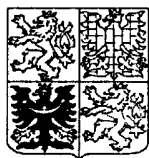


(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 4098

(22) Přihlášeno: 18.12.1997

(40) Zveřejněno: 14.07.1999
(Věstník č. 7/1999)

(47) Uděleno: 03.07.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 13.09.2000
(Věstník č. 9/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
D 21 C 11/00

(73) Majitel patentu:

MORPA, A. S., Olšany, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Brokeš Josef Ing., Šumperk, CZ;

Jurčík Vítězslav sen. Ing., Jeseník, CZ;

(74) Zástupce:

Soukup Petr ing., Švédská 3, Olomouc, 77200;

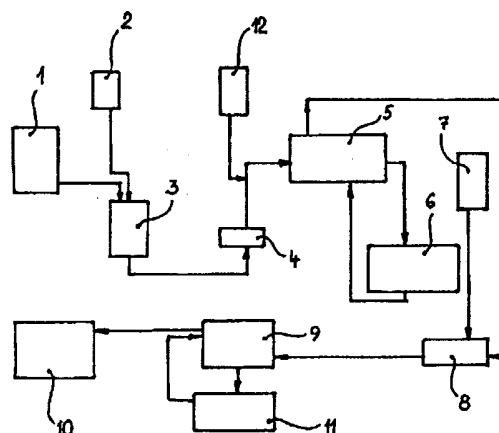
(54) Název vynálezu:

Způsob regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace a zařízení k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

Způsob regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace, kde ze směsi separovaných výluhů a pracích vod o teplotě 30 až 90 °C a oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu se mícháním vytvoří suspenze, která se po nadávkování kyslíku za vysokého tlaku a ohřátí na teplotu minimálně 300 °C podrobí termické oxidaci po dobu 5 až 15 minut. Následně je po ochlazení na teplotu 30 až 80 °C a přidání dalšího oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu podrobena po smíchání kaustifikaci za vytvoření hydroxidu sodného a sraženiny uhličitany vápenatého případně s částí síranu vápenatého. Vysrážená suspenze se oddělí filtrací nebo sedimentací a filtrát regenerovaného hydroxidu sodného je jímám k dalšímu použití. Zařízení k provádění způsobu regenerace chemikálií je tvořeno zásobníkem (1) výluhů, který je napojen na míchací nádrž (3), do níž je zaústěn hlavní zásobník (2) oxidu vápenatého a která je spojena přes vysokotlaké čerpadlo (4) a primární okruh protiproudého výměníku (5) s tlakovým reaktorem (6). Reaktor je přes sekundární okruh protiproudého výměníku (5) napojen na kaustifikační nádrž (8), do níž je paralelně zaústěn výstup z vedlejšího zásobníku (7) oxidu vápenatého a na níž je napojena sedimentační nádrž (9). Nádrž je cirkulačně propojena s odvodňovací nádrží (11) a se skladovací nádrží (10), přičemž před a/nebo za vysokotlakým čerpadlem (4) je

do okruhu paralelně připojen kyslíkový zásobník (12).



Způsob regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace a zařízení k provádění tohoto způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace, zejména odpadů z výroby papírenské buničiny z jednoletých rostlin, jako jsou například len, konopí, z obilné slámy, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

10

Dosavadní stav techniky

Výluhy z výroby papírenské buničiny z jednoletých rostlin, obsahující 70 až 20 g/l rozpuštěných látek, z toho 50 až 60 % hmotn. spalitelných látek, a mající hodnoty CHSK(Cr) v rozmezí 70 až 130 g O₂/l a BSK₅ v rozmezí 40 až 90 g O₂/l, nelze čistit a likvidovat běžnými procesy na čistírnách odpadních vod s potřebnou účinností a nelze rovněž zajistit dostatečnou regeneraci chemikálií použitých ve výrobním procesu.

Jsou pak známé postupy používané při velkoobjemové výrobě sulfátové buničiny ze dřeva, kdy při regeneraci pracích vod a výluhů za použití hlavních varných chemikálií hydroxidu sodného a sulfidu sodného se nejdříve zahušťují veškeré kapalné odpady na sušinu, která umožní přímé spalování těchto zahuštěných odpadů ve zvláštních kotlích. Následně se tavenina či popel z těchto kotlů vyluhuje vodou rozpustný síran sodný se v dalším postupu převede na sulfid sodný a rozpustný uhličitán sodný se převede na hydroxid sodný tzv. kaustifikací za pomoci hydroxidu vápenatého. V procesu vzniklý uhličitán vápenatý je pak ve zvláštní peci zpětně vypálen na oxid vápenatý. Celý postup je vysoce ekonomicky náročný vzhledem k nutným velkým investičním nákladům na vybudování zařízení a není jej možno použít v menších provozovnách, zpracovávajících například jednoleté rostliny v objemové kapacitě řádově od 5000 do 20 000 tun buničiny za rok.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody jsou značné míry překonány vynálezem, kterým je způsob regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace. Jeho podstata spočívá v tom, že ze směsi separovaných výluhů a pracích vod o teplotě 30 až 90 °C a oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu se mícháním vytvoří suspenze, která se po nadávkování kyslíku za vysokého tlaku a ohřátí na teplotu minimálně 300 °C podrobí termické oxidaci po dobu 5 až 15 minut a následně je po ochlazení na teplotu 30 až 80 °C a přidání dalšího oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu podrobena po smíchání kaustifikací za vytvoření hydroxidu sodného a sraženiny uhličitanu vápenatého případně s částí síranu vápenatého, načež se vysrážená suspenze oddělí nebo sedimentací a filtrát regenerovaného hydroxidu sodného je jímán k dalšímu použití.

Ve výhodném provedení se dávkování kyslíku provádí vzduchem nebo plynem s obsahem kyslíku optimálně nad 90 objemových % nebo koncentrovaným peroxidem vodíku o minimální koncentraci 30 hmotnostních %.

Podstata zařízení spočívá v tom, že je tvořeno zásobníkem výluhů a pracích vod, který je napojen na míchání nádrž, do níž je zaústěn hlavní zásobník oxidu vápenatého a která je spojena přes vysokotlaké čerpadlo a primární okruh protiproudového výměníku s tlakovým reaktorem, který je přes sekundární okruh protiproudového výměníku napojen na kaustifikační nádrž, do níž je paralelně zaústěn výstup z vedlejšího zásobníku oxidu vápenatého a na níž je napojena sedimentační nádrž, která je jednak cirkulačně propojena odvodňovací nádrží a jednak se

skladovací nádrží, přičemž před a nebo za vysokotlakým čerpadlem je do okruhu paralelně připojen kyslíkový zásobník.

- Uvedený způsob je méně náročný z investičního hlediska a je jej možno s výhodou použít pro
 5 provozy s malokapacitní výrobou buničiny z jednoletých rostlin v objemu řádově do 20 000 tun/rok. Navíc je možno technologický proces realizovat kontinuálním i diskontinuálním postupem, kdy se s výhodou využívá reakce plynného oxidu uhličitého vznikajícího oxidací organického podílu s hydroxidem vápenatým za vzniku pevného uhličitanu vápenatého, což snižuje celkový potřebný objem reaktoru.

10

Popis obrázků na připojených výkresech

- Konkrétní příklad provedení vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese znázorňujícím
 15 základní blokové schéma zařízení na regeneraci chemikálií z pracích vod a výluhů.

Příklady provedení vynálezu

- Zařízení podle vynálezu je tvořeno zásobníkem 1 výluhů a pracích vod, který je napojen na
 20 míchací nádrž 3, do níž je zaústěn výstup hlavního zásobníku 2 oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu, vybaveného neznázorněným dávkovacím zařízením. Míchací nádrž 3 je přes vysokotlaké čerpadlo 4 a primární okruh protiproudého výměníku 5 napojen na tlakový reaktor 6, když před protiproudým výměníkem 5 je do okruhu paralelně připojen kyslíkový zásobník 12.
 25 Tlakový reaktor 6 je přes sekundární okruh protiproudého výměníku 5 napojen na kaustifikační nádrž 8, vybavenou neznázorněným míchadlem, do níž je rovněž paralelně zaústěn výstup vedlejšího zásobníku 7 oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu. Kaustifikační nádrž 8 je pak napojena na sedimentační nádrž 9, která je jednak cirkulačně propojena s odvodňovací nádrží 11 kalů a jednak se skladovací nádrží 10 roztoku hydroxidu sodného.

30

- Při kontinuálním způsobu regenerace základní chemikálie ze zpracování jednoletých rostlin na buničinu, tj. hydroxidu sodného, pomocí termické oxidace se separované výluhy a prací vody o teplotě 30 až 90 °C napustí ze zásobníku 1 do míchací nádrže 3, kde se z nich po přidání stanovené dávky oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu vytvoří mícháním suspenze, která se
 35 pomocí vysokotlakého čerpadla 4 o výstupním tlaku až 23 MPa protlačuje přes primární okruh protiproudého výměníku 5, kde se ohřeje na teplotu 300 až 400 °C, do tlakového reaktoru 6. Přitom se do proudu suspenze za vysokotlakým čerpadlem 4 dává vzduch nebo plyn s obsahem kyslíku optimálně nad 90 objemových %, čímž se vytvoří podmínky pro oxidaci organických látek, kdy vznikající oxid uhličitý je sorbován hydroxidem vápenatým za vzniku uhličitanu vápenatého.

40

- V reaktoru 6 je zoxidovaný výluh zadržován při maximální teplotě po dobu od 5 do 15 minut a následně je jímán přes sekundární okruh protiproudého výměníku 5, kde předává část svého tepla výluhu vstupujícímu do reaktoru a ochladí se na teplotu 30 až 80 °C, do kaustifikační nádrže 8
 45 s míchadlem, do které je z vedlejšího zásobníku 7 přidáván další díl oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu na provedení kaustifikace, při které se z uhličitanu sodného, vzniklého z oxidu uhličitého a organicky vázaného sodíku, případně volného sodíku ve formě hydroxidu nebo uhličitanu, vytvoří hydroxid sodný a sraženina uhličitanu vápenatého. Z případného síranu sodného, který může vzniknout ze sirných sloučenin občas používaných jako varné chemikálie, vznikne málo rozpustný síran vápenatý a hydroxid sodný. Přitom vyšší teplota používaná při
 50 kaustifikaci umožňuje vytvoření sraženiny, která je dobře filtrovatelná. Vysrážená suspenze uhličitanu vápenatého případně s částí síranu vápenatého se v odvodňovací nádrži 11 a sedimentační nádrži 9 oddělí na odstředivce nebo na filtru a filtrát hydroxidu sodného je jímán do skladovací nádrže 10 a je použit zpětně po doplnění dalšími chemikáliemi na požadovanou

koncentraci na přípravu varného louhu. Separovanou sraženinu uhličitanu vápenatého je možno použít jako vápenné hnojivo nebo ji deponovat na řízené skládce.

Při diskontinuálním způsobu se výluh napustí do autoklávu s odpovídajícími parametry, přidá se potřebné množství oxidu nebo hydroxidu vápenatého, autokláv se uzavře a spustí se míchání za současného zahřívání suspenze na požadovanou teplotu. Po dosažení teploty 80 °C se pomocí kompresoru začne dávkovat kyslík za současného měření jeho množství. Po dosažení teploty 300 až 400 °C a časové prodlevě minimálně 10 minut se autokláv začne ochlazovat na teplotu maximálně 80 °C, načež se zoxidovaný produkt vypustí do kaustifikační nádrže 8, přidá 10 práškový oxid nebo hydroxid vápenatý a dále se postupuje identicky jako při kontinuálním způsobu regenerace.

Popsané provedení není jedním možným řešením podle vynálezu, ale kyslíkový zásobník 12 je možno napojit před vysokotlaké čerpadlo 4 a místo oxidace vzduchem nebo plynem s vyšším obsahem kyslíku je možno použít koncentrovaný peroxid vodíku o minimální koncentraci 30 hmotnostních %.

Průmyslová využitelnost

Způsob regenerace chemikálií z pracích vod výluhů pomocí termické oxidace, a zařízení k provádění tohoto způsobu lze s výhodou využít v papírenském průmyslu při malokapacitní výrobě buničiny z jednoletých rostlin v objemu řádově do 20 000 tun buničiny za rok.

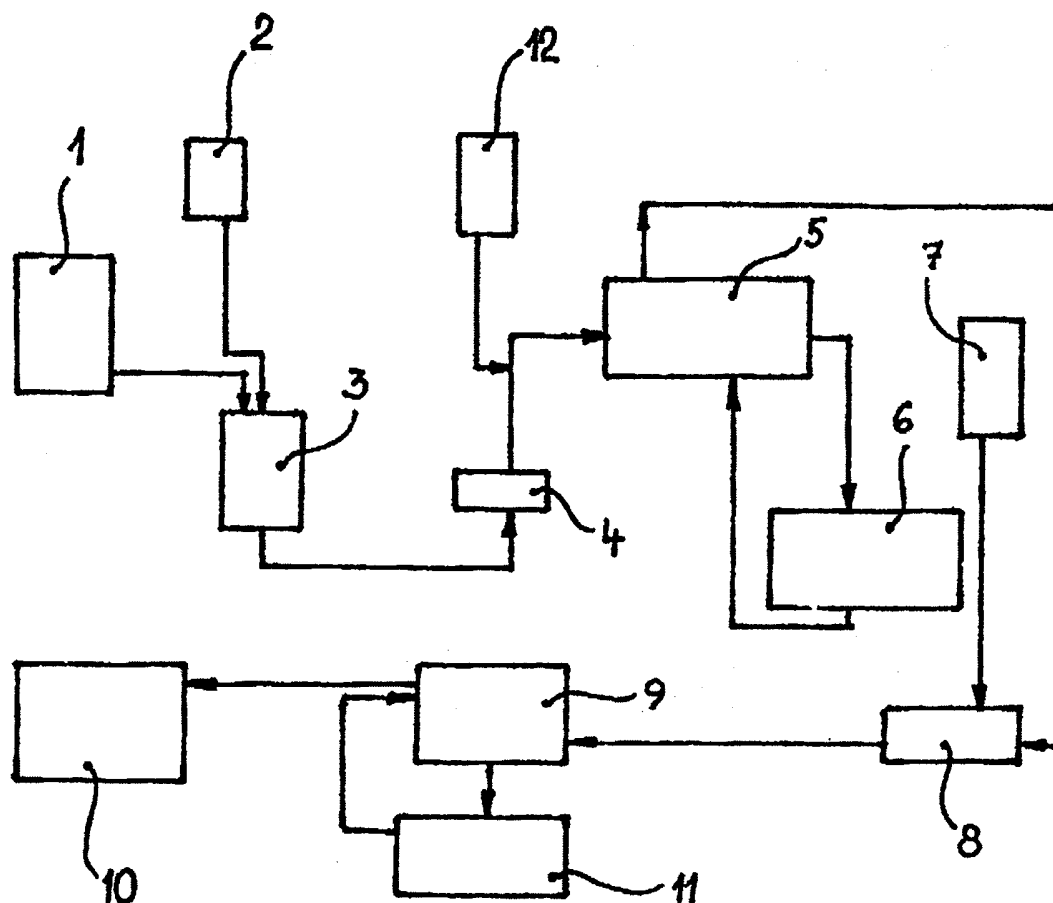
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob regenerace chemikálií z pracích vod a výluhů pomocí termické oxidace, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ze směsi separovaných výluhů a pracích vod o teplotě 30 až 90 °C a oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu se mícháním vytvoří suspenze, která se po nadávkování kyslíku za vysokého tlaku a ohřátí na teplotu minimálně 300 °C podrobí termické oxidaci po dobu 5 až 15 minut a následně je po ochlazení na teplotu 30 až 80 °C a přidání dalšího oxidu vápenatého nebo jeho hydroxidu podrobena po smíchání kaustifikaci za vytvoření hydroxidu sodného a sraženiny uhličitanu vápenatého případně s částí síranu vápenatého, načež se vysrážená suspenze oddělí filtrací nebo sedimentací a filtrát regenerovaného hydroxidu sodného se jímá k dalšímu použití.

2. Způsob regenerace chemikálií podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dávkování kyslíku se provádí vzduchem nebo plynem s obsahem kyslíku optimálně nad 90 objemových % nebo koncentrovaným peroxidem vodíku o minimální koncentraci 30 hmotnostních %.

3. Zařízení k provádění způsobu regenerace chemikálií podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je tvořeno zásobníkem (1) výluhů a pracích vod, který je napojen na míchací nádrž (3), do níž je zaústěn hlavní zásobník (2) oxidu vápenatého a která je spojena přes vysokotlaké čerpadlo (4) a primární okruh protiproudého výměníku (5) s tlakovým reaktorem (6), který je přes sekundární okruh protiproudého výměníku (5) napojen na kaustifikační nádrž (8), do níž je paralelně zaústěn výstup z vedlejšího zásobníku (7) oxidu vápenatého a na níž je napojena sedimentační nádrž (9), která je jednak cirkulačně propojena s odvodňovací nádrží (11) a jednak se skladovací nádrží (10), přičemž před a/nebo za vysokotlakým čerpadlem (4) je do okruhu paralelně připojen kyslíkový zásobník (12).

1 výkres



**Základní blokové schéma zařízení na regeneraci chemikálií
z pracích vod a výluhů**

Konec dokumentu
