

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

218568
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 21 06 77
(21) (PV 4099-77)

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 03 85

(51) Int. Cl.³
D 21 C 11/00
D 21 C 11/10

(72) Autor vynálezu REEVE DOUGLAS WILLIAM, ORTON (Kanada)

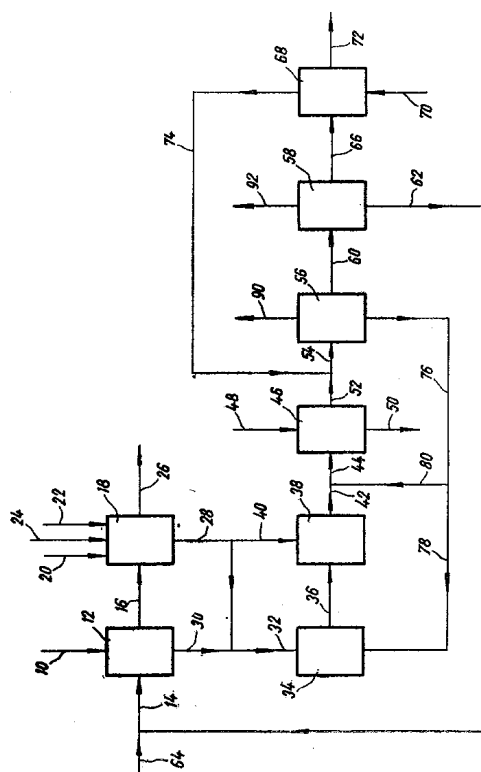
(73) Majitel patentu ERCO ENVIROTECH LIMITED, ISLINTON (Kanada)

(54) Způsob odstraňování chloridu sodného při výrobě buničiny se zařazeným regeneračním postupem

1

Chlorid sodný se odstraňuje při způsobu výroby buničiny se zařazeným regeneračním postupem pomocí usazování z regenerovaného bílého louhu. Při výhodném provedení se pevná směs uhličitanu sodného, síranu sodného a chloridu sodného nejprve odstraňuje z bílého louhu jeho odpařením a je částečně recirkulována do pecního stupně regeneračního postupu a částečně se získává roztok taveniny při tomto regeneračním postupu, přičemž odstraňovaný chlorid sodný se usazuje při zpracování částečně koncentrovaného bílého louhu.

2



Vynález se týká způsobu odstraňování chloridu sodného při výrobě buničiny.

Výroba bílé buničiny zahrnující výrobu buničiny jako takovou a regenerační cyklus, spočívá ve stupni styku celulózových vláken s louhem pro výrobu buničiny, obsahujícím hydroxid sodný, oddělení vyčerpaného louhu z výroby buničiny od vyrobené buničiny, spalování vyčerpaného louhu z výroby buničiny k získání taveniny obsahující uhličitán sodný, rozpuštění taveniny za vzniku vodného roztoku taveniny, kaustifikaci roztoku taveniny za vzniku bílého louhu, který obsahuje hydroxid sodný, chlorid sodný, jenž je zaváděn do cyklu jako nečistota nebo vedlejší produkt, uhličitán sodný a síran sodný a použití alespoň části bílého louhu k získání alespoň části louhu pro výrobu buničiny.

Při výrobě bílé buničiny se zkoušelo odstraňování škodlivých odpadních louhů zaváděním kapalných odpadů z bělicího zařízení obsahujícího veškerou upotřebenou promývací vodu, bílicí chemikálie a chemikálie potřebné pro čištění do regeneračního systému závodu na výrobu buničiny. Regenerační systém obvykle zahrnuje pecní stupeň, kde se spalují všechny organické látky z upotřebených louhů z výroby buničiny a z bělicího zařízení, a stupeň chemické konverze produktů z pecního stupně, kde se provádí konverze na účinné chemikálie pro výrobu buničiny.

Chemikálie obsahující chlor, jako samotný chlor a kysličník chloritý, se používají alespoň v některých bělicích stupních v bělicím zařízení. Hydroxid sodný se obvykle používá při čištění buničiny. Při kombinaci atomů sodíku a atomů chloru z těchto chemikálií obsahují louhy z bělicího zařízení chlorid sodný, který se takto zavádí do regeneračního postupu. Protože chemické konverze prováděné v regeneračním postupu nepostihují chlorid sodný, když se kapalně louhy z bělicího zařízení zavádějí do regeneračního postupu, musí se chlorid sodný odstraňovat z cyklu, aby se zabránilo jeho zarůstání.

Tento vynález se týká odstraňování chloridu sodného v pevné formě z regenerovaného louhu z výroby buničiny před jeho recirkulací do stupně vlastní výroby buničiny. Regenerovaný louh z výroby buničiny získávaný z regeneračního postupu obvykle obsahuje menší množství složek odlišných od účinných chemikálií pro výrobu buničiny a chlorid sodný.

Jednou takovou složkou je síran sodný, který vzniká při výrobě sulfátové buničiny v důsledku neúplné regenerace siřníku sodného, při jeho regeneraci a oxidaci v následujícím zpracování. Přitom siřník sodný a hydroxid sodný jsou účinné chemikálie pro výrobu buničiny.

Síran sodný je také přítomen v louhu při výrobě natronové buničiny, kde se jako účinné chemikálie používá hydroxidu sodné-

ho. Síran sodný vzniká ze síry přítomné ve dřevě, v palivu, promývací vodě a jako nečistoty ve zpracovávaných chemikáliích, které se přidávají ke kompenzaci jejich spotřeby v regeneračním cyklu.

Další složka, která je běžně přítomna v louzích z výroby buničiny je uhličitán sodný. Při sulfátové a natronové výrobě buničiny se zařazeným regeneračním postupem vzniká v peci tavenina, a ta obsahuje uhličitán sodný, který se kaustifikuje za vzniku hydroxidu sodného. Kaustifikační postup je účinný z méně než 100 % a proto je při výrobě buničiny přítomen v louzích nezreagovaný uhličitán sodný.

V kanadském patentu č. 832 347 a v US patentu č. 3 638 995 bylo navrženo snížit problémy způsobované znečišťováním okolí bílicího zařízení tím, že se odpadní vody použily k promývání buničiny v pračce hnědého materiálu. V kanadském patentu číslo 915 382 je popsána výroba buničiny se zařazeným recirkulačním postupem, kde se bílý louh koncentruje před jeho recirkulací ve stupni vyvažování za účelem vysrážení chloridu sodného, který se odstraňuje z regeneračního cyklu. Takové postupy jsou vhodné tím, že brání hromadění chloridu sodného v regeneračním cyklu, ale mají nevýhodu, že se s chloridem sodným vysráží další vhodné chemikálie, a proto dochází k jejich ztrátě ze zařízení.

Předmětem tohoto vynálezu je umožnit výrobu buničiny se zařazeným regeneračním postupem, ze kterého se může odstraňovat chlorid sodný, zatímco v regeneračním cyklu zůstává větší podíl hodnotných chemikálií.

Z jednoho hlediska se vynález týká způsobu odstraňování chloridu z výroby buničiny se zařazeným regeneračním postupem, kde kapalina se koncentruje jejím odpařením a usazuje se z ní směs síranu sodného, uhličitanu sodného a chloridu sodného, přičemž směs se odstraňuje z částečně koncentrovaného bílého louhu a alespoň část odstraněné směsi se vrací do cyklu ve stupni následujícím za odpařením bílého louhu a před spalováním vyčerpaného louhu, část odstraněné směsi, která se takto nezavedla zpět, se vrací do cyklu ve stupni následujícím za spalováním vyčerpaného louhu a před kaustifikací roztoku taveniny, částečně odpařený bílý louh se zpracovává k vyloučení chloridu sodného z tohoto roztoku a vyloučený chlorid sodný se oddělí od zpracovaného bílého louhu.

Připojený obrazec představuje proudové schéma postupu výroby bílé sulfátové buničiny podle výhodného provedení vynálezu.

Dřevěné štěpiny nebo jiný surový celulózový vláknitý materiál se zavádí vedením 10 do vařáku 12, kde se štěpiny vaří v louhu pro výrobu buničiny nasazovaném vedením 14, který obsahuje siřník sodný a hydroxid sodný, jako účinné chemikálie pro výrobu buničiny.

Výsledná buničina se vede vedením 16, ob-

vykle po mezitím provedeném praní, do bílicího zařízení **18**, kde se kaše podrobí bílicímu zpracování působením roztoku kysličníku chloričitého a chloru, přiváděného potrubím **20**, kaustickému extrakčnímu zpracování působením roztoku hydroxidu sodného zaváděného potrubím **22** a promývací operaci prováděné vodou z potrubí **24**. Bílená buničina se odstraňuje z bílicího zařízení **18** vedením **26**.

V bílicím zařízení **18** se s výhodou používá pořadí D/CEDED, kde D/C představuje bílení vodným roztokem kysličníku chloričitého a chloru, kde kysličník chloričitý zásobuje roztok větší částí aktivního chloru, D znamená bílení vodným roztokem kysličníku chloričitého a E znamená kaustickou extrakci vodným roztokem hydroxidu sodného. Promývání se provádí mezi každým stupněm a po stupni D₂.

Odpadní louhy z bílicího zařízení obsahují vyčerpané chemikálie, látky extrahované z papíroviny při postupu prováděném v bílicím zařízení, upotřebenou promývací vodu a chlorid sodný vzniklý z chemikálií použitých v bílicím zařízení. Odpadní louhy z bílicího zařízení **18** se vedou k regeneračnímu postupu a to je schematicky znázorněno jednoduchým vedením **28**, kterým se přivádí k černému louhu získanému ve vařáku **12**, odkud je odváděn vedením **30**.

Odpadní louhy z bílicího zařízení **18** jsou s výhodou zaváděny a dále vedeny do regeneračního systému výroby buničiny způsobem detailně popsáným v americké patentové přihlášce číslo 665 240 podané dne 9. března 1976 (třída J 32). Bez ohledu na způsob zavádění odpadů z bílicího zařízení do regeneračního systému je vždy v cyklickém systému přítomen chlorid sodný.

Černý louh obsahující odpad z bílicího zařízení se vede vedením **32** do pece **34**, obvykle po zahuštění louhu. V peci se spalují všechny organické látky z vařáku a bílicího zařízení přítomné v odpadním louhu po zavedení do pece **34** a získává se tavenina obsahující uhličitán sodný, siřník sodný, síran sodný a chlorid sodný, přičemž síran sodný se získává z neúplné konverze siřníku sodného.

Tavenina opouštějící pec **34** se vede vedením **36** do nádoby k rozpuštění taveniny **38**, kam se zavádí voda vedením **40**, aby se tavenina rozpustila za vzniku zeleného louhu. Zelený louh se vede vedením **42** a vedením **44** do kaustifikátoru **46** pro konverzi převážné části uhličitánu sodného obsaženého v zeleném louhu na hydroxid sodný působením znovu páleného vápna přiváděného vedením **48**. Zde dochází k vysrážení uhličitánu vápenatého, který se odstraňuje vedením **50**.

Výsledný bílý louh obsahuje hydroxid sodný, siřník sodný, chlorid sodný, síran sodný a uhličitán sodný, obvykle v tomto množství:

NaOH	7,5 až 9,7 hmotnostních %
Na ₂ S	1,8 až 5 hmotnostních %
Na ₂ CO ₃	1,7 až 3,1 hmotnostních %
NaCl	1,5 až 5 hmotnostních %
Na ₂ SO ₄	0,1 až 1 hmotnostní %.

Uhličitán sodný přítomný v bílém louhu se vyskytuje v důsledku přirozené neúčinnosti kaustifikačního stupně, zatímco síran sodný vzniká jako sloučenina, která se nepřeměnila na siřník sodný v peci a oxidací siřníku sodného.

Během recirkulace bílého louhu získávaného z kaustifikátoru přímo do vařáku **12** nedochází ke vzniku jakýchkoli praktických problémů s ohledem na síran sodný a uhličitán sodný; pecní a kaustifikační postupy, případně řízení obsahu síranu sodného a uhličitánu sodného vyhovuje v bílém louhu. Koncentrace chloridu sodného by však stoupala s nepřetržitým recirkulováním, protože chlorid sodný není ovlivněn různým zpracováním. Proto je zapotřebí zařadit stupeň pro odstraňování chloridu sodného ze systému v množství v podstatě rovném množství ve kterém se zavádí zvenku do regeneračního systému při výrobě buničiny, zvláště z bílicího zařízení, zatímco ztrátě užitečných chemikálií se lze v podstatě vyhnout.

Bílý louh získávaný z kaustifikátoru **46** se vede vedením **52** a vedením **54** do prvního stupně odparky **56**, kde se bílý louh vaří na jeho koncentrát.

Zde se jako první část fáze pevných látek sráží burkeit, podvojná sůl síranu sodného a uhličitánu sodného Na₂CO₃ · 2Na₂SO₄ a uhličitán sodný. Jak odpařování pokračuje, pokračuje i srážení těchto látek a když se bílý louh nasytí chloridem sodným, začne se ten společně srážet. Rozsah, ve kterém dochází ke společnému srážení chloridu sodného s burkeitem a uhličitánem sodným a proto znečištění burkeitu a uhličitánu sodného chloridem sodným závisí na řadě činitelů, jak bude podrobněji diskutováno dále.

Částečně koncentrovaný bílý louh nasycený chloridem sodným, uhličitánem sodným a síranem sodným se vede do druhé odparky **58** vedením **60** a dalšímu zahušťování varem, přičemž dochází k srážení pevné fáze, ve které převládá chlorid sodný znečištěný uhličitánem sodným a síranem sodným.

Koncentrovaný bílý louh získávaný z druhé odparky **58** se vede vedením **62** do louhu k výrobě papíroviny vedením **14**, po vhodném zředění na potřebnou koncentraci pro papírovinu ředicím louhem vedením **64**.

I když koncentrovaný bílý louh ve vedením **62** obsahuje zbytkový chlorid sodný, jeho koncentrace má v podstatě konstantní hodnotu, protože se chlorid sodný odstraňuje ze systému ve druhém stupni odpařování.

Pevná fáze oddělená od koncentrovaného bílého louhu ve druhé odparce **58** se vede

vedením **66** do vyluhovací nádrže **68** k čištění. Ve vyluhovací nádrži **68** se směs vyluhuje vodou přiváděnou potrubím **70**, aby se rozpustil všechen uhličitán sodný a síran sodný společně s určitým množstvím chloridu sodného z pevné fáze. Vyluhováním se získá v podstatě čistý chlorid sodný, který se odstraňuje z vyluhovací nádrže **68** vedením **72**.

Při ustáleném stavu provozních podmínek množství odstraňovaného chloridu sodného z výroby buničiny vedením **72** je rovno množství chloridu sodného zaváděného do regeneračního postupu z vnějšího zdroje výroby buničiny.

Vodný roztok uhličitánu sodného, síranu sodného a chloridu sodného získávaný při vyluhovacím postupu se recirkuluje vedením **74** jeho zaváděním do bílého louhu ve vedení **52**. Popřípadě roztok z vedení **74** se může dávkovat podle potřeby do zeleného louhu ve vedení **42** nebo vedení **44**.

Pevná směs burkeitu, uhličitánu sodného a chloridu sodného oddělená z prvního stupně odparky **56** se vede alespoň z části vedením **76** a vedením **78** do pece **34** a zbytek směsi se přivádí vedením **76** a vedením **80** do zeleného louhu ve vedení **42**. Pevná směs je znázorněna pro jednoduchost jako vedení **78** přímo do pece **34**. Avšak směs se obvykle dává do černého louhu, jako vedením **30** nebo vedením **32**, před jeho zahuštěním nebo po něm.

Recirkulování alespoň části pevné směsi vedením **76** a dále vedením **78** do pece **34** způsobuje, že se spotřebuje alespoň část síranu sodného, tak že za ustáleného stavu zpracování je množství síranu sodného ve směsi udržováno v podstatě na konstantní úrovni.

Poměr uhličitánu sodného dávkovaného do pece společně se síranem sodným, který se v ní spotřebovává, se řídí recirkulováním části pevné směsi vedením **76** do zeleného louhu ve vedení **42**. Tato recirkulace způsobuje vzrůst koncentrace síranu sodného v zeleném louhu ve vedení **44** nad úroveň, která by byla bez recirkulace, takže relativní poměr síranu sodného k uhličitánu sodnému v bílém louhu ve vedení **52** vzrůstá. Proto se řídí vlastní hmotnost uhličitánu sodného, který se recirkuluje vedením **78** do pece **34**.

Účinek přítomnosti chloridu sodného v peci je omezujícím činidlem množství chloridu sodného, který je ve vedení **76** a poměru dávkování do pece **34** a zeleného louhu ve vedení **42**.

Zavádění odpadu z bílicího zařízení do regeneračního systému vnáší chlorid sodný do pece, jak bylo uvedeno shora. Chlorid sodný se může vyskytovat také z jiných vnějších zdrojů, jako v těch případech, kdy dřevěné štěpiny se získávají z kmenů vyrostlých u moře a kde se používá poloslané vody. Přítomný chlorid sodný v recirkulova-

ném koncentrovaném bílém louhu se také cirkuluje pecí.

Protože chlorid sodný je materiál, který v celé hmotnosti prochází pecí, jak množství chloridu sodného procházející pecí vzrůstá, klesá kapacita pece pro účinné materiály, jako jsou organické materiály, které se mají spalovat a vyčerpané chemikálie z výroby papíroviny, takže klesá potenciální výroba buničiny.

Dále se chlorid sodný odpařuje a sublimuje během pecní operace, takže vzniká zatížení pece chloridem sodným a zvyšuje se zatížení zařízení pro odstraňování částic plynu, běžně prováděné pomocí elektrostatických srážecích zařízení. V případě kdy srážení působí již na kapacitu vsázky, vzrůst částic v kouřovém plynu způsobovaný vzrůstem množství chloridu sodného vede k dalšímu znečišťování vzduchu.

Při výrobě buničiny za použití ilustrovaného postupu se musí snášet určité plnění chloridu sodného do pece, obvykle okolo 91 kilogramů NaCl/ADT (air dry tow) buničiny a tato úroveň nemá škodlivý účinek na parametry výroby buničiny.

Koncentrace chloridu sodného má malý účinek na přípravu zeleného louhu a tvorbu bílého louhu, ačkoli velmi vysoké koncentrace chloridu sodného způsobují vzrůst specifické hmotnosti, což může mít potlačující účinek na oddělování kalu ze zeleného louhu.

Proto při společném srážení chloridu sodného s burkeitem a uhličitánem sodným a recirkulování burkeitu znečištěného chloridem sodným vedením **76** do pece a zeleného louhu, musí být dosaženo rovnováhy, při které se nechá přiměřený přísun síranu sodného do pece **34**, aby se kompenzoval síran sodný vznikající v peci s následujícím zpracováním, přičemž dodatková náplň chloridu sodného do pece se udržuje pod shora uvedenou úroveň, kdy nepříznivé účinky přítomnosti chloridu sodného začínají být již nepříjemné a recirkulování síranu sodného do zeleného louhu vedením **44** není dostatečně vysoké. Je výhodné udržovat násadu chloridu sodného do pece vedením **78** na nízké hodnotě, s výhodou menší než 45 kg/ADT a ještě účelněji pod 23 kg/ADT a proto se s výhodou používá děleného recirkulování znázorněného na obr. 1 nejen za účelem snížení nasazování uhličitánu sodného do pece, ale také aby se snížilo nasazování chloridu sodného do pece, když celkové množství chloridu sodného ve směsi ve vedení **76** je vysoké.

Schopnost přijmout chlorid sodný do směsi srážené v prvním stupni odparky **56** umožňuje velký stupeň pružnosti při zpracování v prvním stupni odparky. Změna složení bílého louhu a podmínky při výrobě buničiny mohou způsobit změny nasycení bílého louhu s ohledem na chlorid sodný.

Zpracování v prvním stupni odparky je ta-

kové, že sraženina obsahuje vždy chlorid sodný bez ohledu na očekávané změny koncentrace bílého louhu a podmínky při výrobě buničiny, které jsou schopny snížit na minimum účinek současného srážení chloridu sodného. To umožňuje vyhnout se nutnosti přesného řízení prvního stupně odpařování.

Je možné, aby se chlorid sodný odděloval z částečně koncentrovaného bílého louhu ve vedení 52 jinak, než ve druhém stupni odpařování zmíněném shora. Tak částečně koncentrovaný bílý louh se může zchladit, aby se vysrážel z ochlazeného bílého louhu v podstatě čistý chlorid sodný. Po oddělení vysráženého chloridu sodného se ochlazený bílý louh může recirkulovat do stupně s vařákem, a to po vhodném zředění, nebo se může dále odpařit, aby se vysrážel další chlorid sodný ve směsi s uhličitánem sodným a síranem sodným. Vysrážená směs se může recirkulovat do zeleného louhu vedením 42 nebo vedením 44 nebo do bílého louhu vedením 52, přičemž koncentrovaný bílý louh se může recirkulovat do vařáku, po vhodném zředění.

Následující příklady ilustrují, avšak žádným způsobem neomezuji způsob podle vynálezu.

Příklad 1

Zařízení pro výrobu buničiny produkuje denně 500 tun buničiny za použití systému ilustrovaného na obrázci. V tomto případě se veškerá pevná fáze recirkuluje vedením 76 do pece 34. Dále se uvádí hmotnostní bilance.

Koncentrovaný černý louh a odpad z bílého zařízení ve vedení 32, který se přivádí do pece obsahuje celkem $1960 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ pevných látek, které obsahují $166 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného, $40 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $1679 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného. Do pece 34 se zavádí vedením 78 recirkulovaný proud $2348 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ pevných látek, které obsahují $2192 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného, $166 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $590 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného.

Po spálení těchto zaváděných pevných látek se výsledná tavenina rozpouští ve vodě a uhličitán sodný se kaustifikuje na síran sodný. Vedením 54 se odebírá bílý louh obsahující $8572 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ hydroxidu sodného a sulfidu sodného, $2439 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sod-

ného, $207 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $1679 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ pevných látek, které se dále odvádějí vedením 76 a potom vedením 78 do pece 34.

Matečný louh z vedení 60 se dále odpařuje a přitom se vyloučí $1710 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ pevných látek, které sestávají z $1391 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného, $247 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného a $72 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného. Vyloučené pevné látky se oddělí od koncentrovaného bílého louhu, který se odvádí vedením 62 a dále vedením 14 do vařáku. Vyloučené pevné látky se vyluhují a dostane se $1062 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného, který se odstraňuje vedením 72. Recirkulovaný proud ve vedení 74 obsahující zbývající uhličitán sodný, síran sodný a zbytek chloridu sodného, se přidává k bílému louhu ve vedení 54.

Příklad 2

V provozu je stejné zařízení na výrobu buničiny jako v příkladě 1 a systém je znázorněn na připojeném obrázci. V tomto případě se však 20 % hmotnosti pevné fáze z vedení 76 recirkuluje vedením 78 do pece 34 a zbývajících 80 % pevné fáze z vedení 76 se odvádí vedením 80 do zeleného louhu ve vedení 44.

Pevná fáze vylučovaná z bílého louhu v prvním stupni odpařky 56 obsahuje $2194 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného, $846 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $589 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného. Pevná fáze ve vedení 76 se dělí, aby se získal proud recirkulovaný do pece, který ve vedení 78 obsahuje $438 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného, $166 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $118 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného, a proud recirkulovaný do zeleného louhu, který ve vedení 80 obsahuje $1753 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ uhličitánu sodného, $636 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ síranu sodného a $472 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ chloridu sodného.

V porovnání s příkladem 1 je zřejmé, že rozdělením recirkulovaného proudu z vedení 76 poklesne hmotnost pevných látek dávovaných do pece, vzhledem k vlastní hmotnosti uhličitánu sodného a chloridu sodného, i když se spotřebuje stejné množství síranu sodného.

Tento vynález proto představuje postup při výrobě buničiny, kdy se odstraňuje chlorid sodný a kdy se vyhne ztrátě vhodných chemikálií. V rozsahu vynálezu jsou také možné modifikace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob odstraňování chloridu sodného při výrobě buničiny se zařazeným regeneračním postupem, který zahrnuje

a) styk celulózových vláken s louhem pro výrobu buničiny obsahujícím hydroxid sodný,

b) oddělení vyčerpaného louhu z výroby buničiny od vyrobené buničiny,

c) spalování vyčerpaného louhu z výroby buničiny, aby se získala tavenina obsahující uhličitán sodný,

d) rozpuštění taveniny za vzniku vodného roztoku taveniny,

e) kaustifikaci roztoku taveniny za vzniku bílého louhu, který obsahuje hydroxid sodný, chlorid sodný zaváděný do cyklu jako nečistota nebo vedlejší produkt, uhličitán sodný a síran sodný,

f) použití alespoň části bílého louhu k získání alespoň části louhu pro výrobu buničiny, vyznačující se tím, že se

g) bílý louh zahustí odpařením za usazení směsi síranu sodného, uhličitánu sodného a chloridu sodného,

h) z částečně odpařeného bílého louhu odstraní směs,

i) alespoň část odstraněné směsi se vrací do cyklu ve stupni následujícím za odpařením bílého louhu a před spalováním vyčerpaného louhu,

j) část odstraněné směsi, která se nevrátila ve stupni i), zavádí do stupně následujícího za spalováním vyčerpaného louhu a před kaustifikací roztoku taveniny,

k) částečně odpařený bílý louh zpracovává k vyloučení chloridu sodného z tohoto louhu a

l) oddělí vyloučený chlorid sodný od zpracovaného koncentrovaného bílého louhu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že množství odděleného chloridu sodného je v podstatě rovno množství chloridu sodného zaváděného do cyklu.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že se pouze část odstraněné směsi vrací do cyklu ve stupni následujícím za odpařením bílého louhu a před spalováním vyčerpaného louhu a zbytek odstranění směsi vrací do cyklu ve stupni následujícím na spalování vyčerpaného louhu a před kaustifikací roztoku taveniny, pro řízení množství uhličitánu sodného a chloridu sodného dávkovaného do pece.

4. Způsob podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že stupeň zpracování k) zahrnuje odpaření částečně zahuštěného bílého louhu, aby se způsobilo usazení směsi chloridu sodného, uhličitánu sodného a síranu sodného, oddělení vyloučené směsi od výsledného koncentrovaného bílého louhu, loužení oddělené směsi za účelem rozpuštění veškerého uhličitánu sodného a síranu sodného a části chloridu sodného, odvádění pevného čistého chloridu sodného, odděleného z výsledného vodného roztoku a recirkulaci vodného roztoku do bílého roztoku nebo roztoku taveniny.

5. Způsob podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačující se tím, že stupeň zpracování k) zahrnuje chlazení horkého částečně koncentrovaného bílého louhu, aby se vysrážel v podstatě čistý chlorid sodný a oddělení v podstatě čistého chloridu sodného od ochlazeného bílého louhu za účelem získání chloridu sodného.

6. Způsob podle bodu 5, vyznačující se tím, že se ochlazený bílý louh odpaří, aby se způsobilo vysrážení směsi chloridu sodného, uhličitánu sodného a síranu sodného, vysrážená směs se oddělí od výsledného koncentrovaného bílého louhu a oddělená směs se recirkuluje do bílého louhu nebo roztoku taveniny.

