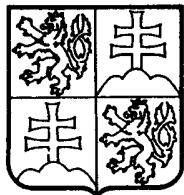


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 26.01.90

(32) 01.02.89

(31) 89/3902867

(33) DE

(40) 18.03.92

(21) 00383-90.K

(13) A3

5(51) C 02 F 3/22,
3/28,
11/14

(71) REIFLOCK-UMWELTECHNIK MARGOT REICHMANN, Baden-Baden, DE

(72) Gött Erich, Lahr, DE

(54) Způsob a zařízení k anaerobnímu čištění silně znečištěných průmy
slových odpadních vod

(57) Postup spočívá v tom, že při asi 34°C začne
vyhnívací proces za cirkulace normálního kalu,
příčemž při započetí vyhnívacího procesu bez
přidání komunálního kalu se provede přestavení na
chemické průmyslové odpadní vody. Procesní odpady
jsou skladovány zvlášť, analyzovány a potom
směšovány podle určitého složení v závislosti na
vyhnívacím procesu. Poté je kal flokulován a opět
je vveden vnější cirkulací do vyhnívacího
procesu. Tento postup se provádí na zařízení,
které sestává ze zachycovacích nádrží (C, D, E,
F, G,) a z neutralizačních nádrží (A, B). Výstup
z těchto nádrží je napojen na vnější cirkulaci
(3) vyhnívací nádrže (1). Z horní části vyhnívací
nádrže (1) je vyvedeno plynové vedení (19) k
zásobníku (20), odtud k propírce plynu (21) a
dále ke generátoru plynu nebo k zařízení pro jeho
spalování.

Způsob a zařízení k anaerobnímu čištění silně znečištěných průmyslových odpadních vod

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu anaerobního čištění silně znečištěných průmyslových odpadních vod, jaké se vyskytují zvláště v chemickém průmyslu, v papírnách, v celulózkách, v závodech na zpracování ryb, v závodech na výrobu nebo likvidaci alkoholu a podobně, přičemž obsah CSD může být 10^6 mg/l nebo více. Vynález dále uvádí vhodné uspořádání zařízení k provedení tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

U komunálních čistíren odpadních vod je běžné nechávat projít kal normálním vyhnívacím procesem, při kterém je kal přiváděn do vyhnívací nádrže, ve které dochází při různých procesech k oddělování kalů, který je pak přiváděn na dočišťování.

Je znám způsob na anaerobní čištění chemických odpadních vod, které obsahují ve zředěné formě organicko-chemické sloučeniny s výjimkou nesubstituovatelného a halogenně substituovatelného alifatického uhlovodíku, u kterého se dodatečně přidává kal. Tento způsob spočívá v tom, že anaerobní čištění probíhá zároveň s přimíchaným komunálním kalem. Tím se má dosáhnout, aby se chemické průmyslové odpady anaerobně čistily zároveň s přimíchaným komunálním kalem.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob anaerobního čištění silně znečištěných průmyslových odpadních vod, jehož podstata spočívá v tom, že poté, co při 34 °C začne vyhnívací proces, je kal ve spodní vrstvě jednak stahován a zároveň v horní části přidáván vnější cirkulací a je tak kontinuálně promícháván, přičemž vyhnívanou vodu lze uložit do různých úrovní, aby se zajistilo dobré promíchání a do procesu je v malém množství přidáván kyslík ke snížení H_2S , přičemž při začátku vyhnívacího procesu bez přidání komunálního kalu se provede přestavení na chemické průmyslové odpadní vody a po oddělení procesních odpadů do jednotlivých zachycovacích nádrží se předem provede analýza a odpady jsou potom směřovány v závislosti na vyhnívacím procesu, načež jsou podle určitého složení přemíchávány a potom kontinuálně přiváděny na vyhnívání, načež je vznikající kal přiváděn na flokulování a opět přiváděn vnější cirkulací zpět do vyhnívacího procesu, kde dochází k cirkulaci kalu a rovněž je tam přiváděn kal z průmyslových odpadních vod, přičemž po flokulaci je část odpadu vytlačována a v této části potom dochází k postupnému usazování od nejhustších zbytků po jemnější částice, přičemž po posledním usazení je voda vytlačena na biologický stupeň nebo je přiváděna zpět na vyhnívání, přičemž při vyhnívání vznikající plyn je uskladňován, čištěn a buď odváděn nebo spalován.

Předkládaný vynález si proti obvyklým způsobům klade za úkol čistit nezředěné odpadní vody s vysokou koncentrací pomocí

vyhňívání při zpětném získávání energie, přičemž samostatná příprava průmyslových odpadních vod neprobíhá při dodatečném přidávání komunálního kalu nebo jiného kalu.

Způsobem podle vynálezu se dosahuje podstatné výhody, že primárním započítím vyhňívacího procesu s kalem a sekundárním sestavením celého vyhňívacího procesu na chemické průmyslové odpadní vody se umožní anaerobní čištění výše uvedených silně znečištěných průmyslových vod, a to jednoduchým způsobem při současném získávání energie, protože s postupem podle vynálezu vyhňijí a vyčistí se i vysoce koncentrované odpady. To je umožněno především flokulací kalu a zpětným vedením kalu do vyhňívacího procesu, přičemž tento proces probíhá bez přidávání cizích látek. Kromě toho je díky společnému vedení různých odpadních vod do míchadla možný dávkovaný posun cirkulujícího kalu i během vyhňívání.

Zpětným vedením vzniklého kalu do okruhu ve kterém se vytváří další kal, je možno udržet vyhňívací proces, přičemž čištění probíhá poměrně rychle.

Vynález se zároveň vztahuje na zařízení k provádění tohoto způsobu.

Přehled obrázků na výkrese

Příkladné provedení je schematicky znázorněno na připojeném výkresu. Na obr. znázorněné zařízení sestává z vyhňívací nádrže 1 s kalem 2, z vnější cirkulace 3, kterou cirkuluje celý obsah kalu 2 přes čerpadlo 4. Čerpadlo 4 odebírá kal na spodním ústí trychtýře vyhňívací nádrže 1 a vede ho přes horní dno znovu do vyhňívací nádrže 1. Současně se může kal přivádět do

různých výšek nádrže pomocí přívodů 5, takže je zajištěno stálé, stoprocentní promíchání obsahu vyhnívací nádrže.

Po započetí vyhnívacího procesu se zavede vysoce aktivní kal z chemických odpadních vod z míchadla 24 přes vedení 6 pomocí čerpadla 18, které může přivádět i kalovou vodu do okruhu 3 a tím i do vyhnívací nádrže 1, aniž by to bylo provázeno přidáváním jiného normálního kalu.

Z vyhnívací nádrže 1 vytlačený kal je veden vedením 7 do předřazené flokulační nádrže 8, do které je přesně dávkováno množství flokulantu ze zásobníku 9 přes magnetický ventil. V nádrži 8 je instalováno míchadlo 10, které průběžně médium kompletně promíchává, přičemž se tvoří velmi dobré vločky kalu. Poté dochází k vytlačování přes vedení 11 do další přiřazené nádrže 13, kde se usazuje nejhlubší kal. Přítomná kalová voda je vedena do další nádrže 14, kde se usazuje další kal. Stejný pochod se odehrává i v nádrži 15. Vytlačená kalová voda je přes vedení 16 vedena do vyrovnávací nádrže 17, odkud je vedena na biologický stupeň. Kromě toho může být kalová voda vedena přes čerpadlo 18 do okruhu 3 a tím zpět do vyhnívací nádrže 1.

V horní části vyhnívací nádrže 1 lze odnímat přes vedení 19 při vyhnívání tvořící se plyn, který je veden do zásobníku 20, odkud je veden do propírky 21. Odsud je plyn veden do plynové odměrné nádrže 22, kde je přesně měřeno denní množství plynu. Plyn je pak vedením 23 veden do zásobníku plynu nebo do zařízení pro jeho spalování.

Vyhnívací proces se děje ve vyhnívací nádrži 1 asi při 34°C. Relativně rychlým usazením a přečerpáním kalové masy nedochází k podstatnému ochlazení. Kontaktní čas, kterým kalem prochází je poměrně dlouhý.

K vyhnívacímu procesu jsou nutné i neutralizační prostředky, které jsou v nádržích A a B. Tyto prostředky jsou přidávány podle potřeby, přičemž nádrž A obsahuje kyselé neutralizační prostředky a nádrž B je pro alkalické neutralizační prostředky. Nádrže C, D, E, F a G, jejichž počet je libovolný slouží k zachycování různých druhů průmyslových odpadních vod v chemickém průmyslu. V každém větším závodě nebo chemické továrně je k dispozici několik druhů odpadních vod, které se dnes často ještě nekontrolovaně míchají a jsou pak jen čištěny částečně biologicky. Přitom nejsou žádné informace o tom, co tyto vody obsahují. Vzorky těchto jednotlivých odpadních vod se teď oddělují v nádržích C až G a jsou při tom jednotlivě testovány s ohledem na vyhnívací proces. Tento test sleduje do jaké míry lze oddělit tu kterou látku při vyhnívacím procesu na anaerobním stupni. Ukázalo se, že jednotlivá látka, která se dá těžko oddělit biologicko-anaerobně, je ve směsi s jinými látkami docela dobře oddělitelná. Z tohoto důvodu je za nádržemi C až G připojeno míchadlo 24, kam se látka přivádějí a přesně podle určitého složení předmíchávají, než jsou zavedeny do procesu. Vedením 6 lze pak směs přivést přímo do procesu. Zpětným vedením 26 lze pak naočkovaný kal z vnější cirkulace 3 stahovat a zpět vést do míchadla 24. Jednotlivé průmyslové vody se vedou z nádrží C až G do míchadla a odtud jsou tyto vody přiváděny

kontinuálně do procesu po celých 24 hodin.

Zařízení obsahuje dále malý kompresor 25, který může dodávat anaerobnímu procesu kyslík ze vzduchu. Kyslík ze vzduchu může být dodáván buď přes vedení 26 shora nebo může být dávkován do kalu v různých výškách pomocí vedení 27. Tento kyslík má za úkol redukovat a zamezovat tvoření sirovodíku.

Cirkulace kalu ve vyhnívací nádrži 1 probíhá kontinuálně přes čerpadlo 4 a to takto, že osm hodin probíhá shora, osm hodin z úrovně nejvyšší vnější stranové vpustě a osm hodin z úrovně nejnižší spodní stranové vpustě. Tím se dosáhne úplné cirkulace a zároveň se zabrání vzniku usazenin ve vyhnívací nádrži 1.

Je třeba zdůraznit, že voda je už v čerpadle 18 smíchána s procesním kalem z míchadla 24 a probíhá okruhem 3 a vyhnívací nádrží 1. Odtud je vytlačována a v nádrži 8 flokulována. Z nádrže 13 se kal přes vedení 12 odebírá pomocí čerpadla 12a a je veden zpět do okruhu. Přebytek vody jde přes vedení 16 do nádrže 17 k následujícímu biologickému stupni. Čas od času je třeba kal z procesu odebrat, což se děje v obou nádržích 14 a 15.

Pozoruhodné na tomto zařízení je, že při tomto procesu se z vlastních průmyslových odpadních vod vyvinul kal, ten se vede zpět, dále se vytváří a výborně funguje a vytlačuje poměrně velká množství školicích látek. Odstraňování CSD se v současné době daří ze 75 - 80 %. Odstraňování AOX leží v rozmezí asi 80 - 85 %. Přitom se začalo s 30,9 mg/l. Na výstupu byla zjištěna hodnota menší než 0,1 mg/l. Kontaktní časy lze přitom

libovolně zvyšovat. Dochází k poměrně dlouhým kontaktním časům, takže proces probíhá bezproblémově. Je rovněž možné proces na víkendy nebo na období s malým odpadem vypínat a udržovat ho v chodu jen interně, tak že biomasa zůstává živá a aktivní.

Způsob podle vynálezu má další výhodu v tom, že je nezávislý od mnoha jiných vlastností, které mají normální vyhnívací procesy. Podle způsobu dle vynálezu je tedy bezevšeho možné zachytit odpadní vody v závodě, zjistit jednotlivé zdroje a tyto analyzovat a potom stanovit takovou směs, která umožňuje bezporuchový vyhnívací proces.

Pochopitelně jednotlivé zásobníky C až G u velkých zařízení nemusí být. Zde se jednotlivé druhy odpadních vod slévají do předřazených vyrovnávacích nádrží, odkud mohou být jednotlivě odváděny. K dispozici musí být neutralizační nádrže A a B, přičemž klíčovým aparátem celého zařízení je vyhnívací nádrž 1 s výrobou plynu a přiřazenými systémy. Dále je samozřejmé, že zařízení vyžaduje na odpovídajících kontrolních místech různé přístroje k řízení procesu. Nutné je měření PH, redox, měření teploty, vodivosti, stejně jako v horním víku vyhnívací nádrže 1 je nutné měření obsahu O_2 .

PATENTSERVIS
PRAHA
PRACOVISŤE BRNO
Obilní trh 2
663 01 BRNO

P A T E N T O V Ě N Á R O K Y

1. Způsob anaerobního čištění silně znečištěných průmyslových odpadních vod, které se vyskytují zvláště v chemickém průmyslu, v papírnách, v celulózkách, v závodech na zpracování ryb, v závodech na výrobu nebo likvidaci alkoholu a pod., přičemž obsah CSD může být 10^6 mg/l nebo více, v y z n a - č u j í c í se tím, že poté, co při asi 34°C začne vyhnívací proces, je kal ve spodní vrstvě jednak stahován a zároveň v horní části přidáván vnější cirkulací a je tak kontinuálně promícháván, přičemž vyhnívanou vodu lze uložit do různých úrovní, aby se zajistilo dobré promíchání a do procesu je v malém množství přidáván kyslík ke snížení H_2S , přičemž při začátku vyhnívacího procesu bez přidání komunálního kalu se provede přestavení na chemické průmyslové odpadní vody a po oddělení procesních odpadů do jednotlivých zachycovacích nádrží se předem provede analýza a odpady jsou potom směřovány v závislosti na vyhnívacím procesu, načež jsou podle určitého složení přemíchávány a potom kontinuálně přiváděny na vyhnívání, načež je vznikající kal přiváděn na flokulování a opět přiváděn vnější cirkulací zpět do vyhnívacího procesu, kde dochází k cirkulaci kalu a rovněž je tam přiváděn kal z průmyslových odpadních vod, přičemž po flokulaci je část odpadu vytlačována a v této části potom dochází k postupnému usazování od nejhustších zbytků po jemnější částice, přičemž po posledním usazení je voda vytlačena na

biologický stupeň nebo je přiváděna zpět na vyhnívání, přičemž při vyhnívání vznikající plyn je uskladňován, čištěn a buď odváděn nebo spalován.

2. Zařízení k provádění způsobu anaerobního čištění silně znečištěných průmyslových odpadních vod podle nároku 1, sestávající z vyhnívací nádrže, flokulační nádrže, usazovacích nádrží, nádrží na neutralizační prostředky a zachycovacích nádrží různých druhů průmyslových odpadních vod, v y z n a -
č u j í c í se tím, že výstupy ze zachycovacích nádrží /C, D, E, F, G/ a neutralizačních nádrží /A, B/ jsou svedeny do míchadla /24/, jehož výstup je napojen na vnější cirkulaci /3/ vyhnívací nádrže /1/, přičemž z horní části vyhnívací nádrže /1/ je vyvedeno plynové vedení /19/ k zásobníku /20/, odtud k propírce /21/ plynu a dále ke generátoru plynu nebo k zařízení pro jeho spalování.

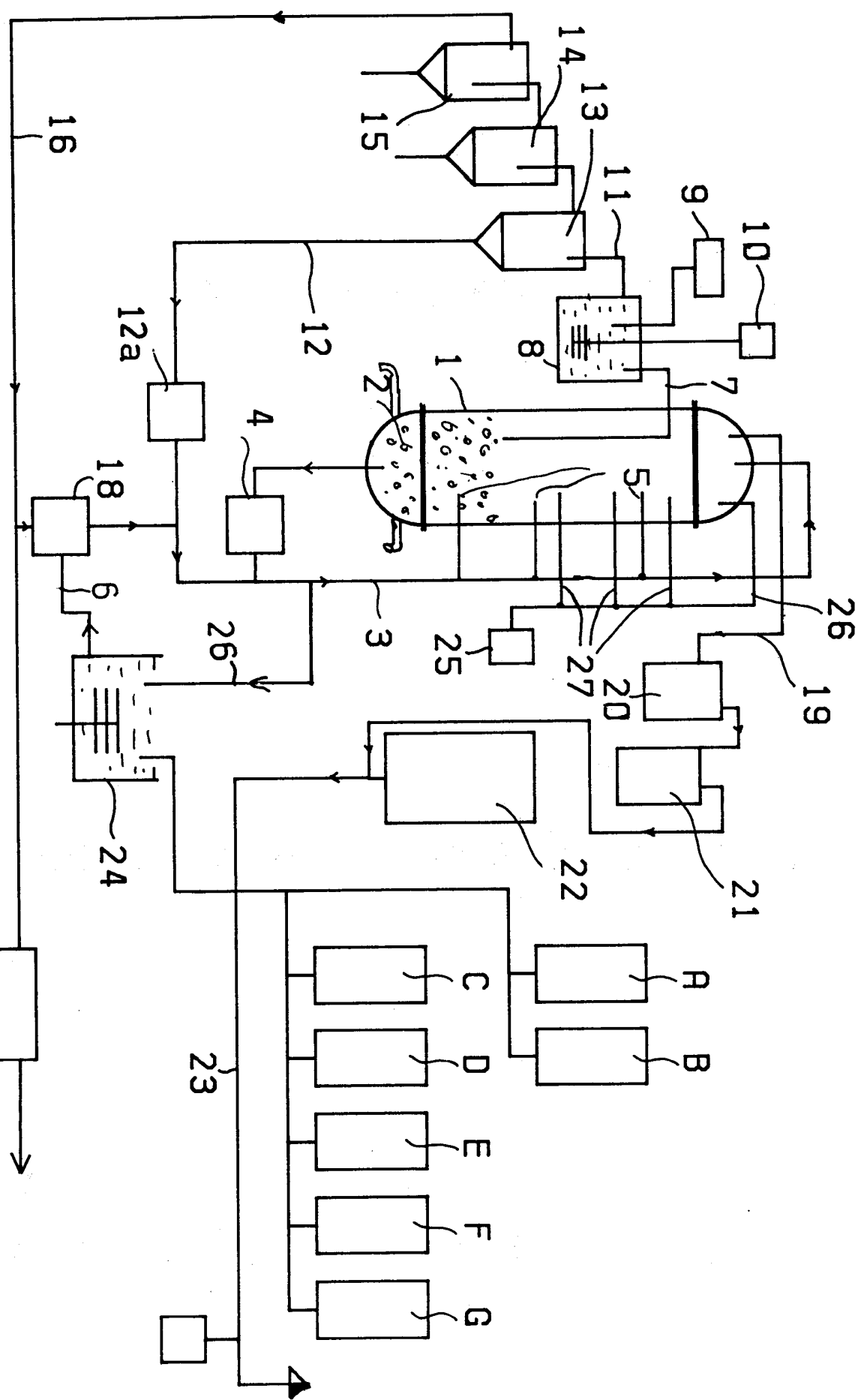
PATENTSERVIS

PRAHA

PRACOVISŤE BRNO

OBILNÍ UL. 2

663 01 BRNO



č.j.
04505
DOSTA
6.1.90
ÚŘAD
O VYNÁLEZY
A OBJEVY

UTRIN—Ústav technické
rozvoje a informací,
Praha

Právní úřad
národního soudu
683 01 Praha 2
M