

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2014-401

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

C02F 1/40 (2006.01)

C02F 1/22 (2006.01)

C02F 101/32 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **09.06.2014**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16.12.2015**
(Věstník č. 50/2015)

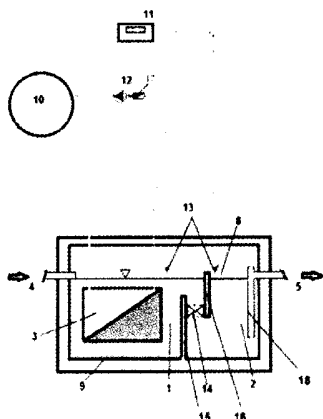
(71) Přihlašovatel:
ASIO, spol. s r.o., Brno, CZ

(72) Původce:
Ing. Karel Plotěný, Jířkovice, CZ
Ing. Stanislav Piňos, Brno, CZ

(74) Zástupce:
KANIA SEDLÁK SMOLA patentová kancelář,
Ing. Veronika Zemanová, Mendlovo nám. 1a,
603 00 Brno

(54) Název přihlášky vynálezu:
Lapák tuku

(57) Anotace:
Lapák tuhu zahrnuje nádrž na čištěnou vodu, alespoň jednu přepážku (15) uspořádanou v nádrži pro rozdělení nádrže na sedimentační část (1) a odlučovací část (2), přítok (4) znečištěné vody zaústěný do sedimentační části (1), odtok (5), přičemž horní okraj přepážky (15) prochází pod úroveň přítoku (4), zatímco její dolní okraj je přisazený ke dnu nádrže, tepelný výměník (3) pro ochlazování čištěné vody, který je uspořádaný v sedimentační části (1).



Lapák tuku

Oblast techniky

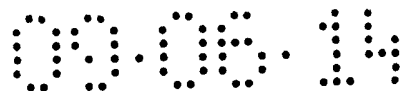
Vynález se týká zařízení pro čištění odpadních vod, kterým je lapák tuku, který zahrnuje nádrž na čištěnou vodu, přičemž v nádrži je uspořádaná alespoň jedna přepážka pro rozdělení nádrže na sedimentační část a odlučovací část, přítok znečištěné vody zaústěný do sedimentační části, odtok, přičemž horní okraj přepážky prochází pod úrovní přítoku, zatímco její dolní okraj je přisazený ke dnu nádrže.

Dosavadní stav techniky

Odpadní vody s obsahem olejů a tuků, například odpadní vody z potravinářských provozů, se obvykle před jejich vypouštěním do kanalizace musí zbavit co největšího podílu tuků, které by v kanalizaci způsobovaly po zachycení mechanické problémy. Pro tyto účely se používají lapáky tuků, což jsou nádrže, do kterých na jedné straně přívodem přitéká odpadní voda k vyčištění a na druhé straně z nich odtéká mechanicky vyčištěná odpadní voda. Na dně těchto nádrží se postupně shromažďuje usazený kal, zatímco při hladině se shromažďují tuky. Pomocí přepážky nebo přepážek umístěných v nádrži se brání jednak odnosu kalu do odvodu a jednak odnosu tuků shromážděných na hladině v nádrži. Schopnost emulgate tuků v kapalině roste s teplotou a právě relativně vysoká teplota vypouštěných kuchyňských odpadních vod je často příčinou toho, že tuky se v zařízení pro čištění odpadních vod, resp. v lapáku tuků nestačí odloučit, odečou do kanalizace a po zchladnutí se zachytí v potrubí. To má za následek nesplnění limitů pro odpadní vody vypouštěné do kanalizace po stránce legislativní a mechanické problémy a zvýšené náklady na údržbu kanalizace po stránce provozní.

Podstata vynálezu

Výše uvedený úkol snížení obsahu tuků a navýšení účinnosti zařízení při jejich odstraňování řeší navržené řešení s vloženým výměníkem v usazovací části lapáku. Podstata spočívá v tom, že se do lapáku tuků, resp. do nádrže, umístí výměník tepla, který odvádí teplo, tedy ochlazuje obsah lapáku, a čištěná teplá voda je tak po přítoku do lapáku ochlazená chladnější vodou v lapáku, čímž se zvýší



účinnost lapáku, neboť při nižších teplotách dochází k lepšímu gravitačnímu odstranění tuků z protékající vody a jejich vyloučení na hladině.

Úkol je tedy vyřešen lapákem tuku, který zahrnuje

- nádrž na čištěnou vodu, přičemž v nádrži je uspořádaná alespoň jedna přepážka pro rozdělení nádrže na sedimentační část a odlučovací část,
- přítok znečištěné vody zaústěný do sedimentační části,
- odtok,

přičemž horní okraj přepážky prochází pod úrovní přítoku, zatímco její dolní okraj je přisazený ke dnu nádrže,

a dále tepelný výměník pro ochlazování čištěné vody, který je uspořádaný v sedimentační části.

S výhodou lapák tuku dále zahrnuje zařízení pro odběr tepla z kapaliny, které je potrubím propojené s tepelným výměníkem, a oběhové čerpadlo, které je potrubím rovněž propojené s tepelným výměníkem a které je uzpůsobené pro zajištění cirkulace chladicí kapaliny z tepelného výměníku do zařízení pro odběr tepla a zpět.

Rovněž je výhodné, když lapák tuku dále zahrnuje alespoň jednu nornou stěnu, přičemž horní okraj norné stěny prochází nad úrovní horního okraje přepážky, zatímco dolní okraj norné stěny prochází pod úrovní horního okraje přepážky. Norná stěna je uspořádaná v odlučovací části.

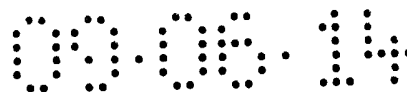
Pro řízení činnosti lapáku tuku je výhodné, když zahrnuje alespoň jedno teplotní čidlo pro měření teploty čištěné vody a řídicí jednotku, která je propojená jednak s teplotním čidlem a jednak s oběhovým čerpadlem pro řízení jeho činnosti na základě naměřených hodnot teplot.

Tepelný výměník může být například ve formě deskového tepelného výměníku nebo ve formě alespoň jedné spirálovitě vinuté trubky.

Ve zvlášť účinném provedení lapák tuku zahrnuje difuzér, který je uspořádaný v odlučovací části a uzpůsobený pro přivádění směsi vody a vzduchových bublin o průměru 40 až 80 μ do čištěné vody, přičemž difuzér je s výhodou uspořádaný mezi přepážkou a nornou stěnou.

V obzvláště výhodném provedení lapák tuku dále zahrnuje

- tlakovou nádobu,
- čerpadlo pro přívod vody do tlakové nádoby,
- kompresor pro přívod vzduchu do tlakové nádoby, a
- propojovací potrubí, kterým je propojená tlaková nádoba s difusorem.



Odtok může být opatřený trubicí pro odvod vyčištěné vody do odtoku, přičemž vstupní otvor trubice je uspořádaný v odlučovací části v dolní třetině její výšky. Alternativně je v odlučovací části uspořádaná pomocná norná stěna pro vymezení odtokového prostoru v nádrži mezi její stěnou s odtokem a pomocnou nornou stěnou, přičemž horní okraj pomocné norné stěny prochází nad úrovní odtoku.

Přehled obrázků na výkresech

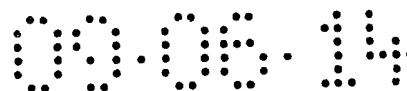
Příkladné provedení lapáku tuku podle vynálezu je schématicky znázorněno na obr. 1.

Popis příkladných provedení

Lapák tuku znázorněný na obr. 1 zahrnuje nádrž, která je pomocí přepážky **15** rozdělena na sedimentační část **1** a odlučovací část **2**. Do sedimentační části je zaústěný přívod **4** odpadní vody. Přepážka **15** prochází ode dna nádrže vzhůru, přičemž její horní okraj je uspořádaný pod úrovní předpokládané hladiny čištěné vody v nádrži, zejména pod úrovní přívodu **4**.

V sedimentační části **1** určené na gravitační zpracování odpadní vody pomocí mechanických procesů je umístěný tepelný výměník **3** tvořený například deskou nebo do spirály svinutou trubicí. Tepelný výměník **3** je propojený se zařízením **10** pro odběr tepla a s oběhovým čerpadlem **12**.

V odlučovací části **2** je uspořádána jednak norná stěna **16** a jednak odtok **5**. Norná stěna **16** je uspořádána tak, že její horní okraj je uspořádaný nad úrovní předpokládané hladiny čištěné vody v nádrži, zejména nad úrovní přívodu **4**, zatímco její dolní je uspořádaný pod úrovní horního okraje přepážky **15**. Odtok **5** je přibližně ve stejné úrovni jako přítok **4** a je opatřený trubicí **18** se vstupním otvorem v dolní třetině odlučovací části **2**. Trubice **18** je v tomto případě ve tvaru T – s dolním otvorem pro odvod vyčištěné vody z dolní třetiny nádrže **1**, odtokovým otvorem napojeným do odtoku **5** a s horním otvorem pro odběr vzorků, případně inspekci, uspořádaným nad předpokládanou úrovní hladiny v nádrži **1**. Alternativně lze místo trubice **18** nainstalovat (neznázorněnou) pomocnou nornou stěnu pro vymezení odtokového prostoru, na který svým vstupním otvorem navazuje odtok **5**. Horní okraj pomocné norné stěny pak prochází nad úrovní odtoku **5** a dolní okraj pod úrovní horního okraje přepážky **15**, nejlépe v úrovni dolní třetiny výšky nádrže **1**. Funkcí



trubice 18, případně pomocné norné stěny je zamezit odnosu nečistot shromážděných na hladině do odtoku 5.

Oběhové čerpadlo 12 je propojené s řídicí jednotkou 11. V sedimentační části 1 a v odlučovací části 2 jsou uspořádána teplotní čidla 13, která jsou rovněž propojená s řídicí jednotkou 11. Potrubí propojující tepelný výměník s čerpadlem je uspořádaná zpětná klapka 17.

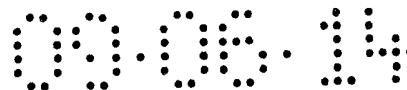
Znárodně příkladné provedení lapáku tuku pracuje následovně:

Do sedimentační části 2 nádrže přitéká přívodem 4 odpadní voda z kuchyňských nebo potravinářských provozů. V sedimentační části 2 jednak sedimentuje kal 9 z odpadní vody a jednak se odpadní voda ochlazuje pomocí tepelného výměníku 3, čímž dochází k odlučování tuků z čištěné odpadní vody a vzhledem k poměru měrné hmotnosti tuků a vody k vynášení tukových částic na hladinu (tuková vrstva na hladině je označena vztahovou značkou 8). Zatímco ze sedimentační části 2 odtéká voda tak, že přetéká přes horní okraj přepážky 15, kal 9 v ní zůstává usazený při dnu a jeho odnosu přepážka 15 brání. Norná stěna 16 brání tomu, aby tukové částice shromážděné při hladině postupovaly k odtoku 5. V odlučovací části 2 v oblasti mezi nornou stěnou 16 a odtokem nicméně dále může docházet k odlučování tuků z vody a jejich vynášení na hladinu. Proto je odtok 5 opatřený trubicí 18 se vstupním otvorem v dolní třetině odlučovací části 2, takže se do odtoku nedostávají tukové částice vynesené na hladinu. Teplotní čidla 13 zasílají údaje o teplotě čištěné vody do řídicí jednotky 11, která na základě těchto údajů řídí činnost oběhového čerpadla 12.

S výhodou je zařízení 10 pro odběr tepla uzpůsobeno pro předehřev užitkové vody, resp. je uzpůsobeno pro předávání tepla vodě v nebo přiváděné do zásobníku teplé užitkové vody nebo akumulární nádrže topení, případně tepelného čerpadla. Tak lze využít teplo odebrané z odpadní vody pro předehřev čisté vody.

Znárodně příkladné provedení zahrnuje dvě teplotní čidla 13, jedno v sedimentační části 1 a jedno v odlučovací části 2. Je ale zřejmé, že čidel může být více, například také v oblasti přítoku 4 a odtoku 5, nebo naopak může postačovat pouze jedno teplotní čidlo 13, nejlépe pro měření teploty v odlučovací části 2.

V další variantě provedení může být norná stěna uspořádána v sedimentační části 1 v blízkosti přepážky 15, případně může být norná stěna 16 uspořádána v blízkosti odtoku 4 a odtok pak může (ale nemusí) mít vstupní otvor výše, např. v úrovni přítoku 4. Alternativně lze využít dvou nebo více norných stěn 16.



V dalším výhodném a zvláště účinném provedení lapáku tuků podle vynálezu je navíc v odlučovací části 2 v prostoru mezi přepážkou 15 a nornou stěnou 16 (na obr. 1 je tento prostor označen vztahovou značkou 14) uspořádán difuzér pro přívod směsi vody a bublinek vzduchu do prostoru čištěné vody. V méně výhodném provedení může být tento difuzér uspořádán v jiné oblasti odlučovací části 2. Bublínky by měly mít průměr do velikosti max. 100 μm , s výhodou 40 až 80 μm , nejlépe se středním průměrem 60 μm . Za provozu je do čištěné vody difuzérem vháněna směs studené vody a bublinek, která stoupá ke hladině. Bublínky se zachycují na nečistotách, které jsou ve vznosu, resp. nesedimentovaly ani dosud nevystoupaly k hladině, například nově vysrážené tukové částice. Následně tyto bublinky vynášejí uvedené nečistoty na hladinu a díky norné stěně 16 je zamezeno odvedení těchto nečistot do odtoku 5.

S výhodou je difuzér napojen na neznázorněnou sestavu zahrnující tlakovou nádobu s pojistným ventilem, čerpadlo a kompresor. V této sestavě je do uvedené tlakové nádoby zaústěný jednak přívod čisté vody z čerpadla, a jednak přívod vzduchu z kompresoru, a to nejlépe přes aerační element uspořádaný uvnitř tlakové nádoby. Taková nádoba je navíc opatřena hladinovým čidlem, které je propojené s řídicí jednotkou čerpadla, a tlakovým čidlem, které je propojené s řídicí jednotkou kompresoru. Vnitřní prostor tlakové nádoby je pak přes ventil a propojovací potrubí propojený s difusorem.

Směs vody a vzduchu pro difusor je připravována v tlakové nádobě tak, že je přiváděn kompresorem vzduch a čerpadlem voda (s výhodou čistá, tedy pitná nebo užitková voda o teplotě do 15°C, nejlépe do 12°C) a tlakem v nádobě se vzduch rozpustí ve vodě. Množství přiváděného vzduchu a vody je regulováno na základě hladinového čidla (plovákového spínače) a tlakového čidla, tlak v nádobě se nastavuje škrtkicím prvkem (ventil nebo kohout) a nádoba je rovněž zabezpečena pojistným ventilem. Takto natlakovaná směs vody a vzduchu je vedena z tlakové nádoby propojovacím potrubím do difuzoru, ze kterého se dostává do prostoru 14 mezi přepážkou 15 a nornou stěnou 16. V nádrži, resp. v prostoru 14 se pracuje v podstatě za atmosférického tlaku, takže ve směsi vody a vzduchu vedené do difusoru dochází za škrtkicím prvkem, resp. na výstupu z difuzoru k tomu, že rozpuštěný vzduch se vrací zpět do plynné formy a to ve formě bublinek o velikosti do 100 μm , s výhodou o průměru 40 – 80 μm , zejména o středním průměru 60 μm .

V prostoru 14 nad difuzorem dochází k mísení čištěné odpadní vody a směsi z difuzoru a následnému gravitačnímu odloučení nečistot, tedy vynášení nečistot zachycených na bublinkách na hladinu. Čištěná voda odtéká pod nornou stěnou 16, která brání odnosu nečistot shromážděných na hladině nad prostorem 14.

Při tomto provedení lze dosáhnout velmi účinného čištění odpadní vody, protože díky ochlazování čištěné vody dochází k vysrážení zejména tukových částic a díky difusoru, do kterého je přiváděna směs vzduchu a studené čisté vody, se proces odlučování tuků zintenzivňuje a současně jsou vysrážené / odloučené částice vynášeny na hladinu.

Lapák tuku podle vynálezu je zvlášť vhodný pro čištění odpadních vod z kuchyní, jídelen nebo restaurací, potravinářský provozů různého druhu apod.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Lapák tuku, který zahrnuje
 - nádrž na čištěnou vodu, přičemž v nádrži je uspořádaná alespoň jedna přepážka (15) pro rozdělení nádrže na sedimentační část (1) a odlučovací část (2),
 - přítok (4) znečištěné vody zaústěný do sedimentační části (1),
 - odtok (5),přičemž horní okraj přepážky (15) prochází pod úrovní přítoku (4), zatímco její dolní okraj je přisazený ke dnu nádrže,
vyznačující se tím, že dále zahrnuje tepelný výměník (3) pro ochlazování čištěné vody, který je uspořádaný v sedimentační části (1).
2. Lapák tuku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** dále zahrnuje zařízení (10) pro odběr tepla z kapaliny, které je potrubím propojené s tepelným výměníkem (3), a oběhové čerpadlo (12), které je potrubím rovněž propojené s tepelným výměníkem (3) a které je uzpůsobené pro zajištění cirkulace chladicí kapaliny z tepelného výměníku (3) do zařízení (10) pro odběr tepla a zpět.
3. Lapák tuku podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** dále zahrnuje alespoň jednu nornou stěnu (16), přičemž horní okraj norné stěny (16) prochází nad úrovní horního okraje přepážky (15), zatímco dolní okraj norné stěny (16) prochází pod úrovní horního okraje přepážky (15).
4. Lapák tuku podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** norná stěna (16) je uspořádaná v odlučovací části (2).
5. Lapák tuku podle kteréhokoli z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím, že** zahrnuje alespoň jedno teplotní čidlo (13) pro měření teploty čištěné vody a řídicí jednotku (11), která je propojená jednak s teplotním čidlem (13) a jednak s oběhovým čerpadlem (12) pro řízení jeho činnosti na základě naměřených hodnot teplot.
6. Lapák tuku podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** zahrnuje difuzér, který je uspořádaný v odlučovací části (2) a uzpůsobený pro

přivádění směsi vody a vzduchových bublin o průměru 40 až 80 μm do čištěné vody.

7. Lapák tuku podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** tepelný výměník (3) je ve formě deskového tepelného výměníku nebo ve formě alespoň jedné spirálovitě vinuté trubky.
8. Lapák tuku podle nároku 4 a 6, **vyznačující se tím, že** difuzér je uspořádaný mezi přepážkou (15) a normou stěnou (16).
9. Lapák tuku podle nároku 8, **vyznačující se tím, že** dále zahrnuje
 - tlakovou nádobu,
 - čerpadlo pro přívod vody do tlakové nádoby,
 - kompresor pro přívod vzduchu do tlakové nádoby, a
 - propojovací potrubí, kterým je propojená tlaková nádoba s difusorem.
10. Lapák tuku podle kteréhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím, že** odtok (5) je opatřený trubicí (18) pro odvod vyčištěné vody do odtoku (5), přičemž vstupní otvor trubice (18) je uspořádaný v odlučovací části (2) v dolní třetině její výšky, nebo je v odlučovací části (2) uspořádaná pomocná normá stěna pro vymezení odtokového prostoru v nádrži (1) mezi její stěnou s odtokem (5) a pomocnou normou stěnou, přičemž horní okraj pomocné normé stěny prochází nad úrovní odtoku (5).

