **14** a odtékají odtokovým potrubím **4** ze zařízení ven. Rychlost pohybu kapaliny prostorem druhé komory **B**, ohraničeným dělicí stěnou **7**, svislou stěnou **8** a šikmou stěnou **9**, je závislá na přívodu kapaliny z prvního prostoru, přičemž při tomto pohybu pokračuje proces vytváření a narůstání vloček. Kapalina, obsahující již vyvinuté vločky, proudí v úrovni spodní hrany šikmé stěny **9** ve směru šipek **a**, **b**. Nečistoty, zachycené na povrchu vloček, se usazují v prostoru třetí komory **C**, omezeném svislou stěnou **8**, šik-

mou stěnou **9**, vnější svislou stěnou **16** a vnější šikmou stěnou **15**, přičemž vyčištěná kapalina přetéká přes přepadovou hranu vnější svislé stěny **16** do sběrného prostoru, omezeného sběrnou stěnou **17**, odkud odtéká odtokovým potrubím **5** ze zařízení. Usazený kal klouže po kuželové vnější šikmé stěně **15** do kalového prostoru, odkud je odebírán kalovým potrubím **6**.

Množství kapaliny, proudící prostorem druhé komory **B**, omezené dělicí stěnou **7**, svislou stěnou **8** a šikmou stěnou **9**, směrem dolů, může být regulováno množstvím vzduchu, přiváděným do svislého dopravního potrubí **11**. Kapalina, proudící ve svislém dopravním potrubí **11** směrem nahoru, strhává lehčí plovoucí částice sebou a tímto způsobem přicházejí cirkulující vločky s aktivními povrchy do styku s nečistotami, obsaženými v kapalině.

Vzduch, přiváděný do kapaliny v zařízení, neslouží pouze k promíchávání kapaliny, její dopravě a flotaci, ale podílí se v mnoha případech také na chemických procesech. Použije-li se pro chemické zpracování kapaliny železnatých solí, je potřebný pro tvorbu vloček také kyslík, který přechází do kapaliny z přiváděného vzduchu.

Vzduch vystupuje z horní uzavřené části vločkovacího a koagulačního prostoru, uzavřené horní stěnou **18**, do odlučovače **19** kapek, ze kterého vychází výstupním potrubím **20** za zařízení.

Funkce zařízení je objasněna pomocí příkladu provedení čisticího procesu: Odpadní vody, pocházející z prádelny a obsahující 20 až 40 mg/l anionaktivních pracích prostředků, 100 až 200 mg/l tuků a olejů a také 200 až 500 mg/l látek, vznášejících se v kapalině, se přivádějí do zařízení podle vynálezu po předchozí homogenizaci a nastavení hodnoty pH, přičemž rychlost přítoku se udržuje na 4 m³/h. K odpadní vodě se přidá 0,5 g/l síranu hlinitého a 2,0 g/l polyelektrolytu. Množství kapaliny, cirkulující v zařízení a obsahující vločky s aktivním povrchem, činí 16 až 20 m³/h., takže odpovídá čtyř- až pětinasobku množství přiváděné odpadní vody. Vyčištěná voda, vytékající z usazovacího prostoru, obsahuje ještě 3 až 6 mg/l anionaktivních pracích prostředků, 20 až 85 mg/l tuků a olejů a také 20 až 50 mg/l vznášejících se látek. Účinnost čištění, sledovaná po dobu několika měsíců, dosahovala v průměru:

u čisticích prostředků	83 %
u tuků a olejů	87,5 %
u plovoucích nečistot	90,5 %

Množství kalu z čisticího procesu se pohybovalo kolem 3 % množství přiváděné vody.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro kontinuální chemické zpracování kapalin, obsahujících rozpuštěné, emulgované a/nebo koloidní látky, smícháním kapaliny s potřebnými chemikáliemi pomocí vzduchu nebo jiného plynu, zaváděného do spodní části svislého symetrického míchacího prostoru, pro vytváření vloček a usazování látek, obsažených v kapalině, působením jejich vlastní tíže, vyznačující se tím, že sestává ze tří kapalinových prostorů se stěnami pro usměrnění proudění kapaliny, z nichž první prostor první míchací a srážecí komory (A) je oddělen dělicími stěnami (7) od prostoru druhé vločkovací, koagulační a flotační komory (B), která je omezena svislými stěnami (8, 9) a vodorovnou horní stěnou (18), a na kterou navazu-

je prostor třetí usazovací komory (C), oddělený od druhého prostoru svislými stěnami (8, 9) a omezený na obvodu obvodovými vnějšími stěnami (15, 16), přičemž v prostoru první míchací a srážecí komory (A) jsou umístěny svislé roury (10), otevřené nahoře i dole, na jejichž spodním konci jsou umístěny výstupy pro přivádění plynu, a svislé dopravní potrubí (11), které je napojeno prostřednictvím rozdělovací komory (12) a potrubí (13) na prostor druhé vločkovací, koagulační a flotační komory (B), v jejíž horní části jsou umístěny sběrné žlábký (14) pro odvod plovoucích látek a ve spodní části třetí usazovací komory (C) je kalový prostor, vymezený vnějšími šikmými stěnami (15).

1 list výkresů

