

Warszawa, 8 lutego 1934 r.

D21c 3/24

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19279.

Kl. 55 b, 2/01.

Lubomir Lemberger
(Pilzno, Czechosłowacja).

Sposób gotowania celulozy i podobnych materiałów oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 14 lutego 1931 r.

Udzielono 27 października 1933 r.

Pierwszeństwo: 17 lutego 1930 r. dla zastrz. 1, 3—10, 19—30, 32—38, 44, 45; 1 grudnia 1930 r.
dla zastrz. 2, 11—18, 31, 39—43, 46—49 (Czechosłowacja).

Celulozę i podobne materiały wytwarzano dotychczas w sposób okresowy, to jest wurnik ładowano, szczelnie zamykano i następnie gotowano materiał w zamkniętym wurniku. Znane dotychczas sposoby są związane z dużymi stratami czasu (przy ładowaniu, ubijaniu, gotowaniu i opróżnianiu) i ze znacznymi stratami surowca i chemikaliów, jak również z dużym niebezpieczeństwem przy napełnianiu, opróżnianiu i naprawie wurnika wskutek cofania się strumienia pary lub gazów albo ługu z pełnych kotłów lub naczyń przepływowych. Oprócz tego do wykonywania znanych obecnie sposobów potrzebne są duże zbiorniki do przechowywania zapasu su-

rowca i materiału, jak również na chemikalia i parę, co znacznie zwiększa koszty okresowego sposobu pracy, np. w fabrykach siarczynowych, przyczem tego rodzaju urządzenia zajmują wiele miejsca. Każdy wurnik w tym wypadku musi posiadać duży zbiornik na materiał i skomplikowane urządzenie do dalszego transportu materiału.

Te wszystkie przyczyny powodują zwiększenie inwestycji i kosztów utrzymania aparatury oraz duże wydatki na robociznę i nadzór.

Gospodarka cieplna w dotychczasowych sposobach zupełnie nie odpowiada oszczędnemu wykorzystaniu ciepła.

W fabrykach celulozy siarczynowej, gdzie warniki wykłada się kwasoodpornym betonem i płytami, często zachodzi potrzeba naprawy tego wyłożenia, ulegającego zniszczeniu wskutek nagłego ogrzewania i chłodzenia — co również znacznie zwiększa koszt utrzymania takich warników. Oprócz tego produkty poszczególnych procesów gotowania są pod każdym względem niejednakowe.

Wynalazek niniejszy nie tylko usuwa wspomniane niedogodności lecz posiada również inne ważne zalety. Sposób według wynalazku polega na tem, że przerabiany materiał przeprowadza się podczas gotowania w sposób ciągły przez zespół możliwie dużej ilości warników, przez co proces jest równomierny i ciągły. Podobnie w sposób ciągły wprowadza się, przepuszcza lub usuwa niezbędne do procesu chemicznego.

Dotychczasowe metody, przy pomocy których proces gotowania można przeprowadzać w sposób ciągły, okazały się w praktyce nie do użycia. Celulozy drzewnej nie można np. gotować w poszczególnych warnikach w sposób ciągły, gdyż materiał gotowany w tym samym warniku powyżej temperatury wrzenia zbija się, wskutek czego gotowy materiał zanieczyszcza się stale świeżo doprowadzanym surowcem, którego następnie nie można już usunąć żadnym znanym dotychczas sposobem.

Istota niniejszego wynalazku oraz jego korzyści łatwo dają się zrozumieć z niżej opisanego przykładu wykonania tego sposobu. Na fig. 1 przedstawiono schematyczny przekrój pionowy urządzenia do wykonywania sposobu, na fig. 2 — nasadę górnej szyjki warnika odmiennej budowy, a na fig. 3—6 — również schematycznie inne odmiany urządzenia.

Urządzenie warnikowe na fig. 1 składa się najodpowiedniej z możliwie wielkiego pierwszego warnika, tak zwanego warnika wstępnego 1 i umieszczonego obok niego, możliwie nieco niżej, mniejszego warnika

głównego 2. Obok warnika głównego 2, najlepiej na tym samym poziomie, umieszcza się trzeci warnik, tej samej co poprzedni wielkości, tak zwany warnik zasilający 3 (jako warnik spoczynkowy), a obok, najodpowiedniej na tym samym poziomie, czwarty warnik, tak zwany warnik końcowy 4. Wszystkie te warniki mogą się razem składać lub każdy z osobna z dwóch lub kilku poszczególnych warników umieszczonych nad sobą, przez co powstają grupy tak samo oznaczone i służące do tego samego celu.

Warnik wstępny 1 łączy się z warnikiem głównym 2 u dołu przepływowym łącznikiem rurowym, składającym się z kolanka 21 połączonego z dolnym dnem warnika wstępnego 1, oraz z kolanka 27, połączonego z dolnym dnem warnika głównego 2, jak również z wkładek 24 i 25 tak zwanych rozdzielaczy. Rozdzielacze posiadają zewnętrzny kadłub z materiału kwasoodpornego, najlepiej z kwasoodpornej stali, lub z wewnętrznym kwasoodpornym wyłożeniem, oraz wewnątrz najodpowiedniej cylindryczną wkładkę sitową z wytrzymałego materiału. W odstępie pomiędzy kadłubem i sitem rozdzielacza nie może się wcisnąć materiał, natomiast swobodnie przedostają się ciecze, gazy i para. Zewnętrzne kadłuby wkładek 24 i 25 zaopatruje się w sztucce do przyłączania rur, np. 82. Z rozdzielaczem 25 łączy się sztuciec rurowy, który wchodzi szczelnie w dławik 26 połączony z kolankiem 27. W ten sposób wyrównuje się rozszerzanie się tych części urządzenia pod wpływem ciepła. Pomiedzy kolankiem 27 i warnikiem 2 znajduje się następna wkładka (rozdzielacz) 31, podobna do wkładek 24 i 25, zaopatrzona w sztuciec do połączenia z rurą. Kolanko 21 posiada u dołu nasadę dzwonową 23, wewnątrz której umieszcza się wkładkę sitową 22. Z tą nasadą 23 z jednej strony łączy się rurą 71, z drugiej — nieruchomą rurą 51 do wilgotnej pary i ługu, a na bocz-

nym sztućcu umieszcza się rurowe rozgałęzienie 77 do przegrzanej pary. W podobny sposób kolanko 27 zaopatruje się w nasadę dzwonową 28 z wkładką sitową 29 i łączy z pionową rurą 72 i 62 oraz z rozgałęzieniem rurowym 78, przyczem te dwie ostatnie rury służą do wilgotnej pary i ładu. Warnik główny 2 połączony jest u góry z warnikiem pośrednim 3 górnym przepływowym łącznikiem rurowym. Ten ostatni składa się z kolanka 33, połączonego z warnikiem głównym 2 przy pomocy rozdzielacza 32, z którym łączy się rozgałęzienie rurowe 32'. Kolanko 33 posiada również sztućciec z nasadą dzwonową 35 i wkładką sitową 34, połączoną z rurą 88. Oprócz tego z kolankiem 33 łączy się również łącznik rurowy 37, uszczelniony w dławiku, oraz kolanko 38 połączone z warnikiem 3.

Kolanko 38 posiada również nasadę dzwonową 39 z sitową wkładką, połączoną z rurą 108. Warnik pośredni 3 połączony jest z kolei z warnikiem końcowym 4 dolnym przepływowym łącznikiem rurowym, składającym się również z kolanka 21 ze sztućcem i nasadą dzwonową 23, połączoną z rurą 145 oraz z rurą pionową 63, wchodzącą do warnika 3. Z kolankiem 21 łączy się wkładki (rozdzielacze) 24 i 25, połączone z rurami 91. Z wkładką 25 łączy się z kolei rurowy łącznik z dławikiem, prowadzący do kolanka 27, połączonego poprzez rozdzielacz 31 z warnikiem 4. Z rozdzielaczem 31 łączy się rura 96 i 146. Kolanko 27 posiada również nasadę dzwonową 28 z wkładką sitową 29, połączoną z rurami 74, względnie 79, i pionową rurą 64.

Pierwszy i ostatni warnik posiadają u góry przedłużone i możliwie rozszerzone szyjki w postaci nasad 1z i 4z. Szyjka 1z pierwszego warnika 1 rozszerza się stożkowo ku dołowi i służy przeważnie do umieszczania samoczynnych urządzeń regulujących i doprowadzających surowiec, zaopatrzonych w osłonę do wytwarzania czopa z ubitego materiału w gardzieli 14 celem

rozdzielenia gazów i powietrza oraz umieszczenia samoczynnych urządzeń 120 — 124, regulujących dopływ ładu, jak również rozdzielaczy 17 i 18 z wewnętrznymi cylindrycznymi wkładkami sitowymi. Rozdzielacz 17 służy do wprowadzania rozmaitych krążących w aparaturze ładów, gazów odlotowych i par poprzez rury 86, 87 i 88, a rozdzielacz 15 do odprowadzania niewykorzystanych mieszanin gazów i par przez rurę 90. Odstęp pomiędzy temi dwoma rozdzielaczami 15 i 17 można przedłużyć dowolną długą wkładką 16, celem utworzenia komory dla pary.

Nasada 4z szyjki ostatniego warnika 4 służy przede wszystkim do osadzania urządzenia regulującego samoczynny przepływ materiału 46 oraz do umieszczania rozdzielaczy 41 i 42 do ładów i rozdzielacza 47 do gazów i par. Nasada 4z jest albo cylindryczna, albo też rozszerza się stożkowo w dół lub w górę. Oba przedłużenia szyjek (obie nasady) łączą się ze sobą przez warniki 1, 2, 3, 4 i pomagają sobie wzajemnie przy regulowaniu słupa cieczy w układzie warników. Ponad rozdzielaczem 15 i gardzieli 14 znajduje się rozdzielacz (powietrza) 11 z wewnętrznym cylindrycznym siem 12, z którym łączy się rura 113, służąca do odprowadzania powietrza. Powyżej rozdzielacza 11 znajduje się kołpak 10, z którym łączy się stycznie rura 112, służąca do doprowadzania materiału zmieszanego z powietrzem. Kołpak 10 jest tylko lekko przykryty.

W rozdzielaczu 11 i częściowo w gardzieli 14 i kołpaku 10 porusza się stempel 13 w kształcie stożka, półkuli i t. d., połączony z drążkiem wodzącym 115, zaopatrzonym w górnej swej wystającej części w uzębienie. Uzębienie to zazębia się z częściowo uzębionym kołem (wycinkiem zębatym) 118. Koło 118 napędza się silnikiem 116 przy pomocy przekładni 117. Skoro zębaty wycinek 118 zazębi się z uzębionym drążkiem 115, wówczas stempel unosi się

wgórę. Skoro natomiast ostatni ząb wycin-
ka 118 uwolni się z uzębienia 115, wów-
czas stempel 13 opada na doprowadzany
materiał, a następnie w chwili ponownego
zazębienia się obu zazębien unosi się zno-
wu wgórę. W ten sposób surowiec ubija się
w gardzieli 14, tworząc czop z materiału
(przegrodę), oddzielający gazy znajdujące
się w warniku od powietrza atmosferyczne-
go. Górny koniec stempla, względnie uzę-
bionego drążka 115, posiada oporek 115'
poruszający się pomiędzy dwoma oporkami
suwaka kontaktowego opornicy, przez co
włącza się lub wyłącza silnik elektryczny
służący do doprowadzania surowca przez
rurę 112 tak, że w ten sposób reguluje się
samoczynnie doprowadzanie surowego ma-
teriału.

Wkładka 18 połączona jest z naczyniem
120 z ługiem, w którym porusza się pływak
121. Pływak ten przy pomocy swego drąż-
ka wodzącego działa bezpośrednio albo na
opornicę celem regulowania silnika pompy,
doprowadzającej ług, lub też przy pomocy
przekładni dźwigniowej 122 na regulator
123 rury dopływowej 124, a mianowicie w
ten sposób, że ług dopływa do wkładki 18
tak, aby poziom cieczy pozostawał stale na
tej samej wysokości. W ten sam sposób
można również regulować obieg ługu krązą-
cego oraz ługu do gotowania.

Surowiec znajduje się w lejowym zbior-
niku 110, w którego dolnym zwężonym koń-
cu znajduje się dmuchawa 111, dzięki cze-
mu surowiec wsysany z lejowego zbior-
nika poprzez rurę 112 wdmuchuje się
stycznie do kołpaka 10, przyczem po-
wietrze przechodzi przez sito 12 wkład-
ki 11, a następnie zostaje ponownie
wessane do dolnego końca lejowego zbior-
nika poprzez rozszerzającą się ku do-
łowi rurę 113 — 114. Dzięki temu unieszkod-
liwia się cuchnące gazy i nie zanieczyszcza
otoczenia okolicy pyłem drzewnym, a jed-
nocześnie spulchnia zapas krajanki drzew-
nej ułatwiając pracę dmuchawy 111. Prosta

część końcowa 114 rury 113 składa się
z podwójnej rury wsuwanej teleskopowo.

W górnej części nasady 4z szyjki ostat-
niego warnika 4 umieszcza się dwie wkład-
ki (rozdzielacze ługu) 41 i 42 z wewnętr-
nymi cylindrycznymi wkładkami sitowymi i
bocznymi sztucami łącznikowymi, prowa-
dzącymi do wspólnej rury 96 (odlotowej do
ługów). Z górną wkładką 42 łączy się prze-
dłużająca wkładka 43, połączona z boku z
komorą z przelewem 46. Położenie górnej
krawędzi przelewu można regulować prze-
suwając pionowo jego górną ruchomą część,
np. połączoną z przeciwwagą lub też przy
pomocy pływaka 44, umieszczonego we
wkładce 43 i połączonego ciągnem 45 z u-
rządzeniem przelewowym. Przelew połą-
czony jest z rurą odpływową do gotowego
materiału, odprowadzającą go np. celem
dalszej przeróbki do ślimacznicy filtrowych
139 lub tym podobnych urządzeń. Na gór-
nym końcu wkładki 43, stanowiącej prze-
dłużenie nasady 4z szyjki warnika, umie-
szcza się rozdzielacz 47 do par i gazów zao-
patrzonego w sztuciec, który łączy go z rurą
lekko przykrytą u góry.

Według niniejszego sposobu początko-
wo wprowadza się surowiec i ług współprą-
dowo, a następnie lekko je podgrzewa w
warniku wstępnym 1 prawie w stanie spo-
czynku, poczem przeprowadza się główną
fazę gotowania również współprądowo, a
w końcu usuwa gotowy rozgotowany mate-
riał przez przelew, przyczem ługi oraz mie-
szaninę par i gazów usuwa się sposobem
współprądowym, dzięki czemu przeprowa-
dzanie materiału przez aparaturę oraz sam
proces gotowania odbywa się równomiernie
i pewnie. Ługi przeprowadza się w prze-
ciwprądzie przepompowując je przy pomo-
cy inżektorów parowych, przez co nie
zwiększa się jednak zużycie pary, oraz za-
pomocą pomp, dzięki czemu wywołuje się
jednocześnie pożądane żywe krążenie łu-
gów w całym zespole warników.

W odmianie urządzenia, przedstawionej na fig. 2 zamiast stempla 13 (fig. 1) stosuje się ślizgowe śmigło wykonawcze 13'', napędzane przy pomocy przekładni kół ślimakowych 117', 116'' przez przystawkę 116' lub silnik. Śmigło przy obrocie wyrównywa powierzchnię doprowadzanego materiału. Wał 115 śmigła 13'' może się przesuwac w górę i w dół w piaście koła śrubowego 116'', z którym jest sprzęgnięty przy pomocy sprężyny i rowka w ten sposób, że przy nadmiernem doprowadzaniu materiału śmigło 13'' wznosi się w górę, podnosząc jednocześnie swój wał 115. Wał ten swym zderzakiem 115', poruszającym się pomiędzy oporkami zębnicy 115'', uderza o górny oporek wskutek czego obraca zaopatrzone w kontakty koło opornicy 119, regulującej bieg silnika, służącego do doprowadzania surowca. Surowiec doprowadza się albo przy pomocy dmuchawy 111, przedstawionej na fig. 1, lub przy pomocy przenośnika ślimakowego 118', przedstawionego na fig. 2, albo innych podobnych znanych urządzeń, których szybkość i sprawność reguluje się silnikami i oporami, jak np. opornicą 119. Przy nadmiernem nagromadzeniu się materiału w górnej komorze (gardzieli) nasady 1z szyjki warnika z jakiegokolwiek powodu, np. wskutek zbyt obfitego doprowadzania materiału lub jego pęcznienia, śmigło 13'' wznosi się wraz z wałem 115 tak wysoko, że sprężynowe kliny opuszczają swe rowki w piaście śrubowego koła 116'', przez co zapobiega się uszkodzeniu tych części, a jednocześnie przy pomocy opornicy 119 wstrzymuje się dalsze doprowadzanie surowca. Jednocześnie śmigło przestaje się obracać. Skoro jednak poziom materiału odpowiednio opadł, wówczas przy dalszym obrocie koła ślimakowego 116'' wał 115 pod wpływem własnego ciężaru wchodzi wraz ze śmigłem swemi sprężynowymi klinami do wodzących rowków piasty koła 116'' i zaczyna się obracać. Przy opadaniu poziomu materiału górny oporek 115' wału

115 pociąga za sobą dolny oporek i przedstawia opornicę w ten sposób, że surowiec zaczyna dopływać szybciej.

W odmianie urządzenia, przedstawionej na fig. 2, pływak 121 naczynia 120 przy pomocy dźwigni 122 i łącznika porusza zawór 123 celem bezpośredniego regulowania dopływu ługu z doprowadzającej rury 124 do wkładki 18 (rozdzielacza).

Działanie połączeń rurowych i innych urządzeń pomocniczych wyjaśniono poniżej.

Wysokość nasady 1z szyjki warnika wstępnego 1 odpowiada w każdym poszczególnym przypadku warunkom stosowanego sposobu pracy. W sposobie siarczynowym wystarczają np. 2 atm nadciśnienia w środku warnika oraz odpowiadająca temu ciśnieniu temperatura cieczy około 134°C, co w przybliżeniu odpowiada słupowi cieczy wysokości około 20 m. W tych warunkach otrzymuje się ładną, białą i mocną celulozę. Celem uzyskania większej produkcji stosuje się wyższą nasadę szyjki warnika. W przykładzie, przedstawionym na fig. 1, warnik wstępny posiada np. 16 m wysokości, a nasada sięga aż do powierzchni ługu, to jest do pierwszego rozdzielacza 18, czyli wynosi około 18 m. Odpowiada to w środku warnika słupowi cieczy o wysokości 26 m, a ze względu na dużą gęstość zawartości warnika nadciśnieniu około $2\frac{2}{3}$ — $2\frac{3}{4}$ atm oraz temperaturze cieczy około 140—141°C. Warunki te odpowiadają w środku dolnej czaszy nadciśnieniu $3\frac{1}{4}$ atm i temperaturze cieczy około 145 — 146°C, chociaż do przeprowadzania procesu gotowania wystarczyłyby o wiele niższe wartości.

W środku następnych warników 2 i 3, ze względu na dużą gęstość i małą ruchliwość masy oraz jej opór, panuje nadciśnienie około 3 — $3\frac{1}{4}$ atm, co odpowiada temperaturze cieczy około 144 — 146°C w środku warnika. Powyższe warunki odpowiadają w dolnej czaszy nadciśnieniu $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{3}{4}$ atm oraz temperaturze cieczy około 148—150°C.

W dolnych przepływowych łącznikach rurowych wartości te są jeszcze wyższe.

Wyższe ciśnienie i temperaturę uzyskuje się przez zastosowanie wyższych warników lub nasad 1z oraz 4z. Tego rodzaju zwiększenie wysokości, zwłaszcza nasad 1z i 4z, nie jest połączone z trudnościami, gdyż nasady jako niewystawione na działanie ciśnienia lub poddane ciśnieniu bardzo małemu mogą być niezbyt grube, a do ich obsługi wystarcza galeryjka lekkiej konstrukcji (np. z blachy falistej) z lekką podłogą.

Celem osiągnięcia większej równomierności dobrze jest stosować większą ilość nawet mniejszych warników, najodpowiedniej kilka warników, umieszczonych nad sobą lub obok siebie.

Ostatni warnik zamiast, a raczej oprócz, nasady 4z szyjki można zaopatrzyć w jedno lub kilka urządzeń wypustowych (np. zasuw), służących do częstszego pobierania gotowego lub prawie gotowego materiału.

Surowiec (miazga drzewna lub podobny materiał) doprowadzany w dowolny sposób do nasady szyjki warnika 1z, a następnie ubijany lub wyrównywany w gardzieli, opada wdół, czemu zresztą sprzyja stożkowy kształt nasady, rozszerzającej się ku dołowi. Przez ciągłe doprowadzanie materiału w nasadzie 1z warnika utrzymuje się prawie stałą wysokość poziomu surowca, dochodzącego na fig. 1 aż do stempla 13, a na fig. 2 aż do śmigła wyrównującego 13". Doprowadzanie materiału stosuje się przytem, jak to powyżej zaznaczono, do jego zużycia, względnie do szybkości jego przerobu. Skoro np. w gardzieli 14 stempel 13 ubije nadmierną ilość materiału, którego poziom podniesie się z jakiegokolwiek przyczyny, czy to wskutek pęcznienia, czy też wskutek wadliwej regulacji, to wówczas najniższy ząb zębnicy 115 spocznie ponad wycinkiem zębatym 118, wskutek czego wycinek ten nie może się już ponownie zażębić, a stempel zostaje unieruchomiony, co

zabezpiecza stempel przed złamaniem. W międzyczasie zderzak 115' wyłącza urządzenie, doprowadzające materiał. Regulowanie i nastawianie, względnie ponowne uruchomienie, urządzenia, doprowadzającego surowiec, może być sygnalizowane obłudze i rejestrowane np. jako sygnał optyczny lub akustyczny.

Poniżej podany jest przykład sposobu otrzymywania celulozy siarczynowej według niniejszego wynalazku.

Warniki napełnia się świeżym ługiem do określonej wysokości i jednocześnie wprowadza się od góry miazgę drzewną przez nasadę 1z do warnika wstępnego 1, poczem stopniowo wprowadza się parę od dołu najpierw do warnika wstępnego 1 przez rurę 71 oraz dziurkowaną rurę rozdzielczą 61. Wskutek pochyłego położenia dolnych przepływowych łączników rurowych i wskutek wzrastającego ciśnienia w warniku wstępnym przechodzi wraz z ługiem nawet surowa jeszcze miazga drzewna do najniższych miejsc skośnych łączników rurowych gdzie pod wpływem wpuszczanej w tem miejscu pary z rury 72 przez rozgałęzienie rurowe 78 i wkładkę sitową 29 tworzy się wir przenoszący miazgę do warnika głównego 2. Następnie zaczyna działać dziurkowana rura rozdzielcza 62. Jednocześnie do warnika wstępnego 1 doprowadza się świeży ług przez urządzenie do regulowania 120—123 i rurę 124, wskutek czego zawartość warnika głównego 2 przepływa łącznikiem rurowym do warnika pośredniego 3, skąd przez dolny łącznik rurowy dostaje się do warnika końcowego 4. W międzyczasie do tego warnika rurą 74, rozgałęzieniem rurowym 79, sitem 29 oraz dziurkowaną rurą rozdzielczą 64 wprowadza się parę, przyczem jednocześnie do warnika wstępnego 1 doprowadza się stale i obficie świeży surowiec, a w warniku głównym 2 energicznie gotuje. Skoro warniki 3 i 4 bardziej się napełnią, wówczas w końcowym warniku 4 wzmagą się gotowanie. W górne kolanko 33

ponad warnikiem głównym 2 do rury 88 włącza się inżektor 58. Skoro we wszystkich warnikach rozpoczyna się proces gotowania, wówczas uruchomia się wspomniany inżektor 58 najpierw parą świeżą, a następnie mieszaniną par i gazów z warnika 2, wskutek czego nadmiar ładu z warnika głównego 2 przez rurę 32', 88 i rozdzielacz 17 usuwa się do warnika wstępnego 1. Z inżektorem 58 można również połączyć rurę, idącą od dolnych rozdzielaczy 24, 25 warnika spoczynkowego 3, dzięki czemu krążący ład, zużyty w warniku 2 i 3, wraca ponownie do warnika wstępnego 1. W odmianie urządzenia przedstawionej na fig. 1, ład zużyty do gotowania w warnikach 2 i 3 doprowadza się przez rury 91 z jednej strony do inżektora 51 w rurze 71, doprowadzającej parę, a z drugiej strony przez inżektor 57 i przewód 91, 97 do górnej części warnika wstępnego 1. W ten sposób wytwarza się w warnikach bardzo korzystne i szybkie krążenie ładu. Przy uzyskaniu niezbędnej ilości ładu, to jest przy osiągnięciu niezbędnego słupa cieczy w zespole, zaczyna działać pływak 121, który zamyka dopływ dodatkowego ładu przez rury i urządzenie regulujące 124 i 123.

Skoro w warniku końcowym 4, względnie w przedłużeniu jego szyjki lub w nasadzie 4z, i rozdzielaczu 41 uzyska się odpowiedni poziom słupa cieczy, wówczas rurę 96 łączy się z dolnym inżektorem 52 parowej rury 72 warnika głównego 2, a następnie pierwszy bardzo czysty krążący ład pompuje się górą z warnika końcowego 4 przez dziurkowaną rurę rozdzielczą 62 do warnika głównego 2, wskutek czego nawet silnie przegrzaną parę ochładza się bez strat, względnie zwilża tymże ładem.

Przy dalszym przebiegu procesu gotowania można włączyć pomiędzy warnik wstępny 1 i warnik główny 2 odgałęzienie rurowe 78, prowadzące z dolnego inżektora 52 do dolnego przepływowego łącznika rurowego 27, wskutek czego pierwszy bardzo

czysty ład krążący z warnika końcowego 4 lub też inny jeszcze czysty i zdatny ład wtłacza się w tem miejscu, jako ład do przemywania, po uprzednim wypuszczeniu ładu końcowego z warnika wstępnego 1 do rozdzielaczy 24 i 25 oraz przez rury 81, 82 do zbiornika 48. Ten ład przemywający usuwa dużą ilość zawartego jeszcze w materiale ładu końcowego, poczem rozdziela się go w rozdzielaczu 31 i doprowadza rurą 91 do inżektora 57, który wtłacza ład przemywający do warnika wstępnego 1, gdzie ład ten zostaje jeszcze wykorzystany i w końcu usunięty wraz z całkowicie zużytym ładem końcowym. Dzięki temu masę przy przejściu z pierwszego warnika wstępnego 1 do następnego warnika głównego 2 uwalnia się zupełnie od całkowicie wyczerpanego ładu końcowego, poczem w warniku głównym 2 traktuje się ją ładem mniej zużytym. Ład końcowy całkowicie wyczerpany i odgazowany przez przegrzaną parę oraz silnie ogrzany wprowadza się do zbiornika 48, gdzie wskutek nagłego rozprężenia pozbawia się go całkowicie SO_2 . Gaz ten następnie regeneruje się, a pozostały, pozbawiony SO_2 , gorący i zanieczyszczony substancjami inkrustującymi ład odpadowy przerabia się z łatwością i bez dodawania świeżej pary na rozmaite produkty uboczne.

Oprócz zbiornika 48 umieszcza się powyżej niego, a mianowicie w pobliżu górnego końca nasady 1z, drugi zbiornik 49, połączony z dolnym zbiornikiem 48 rurą 83, która wchodzi do górnego zbiornika przez liczne otwory 83', umieszczone na rozmaitych wysokościach i dające się zamykać. Górny zbiornik 49 posiada przelew 85. Zbiornik ten napełnia się tylko do wysokości przelewu 85, podczas gdy dolny zbiornik 48 jest pełny.

Dwutlenek siarki, uwolniony przez wprowadzenie ładu do gotowania i ładu do przemywania oraz przez doprowadzenie przegrzanej pary, zostaje porwany przez parę zpowrotem do warnika wstępnego 1,

gdzie zostaje absorbowany i wykorzystany. Niewykorzystany całkowicie lub uwolniony gaz, jeśli ma się przedostać przez nasadę 1z aż do górnego rozdzielacza 15, to nie może przejść przez zbity górny czop z doprowadzonego materiału w gardzieli 14, lecz zostaje oddzielony przez sitową wkładkę rozdzielacza 15 i odprowadzony napowrót rurą 90 do regeneracji.

Po osiągnięciu normalnego biegu urządzenia reguluje się jeszcze dopływ świeżego ługu do warnika końcowego 4, a mianowicie poprzez sito rozdzielacza 31 w rurze 146, dzięki czemu masa, wprowadzana do ostatniego warnika, zostaje traktowana świeżym ługiem. Ług służący do gotowania, oddzielany w rozdzielaczach 41 i 42 i zasilający inżektor 52, jest stosunkowo bardzo mało wyczerpany, dzięki czemu po ewentualnym zasileniu go w SO_2 wprowadza się go do warnika głównego 2 i warnika zasilającego 3 (spoczynkowego), poczem, celem ostatecznego zużycia, przeprowadza się go przewodem 91 do inżektora 57, który wtryskuje ług do warnika 1 wraz ze świeżym surowcem. W ten sposób użykuje się korzystne działanie współprądowe i przeciwpądowe, połączone z żywym krążeniem ługu, możliwe są przytem również rozmaite inne kombinacje.

Gdy próbka pobrana w górnej części nasady 4z warnika końcowego 4, względnie w sąsiedniej komorze przelewowej 46, wykaze, że celuloza jest już dostatecznie wygotowana, wówczas nastawia się w odpowiedni sposób urządzenie przelewowe, dzięki czemu masa dopływa bardzo równomiernie do dalszych urządzeń przerabiających.

Gazy, zmieszane z parą, usuwa się ze zbiornika 49 przez rurę 86 i rozdzielacze 17 i 15 oraz przez rurę 90. Ze wspólną rurą 90 łączy się również rura, wychodząca z górnej części nasady 4z przez rozdzielacz 47, przez którą z warnika końcowego 4 usuwa się też mieszaninę gazów i par. Obie rury

łączą się z inżektorem 60, w którym pary skraplają się pod wpływem wody, wprowadzanej pod ciśnieniem przez rurę 104, poczem mieszaninę gazów i wody przeprowadza się przez chłodnicę 107 — 108', spoczywającą w kadzi regeneracyjnego urządzenia 50, celem absorbowania gazu i otrzymania tak zwanego ługu gazowego (to jest wolnego, rozwodnionego kwasu siarkawego, czyli wody i skroplin zasilonych SO_2 w stanie gazowym). Ług gazowy otrzymany w ten sposób wprowadza się pod ciśnieniem jego własnego wysokiego słupa cieczy rurą 108 napowrót do jakiegokolwiek warnika najlepiej do warnika spoczynkowego 3 przez sztuciec łącznikowy 40, gdyż w tym warniku wskutek spokoju jaki tam panuje nie grozi niebezpieczeństwo szybkiego rozkładu ługu, jak to ma miejsce w innych warnikach. Inżektor 60 zamiast świeżą wodą pod ciśnieniem można również zasiląć dość czystym ługiem, wyciśniętym z gotowej masy i doprowadzanym przez rurę 103, który oddziela się na ślimakowych prasach filtracyjnych 139 i wprowadza przez rurę 109 do zasilającego urządzenia absorbcyjnego 100, w którym zostaje rozpylony i zasilony świeżym, względnie sprężonym, gazowym SO_2 z rury 144, a następnie porwany przez pompę obiegową 101. Nadmiar, dostarczany przez pompę, doprowadza się odgałęzieniem rurowym do wspomnianego urządzenia absorbcyjnego 100, gdzie się go znowu rozpyla tak, że ług ten stale krąży i zasila się w SO_2 . Rura 98 łączy urządzenie absorbcyjne 100 z inżektorem 58 celem dalszego doprowadzania ługu do rozdzielacza 17, względnie do nasady 1z warnika wstępnego 1. Inżektor 58 zasilany jest początkowo bezpośrednio parą, a następnie mieszaniną par i gazów z warnika głównego 2, oddzielaną przez sito 34 w nasadzie 35 od materiału i zbierającą się w najwyższym miejscu nasady, przyczem krążący ług z rozdzielacza 32 oraz ług ochłodzony i zasilony w SO_2 , odcisnięty na pra-

sach i płynący z urządzenia absorbcyjnego 100, podgrzewa się i ewentualnie zasila w SO_2 .

Do otrzymywania ługu gazowego stosuje się nowy sposób i nowe urządzenie, polegające na tem, że dany płyn, służący do absorbcji gazów, przeprowadza się najlepiej pod ciśnieniem przez ssąco-tłoczący inżektor 60, stanowiący organ napędowy, lub przez dyszę, względnie urządzenie mieszające, gdzie miesza się z gazowym SO_2 , poczem wprowadza się go do walca 107, znajdującego się w zimnej wodzie w kadzi 50. Mieszaninę cieczy i gazów prowadzi się w walcu 107 aż do jego dolnego dna, mianowicie przy pomocy rury o dziurkowanej dolnej części. Gaz, niezaabsorbowany w rurze, wchodzi w postaci pęcherzyków od dołu do walca 107, gdzie dalej się absorbuje dzięki tak dokładnemu rozdziałowi. Reszta gazów zbiera się pod górnem dnem walca 107, skąd dzięki smoczkowemu kształtowi rury przy wejściu do walca 107 lub dzięki wchodzącej w walec części inżektora, albo podobnego urządzenia, zostaje stale zasysana przez ciecz pod ciśnieniem i skierowana zpowrotem w kierunku dna walca 107. W ten sposób ciecz doskonale nasycy się gazowym SO_2 . Przy ewentualnem przesyleniu reszta niezaabsorbowanego gazu, doskonale rozdzielona w całej cieczy, płynie z nią przez połączoną z walcem 107 i leżącą w wodzie węzownicę 108' chłodnicy, gdzie wskutek dalszego ochłodzenia zachodzi dalsza absorbcja. W ten sposób otrzymany ług gazowy doprowadza się własnym spadkiem do warnika lub warników spoczynkowych 3, w których panuje pełne ciśnienie, a przede wszystkim do rozdzielacza 17, w którym przeprowadza się pierwsze napawanie surowca. Z tego właśnie powodu urządzenie to umieszcza się na odpowiedniej wysokości, dokąd dopływają ciepłe gazy same lub pod działaniem słabego nadciśnienia, względnie słabego zasysania, dzięki czemu unika się konieczności stosowania

drogich pomp do ługu, urządzeń napędzających te ostatnie i tym podobnych, a sam proces jest prostszy i pewniejszy.

Ogrzewaną w kadzi 50 i przelewającą się wodę chłodzącą doprowadza się rurą 106 do górnej części 43 nasady 4z warnika końcowego 4, gdzie woda ta rozcieńcza materiał przed przelewem 46, nie ścinając go wskutek ochłodzenia, tak, że wygotowany materiał można łatwo myć i bielić.

W razie, gdy materiał przy wylocie okazuje się niedostatecznie wygotowany, wówczas podnosi się zasuwę przelewu 46 i oczekuje właściwego wyniku, który niebawem nadchodzi.

Ług odpadkowy, bardzo nasycony węglowodanami substancjami inkrustującymi, a wskutek nagłego rozprężenia w górnym zbiorniku 49 dość stężony i pozbawiony gazu, lecz jeszcze bardzo gorący, można po zubożeniu natychmiast i równomiernie stężyć w dalszych parownikach bez dodatku świeżej pary i w ten sposób bardzo korzystnie przerabiać na rozmaite produkty uboczne.

Ten ciągły sposób jest bardzo korzystny, gdyż podczas procesu gotowania wszystkie krążące ługi można zasilać gazem SO_2 lub mieszać ze świeżym ługiem gazowym albo innym specjalnym ługiem lub wreszcie zastąpić niemi. Gaz SO_2 można również wprowadzać bezpośrednio do jednego lub do niektórych warników, najodpowiedniej do warnika pośredniego 3, przez rurę 145 i dolne kolanko 21, przez co ług do pewnego stopnia regeneruje się, a otrzymywany materiał jest bielszy, bardziej czysty i dający się łatwiej bielić. Nadmiar gazów, przewyższający zdolność absorbcji w warnikach, nie jest tu objawem szkodliwym, gdyż gazy te nie giną, lecz służą do naparzania surowca w nasadzie 1z i wkońcu regenerują się w postaci ługu gazowego w chłodnicy (w kadzi 50 lub tej podobnej). Nadmiar gazu, względnie ługu gazowego, szczególnie w o-

statnim warniku może najwyżej polepszyć otrzymany już gotowy materiał (rozmaite sposoby usuwania wapna drogą przegotowania gotowej już celulozy z ługiem gazowym).

Po właściwym nastawieniu wszystkich urządzeń pomocniczych ciągły proces gotowania, rozpoczynający się wstępnym napażaniem drzewa w nasadzie 1z warnika 1, przebiega stopniowo i równomiernie właściwie nawet bez specjalnej obsługi i przy jak najprostszym nadzorze. Obsługę urządzenia według wynalazku ułatwiają samoczynne urządzenia do doprowadzania surowca i ługu oraz sygnalizujące stan doprowadzania, jak również zastosowane w urządzeniu wzierniki i zasuwki do pobierania próbek, umieszczone np. w rozgałęzieniu rurowym 30 oraz przy wypływie materiału przez przelew 46 i t. d. Oprócz tego każdy warnik zaopatruje się w przyrządy do analizy, miernicze i kontrolne, następnie w normalne urządzenia do pobierania próbek ługów z dolnej i górnej części walca warnika oraz we włazy. Za włazy mogą zresztą służyć wszystkie sztucce w kolankach po usunięciu pokryw dzwonów i wkładek sitowych w częściach 23, 28, 33, 38.

Aczkolwiek tego rodzaju urządzenia, w których nie zachodzi szybkie ogrzewanie lub chłodzenie, nie wymagają zupełnie lub prawie zupełnie jakiegokolwiek naprawy wewnętrznej wyłożenia, to jednak warnik zaopatruje się w zasuwę 30, umieszczoną w dolnych przepływowych łącznikach rurowych.

W fabrykach celulozy siarczynowej warniki muszą być wewnątrz wyłożone w znany sposób materiałem kwasoodpornym, najlepiej kaflami, ułożonemi w kwasoodpornym betonie. Nasady 1z i 4z warników, kolanka 21, 27, 33, 38, wkładki 26, 27 i kadłuby rozdzielaczy 24, 25, 31, 32, 41, 42, 47, 11, 15, 17, 18 można wykładać podobnie jak warniki odpowiednim materiałem lub ołowiem albo też jednorodnie ołowić

lub też emaljować. Najkorzystniej jednak wykonywa się je ze specjalnego metalu lub specjalnej stali, odpornej na ługi jak i na kwasy. Wszystkie te części są wykonane możliwie jednakowo i posiadają takie same wymiary, dzięki czemu można je wzajemnie zastępować.

Do następnej przeróbki, względnie uszlachetniania alkalicznymi ługami, warniki wyłożone kaflami lub pobielone ołowiem już się nie nadają, gdyż ani ołów, ani cement nie jest dostatecznie odporny na silne ługi alkaliczne. Z tego względu dobrze jest do uszlachetniania stosować oddzielne warniki. Do tego celu nadają się najlepiej stosowane do otrzymywania celulozy sodowej obracające się warniki wywrotne z żelaza lub stali. Ponieważ w tych warunkach celulożę uszlachetnia się, a nawet wstępnie biele, rozmaitemi alkalicznymi i kwaśnymi specjalnymi ługami i chemikaljami, więc tego rodzaju warniki najlepiej jest wykonywać z nierdzewiejącej i kwasoodpornej stali lub żelaza z nitami z tego samego materiału, przyczem ewentualnie nituje się je na zimno.

Warniki specjalne, najlepiej wewnątrz niewyłożone, oraz obracające się warniki wywrotne łączy się najodpowiedniej z warnikiem końcowym 4, a mianowicie w ten sposób, że do pierwszego warnika specjalnego 130, jak to przedstawiono na rysunku, przyłącza się bezpośrednio następne warniki przy pomocy przedłużonych odgałęzień podwójnego rurowego łącznika krzyżowego 125 lub 137 w obu kierunkach (nieprzedstawionych na rysunku). Tego rodzaju połączenie winno być zawsze wykonane w ten sposób, aby rury ługowe wszystkich warników i rura materiałowa warnika końcowego umożliwiały pracę w obiegu kołowym bez straty chemikaljów i materiału, jak również bez zwiększania nakładu pracy oraz bez szczególnych strat ciepła. Dobrze jest łączyć warnik końcowy 4 z pewną ilością warników specjalnych 130, aby urzą-

dzenie było przygotowane na wszelkie ewentualności.

Na rysunku przedstawiono dla przykładu bezpośrednie połączenie z warnikiem końcowym 4, które umożliwia z trzech stron łączenie warnika, a mianowicie przy pomocy zasuw 67, zasuw 68 oraz zasuw 136, połączonej rurą z zasuwą 30 pod warnikiem końcowym 4. Wszystkie te zasuwki prowadzą do rurowego łącznika krzyżowego 125, połączonego przy pomocy zasuw 127 z łącznikiem dławikowym 129 warnika wywrotnego 130. Za zasuwą 127 znajduje się rura parowa 69 i rura ługowa lub wodna 128. Na jednym z ramion podwójnego rurowego łącznika krzyżowego 125 umieszcza się małą zasuwę do pobierania próbek gotowanego materiału, a pozostałe boczne odgałęzienia zamyka się ślepymi kołnierzami, dzięki czemu można je w każdej chwili połączyć z następnymi warnikami uszlachetniającymi. Zaoszczędza się przez to wykonania wielu otworów i uszczelnień w warniku końcowym 4 oraz wielu urządzeń zamykających. Podwójny rurowy łącznik krzyżowy 125 daje się również połączyć, jak to przedstawiono na rysunku, z dolnym przepływowym łącznikiem rurowym 27 warnika 4 zapomocą zasuw 30, dzięki czemu można w razie potrzeby pobierać pewną ilość wygotowanej celulozy.

Obracające się warniki wywrotne 130 posiadają tę zaletę, że zachodzi w nich jak najdokładniejsze mieszanie, najszybsze odługowanie, przemycie i stężenie nie tylko przy pomocy pustego czopa 137, zabezpieczonego sitem 135, lecz również przy pomocy syfonowej rury 134, połączonej z chronioną przez sito 132 komorą przy wlocie 133. Te procesy można ewentualnie przyspieszyć przez doprowadzanie gazu lub pary rurą 69 względnie 128. Dzięki temu w wymienionych obracalnych warnikach wywrotnych można dokonywać nie tylko wymienionych operacji, lecz również właściwego procesu gotowania i bielenia. Z tych

znanych warników wywrotnych usuwa się materiał przez zasuwę 131 w dół, gdyż wąż ten nie posiada ochronnego sita. Przez dołączenie rury do skierowanej ku dołowi zasuw 131, podobnie jak się to odbywa przy otrzymywaniu celulozy sodowej, materiał można podrzucać w górę lub w bok przy pomocy pary. Zasuw 131 służy również do napełniania warnika wywrotnego od góry, a po usunięciu pokrywy wjazdu — również do ładowania suchych i stałych materiałów, np. suchej celulozy i t. d.

Tego rodzaju warniki specjalne można również stosować do próbnego gotowania, do otrzymywania brunatnej celulozy sposobem sodowym lub siarczynowym, oraz np. do przeróbki trocin drzewnych, sęków, gałęzi i podobnych odpadków lub do wykonywania szczególnych mniejszych czynności, jak również do wielu innych celów.

Rury odpływowe dla ługu 93, 95 i 133, przez które usuwa się ciecz z warnika uszlachetniającego, można połączyć z rurami 94, 54 i 96 celem przeprowadzania procesu gotowania w sposób ciągły.

Urządzenie warników uszlachetniających 130 nie zakłóca ciągłego sposobu pracy, gdyż pobieranie materiału odbywa się dość często w krótkich odstępach czasu, przyczem ciągły proces gotowania pozostaje zawsze w biegu. Przy pomocy odpowiednich środków i połączeń warnika uszlachetniającego z urządzeniem do gotowania można również niecałkowicie wygotowaną celulozę pobierać do specjalnych celów (np. przez zasuwę 30), podczas gdy pozostałą część materiału w sposób ciągły przeprowadza się przez urządzenie do gotowania, celem wygotowania jej w znany sposób.

Według wynalazku wewnątrz poszczególnych warników wytwarza się ciśnienie nie przy pomocy pary, lecz pod działaniem słupa cieczy, dzięki czemu można osiągnąć stopień nagrzania odpowiadający temu słupowi. Wysokość ogrzania zależy nie tylko od wysokości słupa cieczy, lecz również od gę-

stości i rozmaitych oporów masy w warnikach, przyczem te współczynniki można dowolnie dobierać w zależności od przerabianego surowca i sposobu gotowania.

Do otrzymywania niewielkich ilości żółtego materiału ze słomy przy pomocy mleka wapiennego wystarcza np. jeden tylko przedzielony ścianą wysoki warnik (lepiej jednak stosować do tego celu dwa małe warniki, ustawione nad sobą) z górnem przedłużeniem szyjki warnika i nasadą do doprowadzania miazgi drzewnej oraz utrzymywania odpowiedniej wysokości słupa cieczy, przyczem dolną część warnika łączy się bezpośrednio z drugą nasadą celem dogotowania i usunięcia żółtego materiału ze słomy. Nasady służące do tego celu mogą być dość niskie, gdyż w tym procesie wystarcza nadciśnienie około 2 atm. Korzystniejsze jest jednak dołączenie drugiego warnika, jako warnika końcowego, a do większej produkcji włączenie dwóch dalszych pośrednich warników, jak to przedstawiono na rysunku. Przez częste doprowadzanie materiału z jednego warnika do drugiego i rozmaite traktowanie w różnych warnikach otrzymywany materiał ostateczny jest znacznie równomierniejszy.

Do otrzymywania siarczynowej celulozy drzewnej w dużej ilości we wszelkich możliwych odmianach korzystnie jest stosować conajmniej cztery warniki. W szczególnych wypadkach, a przedewszystkiem przy bardzo dużej produkcji, należy powiększyć ilość warników o dwa dalsze warniki pośrednie, np. o warnik wykańczający i drugi warnik wyrównawczy (jako drugi warnik spoczynkowy). Tego rodzaju urządzenie działa nadzwyczaj racjonalnie, dając wielkie ilości szczególnie równomiernej, pięknej i mocnej celulozy.

Do otrzymywania ze słomy nawet bardzo wielkich ilości celulozy sodowej i siarczynowej wystarcza zwyczajne urządzenie przedstawione na rysunku. W tym celu warników nie potrzeba wykładać — mogą być

przytem nie spawane, gdyż zachodzące w nich procesy nie wymagają stosowania tak wysokiego ciśnienia, jakie się np. stosuje przy otrzymywaniu celulozy z drzewa. Zamiast zbiorników 48, 49 łączy się bezpośrednio urządzenie do parowania ługu, co jest nadzwyczaj korzystne, gdyż przy równomiernym dopływie gorącego ługu końcowego łatwiej jest go dalej przerabiać w znany sposób bez dodatku świeżej pary. Ponieważ jednak przy otrzymywaniu celulozy ze słomy zbóż oraz kukurydzy, ryżu, trawy chińskiej (esparto), bambusów, trzciny i tym podobnych surowców, zawierających dużą ilość kwasu krzemowego, trudno regenerować sodę z ługów wskutek nagromadzenia się tego kwasu, proces ten nie opłaca się i lepiej jest stosować nowy sposób siarczynowy, a dopiero w samym końcu materiał dogotować ługiem sodowym. W ten sposób zużywa się małe ilości alkaliów, które jako ług końcowy dodaje się z korzyścią do ługu siarczynowego w poprzednim warniku siarczynowym, gdzie zostaje całkowicie wyczerpany, a następnie przerabia się go wraz z odpadowym ługiem siarczynowym na rozmaite produkty uboczne. Przy prowadzeniu procesu w ten skombinowany i tani sposób otrzymuje się zamiast brunatnego materiału białawą celulozę, dającą się łatwo wybielić, o wiele mocniejszą i posiadającą cenniejsze własności od brunatnej celulozy, otrzymywanej dotychczas drogim sposobem sodowym lub siarczanowym.

Do otrzymywania sodowej lub siarczynowej celulozy drzewnej, przerabianej przeważnie z żywicznej sosny lub czerwonej buczyny i podobnych gatunków drzewa, można do czysto alkalicznego sposobu stosować przedstawione urządzenie bez wewnętrznego wyłożenia, lecz nadające się do pracy przy wyższych ciśnieniach. W tym przypadku prościej, racjonalniej i lepiej jest stosować nowy ciągły i tańszy siarczynowy sposób gotowania, jaki się stosuje do przeróbki słomy, a dopiero pod koniec ma-

terjał dogotować drogim ługiem alkalicznym. Również i w tym przypadku należy zachować zasadę obiegu kołowego, celem prawie całkowitego uniknięcia strat ciepła, ługu i materiału, przyczem nie zwiększa się ilość wkładanej pracy. Alkaliczny ług końcowy również i w tym procesie można z korzyścią dodawać do ługów siarczynowych w poprzedzającym warniku siarczynowym, w którym po całkowitem wyczerpaniu przerabia się go wraz z ługiem siarczynowym na rozmaite produkty uboczne, jak to wspomniano przy otrzymywaniu celulozy ze słomy. W ten sposób unika się uciążliwego i drogiego regenerowania sody, gdyż całkowite i racjonalne jej wykorzystanie jest najlepszym sposobem jej regeneracji.

Tym skombinowanym sposobem siarczynowym i sodowym lub podobnym można otrzymywać nie tylko np. białą i wytrzymałą celulozę, lecz również miękką i podobną do bawełny celulozę siarczynową oraz wszystkie pośrednie odmiany celulozy.

We wszystkich takich i podobnych skombinowanych sposobach aparaty do odparowania ługów końcowych łączy się bezpośrednio z aparaturą, gdyż ługi końcowe są bardzo gorące i dopływają bardzo równomiernie z małym nadciśnieniem, dzięki czemu do ich przeróbki można w tym przypadku nie stosować naczyń przepływowych oraz bezpośredniej pary.

Przeróbkę i sortowanie celulozy przeprowadza się najkorzystniej ponad warnikiem uszlachetniającym, do którego w razie potrzeby wprowadza się bezpośrednio sortowaną celulozę, np. celem uszlachetnienia lub bielenia. Dzięki temu zapobiega się konieczności stosowania naczyń przepływowych, rur, pomp i zaoszczędza się na sile, robociźnie oraz na koszcie budynków. Stosowanie warników uszlachetniających jest korzystne również i z tego względu, że zastępują one lub uzupełniają inne urządzenia.

Przy użyciu kilku warników do gotowa-

nia w sposób ciągły można je ustawiać w dowolny sposób obok siebie, naprzemian, jeden za drugim, w koło lub czworokąt albo w podobny sposób. W ostatnio przytoczonych przypadkach warnik wstępny i warnik końcowy wraz z rurami 53, 84 posiadają wspólną konstrukcję, co jest również bardzo korzystne.

Korek sprasowanego materiału w gardzieli 14 nasady 1z zapobiega dopływowi powietrza do rur gazowych 15, 90, a więc utlenianiu SO_2 na SO_3 , oraz umożliwia szczególnie pożądane przegrzewanie, względnie naparzanie, świeżego surowca przy pomocy par i gazów wznoszących się z warnika wstępnego i działających w parowniku 16 pomiędzy rozdzielaczami 15 i 17, względnie przy pomocy ługów wprowadzanych do rozdzielacza 17 rurami 87 lub 88 lub też przy pomocy mieszaniny gazów i par ze zbiornika 49.

W sposobie i urządzeniu według niniejszego wynalazku można wprowadzić rozmaite inne kombinacje, czy to przez zmianę prowadzenia ługu lub pary, czy też przez zwiększenie ilości warników lub przez umieszczenie ich nad sobą lub obok siebie, czy przez wytworzenie ciśnienia i podniesienie temperatury, odmienne doprowadzanie surowca i ługu, usuwanie ługów końcowych i t. d., które to kombinacje nie były możliwe w żadnym z dotychczas znanych sposobów.

Poniżej przytoczono kilka zalet i korzyści, jakie się uzyskuje, stosując nowy sposób wykonywania procesu według niniejszego wynalazku.

Cała instalacja i urządzenia pomocnicze zgrupowane są przejrzysto i zajmują tak mało miejsca, że do ich umieszczenia wystarczy kilka zabudowań, a mianowicie zwykły budynek na warniki bez specjalnego budynku do składania i transportowania materiału, mała kotłownia bez akumulatorów lub urządzeń zwilżających parę, oraz mała i prostej budowy ługownia bez urzą-

dzenia do regeneracji, dużych zbiorników oraz skomplikowanych urządzeń do ogrzewania łągu.

W danym przypadku nie stosuje się również licznych ciężkich lejów z zapasem drzewa, wymagających specjalnie trwałej budowy budynków na warniki. Zbyteczne są również drogie skrzynie do odwadniania materiału z ich skomplikowanymi urządzeniami do transportu materiału, które zajmują wiele miejsca i wymagają licznej obsługi, zanieczyszczają gotowy materiał, a przede wszystkim wywołują duże straty materiału.

Dzięki tym korzyściom zmniejsza się niezbędny kapitał zakładowy, wydatki związane z amortyzacją, naprawą, utrzymaniem i obsługą, jak również i z robocizną.

Ponieważ martwy okres napełniania, zagotowywania, opróżniania i t. d. całkowicie odpada, więc sprawność takiego urządzenia jest w porównaniu z dotychczasowymi nieporównanie większa i zwiększa się jeszcze tem bardziej, że warniki nie wymagają częstszej naprawy, jak również i przez to, że puste miejsca powstające wskutek kurczenia się materiału przy gotowaniu, samoczynnie się wypełniają, dzięki czemu naogół sprawność przy tej samej zawartości warnika i tym samym gatunku materiału wzrasta o 50% i więcej w stosunku do obecnie znanych sposobów. Ma to również szczególnie korzystny wpływ na oprocentowanie, amortyzację i koszty utrzymania urządzenia. Nowy sposób całkowicie usuwa jakiegokolwiek straty materiału, spowodowane przy okresie gotowania wskutek odgazowania, usuwania łągu, opróżniania, odwadniania i dalszego transportu materiału. Znaczenia powyższych faktów na wydajność surowca można nawet specjalnie nie podkreślać, jednak jasnym jest, że wpływają one na zwiększenie sprawności urządzenia. Dalsze zwiększenie sprawności oraz polepszenie gatunku uzyskuje się przez

to, że surowiec naparza się w nasadzie 1z warnika wstępnego 1, przez co otwierają się pory, umożliwiając dopływ rozpuszczających składników doprowadzanego w tem miejscu słabego łągu, przyczem jednak zewnętrzne warstwy drzewa, które zwykle psuły się od silnego łągu, chroni się w danym przypadku przy pomocy warstewki substancji inkrustujących, zawartych w doprowadzanym krążącym łągu, przez co cały materiał poddaje się stopniowo bardzo wolnemu gotowaniu. W ten sposób unika się przegotowania, względnie psucia włókien, gdyż cały proces gotowania odbywa się bardzo powoli i zachodzi w każdej części materiału właściwie od środka ku warstwie zewnętrznej. Łąg końcowy w niskiej temperaturze, panującej w warniku wstępnym, nie psuje surowca, przez co unika się dużych niedogodności. Według wynalazku otrzymuje się w ten sposób równomiernie wytrzymały materiał, którego dobre właściwości zwiększa się przez traktowanie w warniku pośrednim 3.

Późniejszy dodatek świeżego łągu, ewentualnie łągu gazowego lub specjalnego łągu, do prawie gotowego materiału zupełnie mu nie szkodzi, gdyż świeże łągi nie zawierają szkodliwych kwasów i nie psują czystego materiału już choćby dlatego, że ciśnienie i temperatura szybko spada. Przez traktowanie tym czystym świeżym łągiem otrzymuje się jednak materiał bardzo biały i czysty.

Przy otrzymywaniu celulozy tak zwanej „trzyćwierciowej” koszty oraz wydajność zbliżają się do warunków otrzymywania brunatnej masy drzewnej, przyczem oczywiście materiały te różnią się od siebie bardzo zarówno gatunkiem jak i ceną.

Zużycie pary jest znacznie mniejsze wskutek tego, że w tym sposobie nie zachodzi gazowanie i odgazowywanie, tworzenie się przestrzeni niewypełnionych materiałem, chłodzenie przy usuwaniu i wylewaniu, nagłe przeciążenie kotłowni przez o-

kresowe zagrzewanie warników oraz, że lepiej wyzyskuje się drzewo i t. d., przez co kotłownia może być mniejsza i zużywa mniejszą ilość węgla, co również dodatnio wpływa na koszt urządzenia i utrzymywania aparatury.

W sposobie niniejszym można stosować parę o dowolnem ciśnieniu, gdyż warników nie zamyka się mechanicznie. Oprócz tego przy tak regularnym biegu urządzenia można ściśle regulować dopływ pary, którą doprowadza się słabemi strumieniami, szybko stygnącemi w iniektorach przy zetknięciu się z ługiem oraz w samych warnikach, dzięki czemu zapobiega się powstawaniu szkodliwych tak zwanych kanałów parowych. Tego rodzaju kanały parowe powstają w warnikach o działaniu okresowem i głównie tam, gdzie stosuje się większe ilości przegrzanej pary w niższych warnikach, w których droga pary w masie jest zbyt krótka, aby duże ilości pary mogły się ochłodzić.

Sposób według niniejszego wynalazku daje również oszczędność na chemikaljach.

W myśl wynalazku można przerabiać nawet najbardziej spoiste surowce, gdyż podczas gotowania zlepiają się i wskutek nieprzerwanego ładunku podczas ładowania ulegają prasowaniu i uzupełnianiu, przez co zapobiega się całkowicie powstawaniu pozbawionych materiału przestrzeni w ługu lub gazach. Dzięki temu można przerabiać wiele cennych surowców, nie nadających się do przeróbki przy dotychczasowych sposobach.

Dzięki nowemu sposobowi oraz włączeniu do aparatury warnika specjalnego można obecnie przerabiać czerwony buk ługami siarczynowemi na materiał szlachetny, czego dotychczas nie można było dokonać, aczkolwiek czerwony buk znajduje się w olbrzymich ilościach i był dotychczas głównie używany na opał. W podobny sposób można z korzyścią przerabiać słomę kukurydzy oraz trzcinę, gdyż te surowce znajdu-

ją się również w olbrzymich ilościach. Oprócz tego ze świerków i jodeł można otrzymywać szlachetny gatunek celulozy, wolny od żywicy i wapna, nadający się do otrzymywania bibułki na papierosy, pergaminu słomkowego, delikatnego i najdelikatniejszego gatunku papieru, waty opatrunkowej, bezdymnego prochu, celuloidu, celofanu, filmów i najlepszego jadvabiu sztucznego.

Dzięki równomiernemu biegowi procesu można jednocześnie otrzymywać cenne produkty uboczne, jak np. oleje żywiczne i tym podobne, a z równomiernie wypływającego pod niedużem ciśnieniem i bardzo nasyczonego substancjami inkrustującemi gorącego ługu końcowego, który daje się łatwo stężyć, można otrzymywać smołę drzewną, klej, garbnik, spirytus i inne produkty uboczne. Ług końcowy można traktować w warniku wstępnym w ostatniem stadium przegrzaną parą nie powodując jednak nadmiernego jej zużycia.

Zepsucie gotowanej partji jest niemożliwe, gdyż we wszystkich odpowiednich miejscach warników umieszcza się samoczynne przyrządy do analizy i kontrolne, wzierniki i zasuwki do pobierania prób materiału oprócz zwykłych sztuców do pobierania próbek.

Nowoczesne urządzenie do gotowania celulozy sposobem ciągłym zupełnie nie zatrzuwa powietrza w okolicy, gdyż wszelkie gazy pozostają w aparaturze, przyczem wkońcu filtruje się je przez świeży surowiec, dzięki czemu ulegają najzupełniejszemu unieszkodliwieniu. Urządzenie nie posiada filtrów skrzynkowych, przez co nie ma szkodliwych wód ściekowych. Ługu końcowego nie wypuszcza się do kanałów, gdyż jest on zbyt cenny. Przy napełnianiu, ubijaniu i opróżnianiu warników wszelkie odpadki są zupełnie wykluczone, gdyż surowiec doprowadza się w sposób ciągły w określonych ilościach, a rozgotowany materiał nawet z najbardziej spoistego su-

rowca przesuwają się stopniowo i wypełniają warniki.

Wszelkie urządzenia do napełniania, doprowadzania i sygnalizowania ruchu surowca i ługu, których nie można było zupełnie używać przy gotowaniu sposobem okresowym, oraz wszelkie inne urządzenia do analizy, kontroli oraz aparaty miernicze można zupełnie dogodnie zastosować w niniejszym urządzeniu, przyczem dzięki wielkiej równomierności biegu procesu aparatura pracuje zupełnie pewnie i stanowi prawdziwą pomoc dla personelu dozoruującego.

Podczas procesu można bardzo łatwo przechodzić na inne rodzaje surowca. W tym celu redukuje się w ten sposób parę, aby wstrzymać zbijanie się materiału, a spowodować spokojne jego usuwanie.

Do przeprowadzania niniejszego ciągłego sposobu według wynalazku mogą służyć stare, małe lub wogóle niepraktyczne, nawet bardzo zużyte i zbudowane dla zbyt niskiego ciśnienia lub przerobione na zbyt niskie ciśnienie nienowoczesne warniki, zwłaszcza górne warniki, gdyż panuje w nich bardzo małe ciśnienie, przyczem nie są one narażone na wstrząsy. Zbyt małe warniki można łączyć w grupy, umieszczając je nad sobą i stosować je jako warniki górne wstępne lub końcowe, składające się w danym przypadku z dwóch lub kilku poszczególnych warników.

Tego rodzaju urządzenie do gotowania sposobem ciągłym jest całkowicie zabezpieczone przed wybuchem, gdyż żaden z warników nie zamyka się mechanicznie i w żadnym z nich nie ma wysokoprężnej pary. Ciśnienie, niezbędne do przeprowadzania procesu, wywołuje słup cieczy, który można regulować w ten sposób, aby nawet najmniejsze nadciśnienie, jakie ewentualnie mogą spowodować gazy, wywoływało większy przepływ materiału. Materiał u góry jest jednak już ochłodzony tak, że nie grozi już żadne niebezpieczeństwo.

Zamiast poszczególnych warników moż-

na stosować grupy, składające się z dwóch lub kilku połączonych ze sobą warników, umieszczonych jeden nad drugim, w ten sposób, że zastępują wymienione pojedyncze warniki. Warniki 2, 3, 4 i t. d. można również umieścić w ten sposób, aby znajdowały się na rozmaitych wysokościach, a mianowicie tak, aby uzyskiwać rozmaite ciśnienia i temperatury i rozmaity czas trwania ich działania. Przy umieszczeniu kilku warników jeden nad drugim górne warniki można zastosować jako warniki spoczynkowe, to jest warniki bez własnego ogrzewania parowego. Według fig. 2 nad warnikiem wstępnym 1a umieszcza się górny mniejszy warnik 1b ze skróconą nasadą 1y.

Kilka warników można w ten sposób umieścić jeden nad drugim, aby ewentualnie całkiem pominąć zaopatrywanie pierwszego warnika 1 w nasadę 1z. Urządzenie takie posiada tę zaletę, że wszędzie, gdzie pobiera się częściej lub większe ilości niedogotowanego jeszcze materiału z przelewu 46 warnika końcowego 4, czy to celem napełnienia warnika specjalnego, czy to w innym celu, wskutek dużego obwodu takiego górnego warnika słup cieczy nie może opaść tak nisko, aby to spowodowało skutkiem zmiany ciśnienia niepożądane i przykre zjawiska podczas gotowania, co mogłoby się zdarzyć przy nieostrożnym prowadzeniu procesu w zwykłych rurowych nasadach 1z o stosunkowo małym obwodzie.

Inna zaleta takich górnych warników polega na tem, że dzięki dużej pojemności służą jako warniki do napawania, w których materiał dłużej się zatrzymuje, a więc napawa się w ciągu dłuższego czasu.

Główny cel takich górnych warników polega na tem, że dzięki dużej objętości zapobiegają przedwczesnemu zmieszaniu się surowego i zaledwie tylko napojonego surowca z gotową już masą, co mogłoby powstać przy nieostrożnym doprowadzaniu pary, przyczem materiał, zamiast spokojnie się ogrzewać i posuwać zacząłby wirować i zmie-

szałby się. Wskutek tego otrzymanoby nierównomiernie wygotowany materiał, który możnaby było polepszyć w następnych warnikach tylko kosztem ilości materiału i jego gatunku. Z tego powodu proces jest tem lepszy, im więcej przejść, to jest im więcej warników umieszcza się nad warnikiem wstępnym, oraz im wyżej umieszcza się najwyższy warnik. Warniki mogą być stopniowo ku górze coraz mniejsze, o ile tylko wielkość najwyższego warnika jeszcze odpowiada jego celowi, to jest gdy zmiany wysokości słupa cieczy przy przedwczesnem pobieraniu materiału są minimalne. Oczywiście, tego rodzaju urządzenie musi również zachować całkowitą prostotę.

Na fig. 3 przedstawiono schemat urządzenia według wynalazku z dwoma umieszczonemi jeden nad drugim warnikami wstępnymi i dwoma warnikami końcowymi. Fig. 4 przedstawia odmianę tego urządzenia o trzech warnikach wstępnym, a fig. 5 — schematycznie inną odmianę wykonania o dużej ilości połączonych ze sobą warników, umieszczonych jeden za drugim i jeden nad drugim.

Warnik *1b*, względnie *1b*, *1c* (fig. 3 i 5), umieszcza się odpowiednio na takiej wysokości nad warnikiem wstępnym *1*, że najwyższy warnik *1b*, względnie *1c*, sięga aż do urządzenia do regulowania 120 — 123, służącego do utrzymywania odpowiedniej wysokości słupa cieczy w warnikach. Warnik wstępny *1b* (fig. 4 i 5) jest mniejszy od dolnego warnika wstępnego *1*, a warnik wstępny *1c* jest z kolei mniejszy od warnika wstępnego *1b*. (Z najwyższym warnikiem wstępnym *1b*, względnie *1c*, łączy się bezpośrednio rozdzielacz 18). Takie rozmieszczenie odpowiada najlepiej warunkom konstrukcji, która nie może być silniejsza niż w przypadku umieszczania szeregu dużych zbiorników z zapasem nad poszczególnymi warnikami.

W razie gdy fabryka posiada już duży stary warnik wstępny *1* (fig. 3), a nie ma

miejsca na dwa górne warniki *1b*, *1c* (fig. 4), lub też w przypadku, gdy stare budynki nie wytrzymałyby takiego obciążenia, wówczas dolny duży warnik dzieli się na dwa warniki *1* i *1a*, np. w przypadku wyłożonych betonem warników siarczynowych przez betonową przegrodę 148 (przedstawioną na fig. 3 linjami kreskowanemi). Przegrodę zaopatruje się pośrodku w duży otwór przełotowy, z którym w kierunku ku górze i nadół łączy się stopniowo ściany warnika, a mianowicie w taki sposób, aby nie przeszkadzały one przepływowi surowca zgóry oraz przechodzeniu gazów i par od dołu wgórę. W przypadku warników, niewykładanych betonem, służących np. do wykonywania sposobu alkalicznego, taką przegrodę wykonywa się z blachy, zaopatrując ją w okrągły przełot. Przegrodę 148 umieszcza się najlepiej na takiej wysokości, aby dolna część *1* warnika była większa od części górnej *1a*.

Wszystkie te dodatkowe urządzenia posiadają również tę zaletę, że w przypadkach wyjątkowych, zwłaszcza gdy chodzi o powiększenie produkcji kosztem jakości otrzymywanego materiału, w dolnym warniku, względnie w dolnej części warnika *1*, nie podgrzewa się materiału lecz wstępnie gotuje nawet powyżej temperatury wrzenia, nie zwracając uwagi na jego zbijanie się lub mieszanie, tem mniej niebezpieczne, im więcej urządzenie posiada przegród z otworami 148, względnie im więcej warników umieszcza się jeden nad drugim oraz im wyżej umieszcza się najwyższy warnik wstępny. W tym przypadku nieuwaga obsługi rur parowych nie powoduje żadnych strat. Podział dużego warnika wstępnego jest również korzystny, zwłaszcza w tych przypadkach, gdzie się stosuje jeden tylko warnik wstępny z bardzo przedłużoną szyjką (fig. 1).

Umieszczenie kilku warników jeden nad drugim umożliwia również odmienne prowadzenie ostatniego ługu, silnie nasyczonego

substancjami inkrustującymi i z tego powodu zbyt gęstego do napawania. Ług ten doprowadza się do surowca uprzednio dokładnie napojonego w górnym warniku, a usuwa się przez rozdzielacze 24 i 25 przy przejściu z warnika 3 do warnika 4 (fig. 3 i 5) i prowadzi przez rurę 91, inżektor 57 i ciśnieniową rurę 97 do rozdzielacza 19 pomiędzy warnikiem wstępnym 1b i warnikiem 1a (fig. 2 i 3), względnie 1c i 1b (fig. 4 i 5). Do napawania surowca, doprowadzonego przy pomocy urządzenia 112, 113 ze zbiornika 110 z zapasem przy pomocy dmuchawy 111 i naparzanego wstępnie w parowniku 16, stosuje się rozcieńczony ług gazowy lub ług gazowy, regenerowany w urządzeniu 50 i doprowadzany przez rurę 87. Ten rzadszy i silniejszy ług gazowy przedostaje się do por włókna, otwartych wskutek wstępnego parowania i pęcznienia, oraz pomiędzy poszczególne włókna surowca, gdzie łączy się z uprzednio wciśniętym tam gazem, wznoszącym się z dolnego warnika wstępnego, względnie doprowadzanym z warnika głównego 2 przez rurę 88 oraz z górnego zbiornika 49 przez rurę 86 do rozdzielacza 17. Wskutek tego przy następnym gotowaniu surowca rozkład rozpoczyna się od środka i zachodzi od środka ku zewnętrznej warstwie, przyczem przez doprowadzenie gęstego i zawierającego wiele substancyj inkrustujących ługu końcowego zapobiega się przedwczesnemu rozkładowi zewnętrznych warstw włókna, które otaczająca je warstewka substancyj inkrustujących chroni przed przedwczesnym rozkładem i nagryzaniem.

Celem zapobieżenia przedostaniu się tego ługu końcowego, całkowicie wyczerpanego w dużym warniku wstępnym 1, do warnika głównego 2 i nadmiernemu rozcieńczeniu doprowadzanego do tego warnika specjalnego ługu, pomiędzy wstępnym warnikiem 1 i warnikiem głównym 2 umieszcza się płótkę do materiału, która działa w ten sposób, że włączone pomiędzy warniki

1 i 2 rozdzielacze 24 i 25 usuwają wyczerpany ług końcowy tak długo, dopóki okazuje się, że jest on całkowicie wyczerpany, ewentualnie aż do całkowitego zagęszczenia materiału.

Wyczerpane ługi końcowe można również traktować przegrzaną parą, np. przy ich wyjściu z warnika wstępnego 1 w kolanie 21, przyczem parę doprowadza się przez rurowe rozgałęzienie 77 z rur doprowadzających 69, 71 pod sito 22. Przegrzana para w tej fazie materiałowi jeszcze nie szkodzi, natomiast rozkłada ług końcowy, to jest usuwa z niego gaz SO_2 i porywa go ze sobą do wstępnego warnika 1, podczas gdy pozbawiony gazu i wyczerpany ług odpadowy, oddzielony w rozdzielaczach 24, 25, usuwa się z dolnego zbiornika 48 przez rury 81, 82. W zbiorniku całkowicie wypełnionym ługami odpadkowymi zbierają się gęste materiały, tak zwany „mazut“, który wypuszcza się przez wylewową rurę 84 do beczek lub wozów-cystern. Mazut przerabia się w fabrykach chemicznych lub własnych oddziałach na klej, specjalną żywicę lub inne produkty uboczne. Te gęste ługi odpadkowe można ewentualnie, podobnie jak ropę, stosować w rozpylonym stanie do opalania kotłów parowych, gdyż tona gęstego ługu odpadkowego daje jedną tonę pary. Ciekły składnik wyczerpanego ługu odpadkowego przeprowadza się przez rurę 83 do górnego zbiornika 49, w którym dopływ reguluje się przez otwieranie wyższych lub niższych zamknięć 83'. Górnego zbiornika 49 nie napełnia się całkowicie, dzięki czemu wskutek nagłego rozprężenia nie tylko uwalnia się ostatek gazów, lecz również następuje wydátne parowanie i stężenie gorącego ługu odpadkowego. Wydzielającą się mieszaninę gazów i par usuwa się górą przez rurę 86 do rozdzielacza 17, gdzie służy do napawania, względnie naparzania oraz pęcznienia surowca. Pozbawione gazu ługi odpadkowe usuwa się z górnego zbiornika 49 przez skombinowaną rurę przelewowo-

wylewową 85 (fig. 3) i dalej przerabia na produkty uboczne, jak to wspomniano powyżej.

Materiał, przepływający z warnika 1 do warnika 2, jest zagęszczony, to jest uwolniony od większej części towarzyszącego mu wyczerpanego ługu odpadkowego, natomiast wciśnięty w pory ług gazowy oraz otaczająca go warstewka substancji inkrustrujących przechodzi wraz z nim dalej. W ten sposób materiał przeprowadza się do najniższego miejsca przepływowego łącznika rurowego w kolanku 27 pod warnikiem głównym 2, gdzie się go rozcieńcza i poddaje wirowaniu przy pomocy mieszaniny par i ługu, wtryskiwanej przez inżektor 52 i odgałęzienie rurowe 78 pod sito 29. Lepszy ług, użyty do tego celu, dopływa do inżektora 52 przez rurę 96. W ten sposób opłókuje się ług odpadkowy, przylegający z zewnątrz do materiału, natomiast ług napawający, wciśnięty do surowca oraz przylegająca warstewka substancji inkrustrujących pozostaje prawie całkowicie, gdyż proces ten prowadzi się bardzo szybko, a w następnym z kolei rozdzielaczu 31, tuż przed wejściem do warnika głównego 2, ponownie usuwa się powstały w ten sposób ług po przemywaniu i prowadzi przez rurę 91 do inżektora 57, który przesyła go bezpośrednio do warnika wstępnego 1 razem z doprowadzanym przez rurę 91 ługiem z warnika 3 przez rurę ciśnieniową 97 do rozdzielacza 19 lub też przez dziurkowaną rurę rozdzielczą albo tej podobną (fig. 1).

Pozbawiony odpadkowego ługu i dokładnie przemyty materiał, ponownie zagęszczony przez usunięcie ługu w rozdzielaczu 31, rozcieńcza się natychmiast w warniku uprzednio wymienionym lepszym ługiem, doprowadzanym przez dziurkowaną rurę rozdzielczą 62. Ług ten oddziela się od gotowej celulozy po wyjściu z ostatniego warnika 4, w którym doprowadzony świeży ług wyczerpuje się tylko niewiele, w górnych rozdzielaczach 41, 42 i doprowadza przez

rurę 96 do inżektora 53, gdzie się go ogrzewa ewentualnie przegrzaną parą, którą ług w większej części pochłania. Wskutek tego tylko ewentualny nadmiar pary po dostatecznym ochłodzeniu, względnie zwilgnciu, przechodzi wraz z podgrzanym ługiem do warnika głównego 2.

W podobny sposób przemywa się materiał podczas procesu gotowania pod warnikiem 4 (fig. 1 i 2), względnie pod warnikiem 4 i 6 (fig. 5). Odpowiedni bliższy opis jest zbędny, gdyż załączone rysunki dostatecznie wyjaśniają wymieniony zabieg. Do przemywania materiału przed wejściem do każdego z ostatnich warników stosuje się zawsze czysty świeży ług. Pozostały po przemywaniu ług (ług mieszały), który usuwa się po dokonaniu przemycia, przeprowadza się następnie stale o jedną fazę naprzód, to jest do poprzedzającego warnika. W ten sposób ługi zostają całkowicie wyczerpane.

Przy drugim, względnie jeszcze dalszym, usuwaniu ługu nie powoduje się jego rozkładu przez bezpośrednie doprowadzanie przegrzanej pary, gdyż w tej fazie przegrzana para, doprowadzana bezpośrednio, mogłaby uszkodzić materiał. Oprócz tego ług ten, krążący w urządzeniu, spełnia następnie inne ważne zadanie tak, że nie należy go oddzielnie wygotowywać, aby nie pozbawić go bezużytecznie zawartego w nim SO_2 .

Podczas gotowania w warniku głównym 2 wygotowuje się również ług gazowy, przepływający wewnątrz surowca, przyczem rozpuszcza się również częściowo wewnętrzne substancje inkrustrujące, które się rozpuszczają w służącym do gotowania ługu. Większą część tego ługu usuwa się z materiału już w chwili, gdy opuszcza on warnik 2, w rozdzielaczu 32 i doprowadza przez rurę do inżektora 58 (względnie 59), w którym miesza się go z odnowionym ługiem z pras, doprowadzanym przez rurę 98 z urządzenia zasilającego 100, następnie zasila zebra-

nemi w nasadzie 35, 36 pędnemi gazami z warnika 2 (ewentualnie z warnika 4) i na gorąco doprowadza ciśnieniową rurą 88 (względnie 89) do rozdzielacza 17 przed wejściem do warnika wstępnego 1c lub 1b albo do nasady 1z (fig. 1). Ług miesza się tam z silnym, doprowadzanym przez rurę 87, ługiem gazowym i używa do napawania surowca, podczas gdy drobne ilości porwanych substancyj inkrustujących osiadają na zewnętrznych warstwach, przyczem proces ten wzmacnia się dzięki dyfuzji. W razie gdy fabryka posiada średni warnik dyfuzyjny 1b (fig. 4 i 5), wówczas doprowadza się do niego zasilony ług, zawierający nieco substancyj inkrustujących, również przed wejściem surowca.

Warnik główny 2 i warnik zasilający 3 (spoczynkowy) mogą się również składać z dwóch lub kilku umieszczonych nad sobą warników 2 i 2b, względnie 3 i 3b (fig. 5).

Z warnika głównego 2 lub 2b przeprowadza się materiał przez górny przepływowy łącznik rurowy 32 — 38 do sąsiedniego warnika 3, względnie do jego górnej części 3b. W tym warniku pośrednim należy zastąpić wygotowany w warniku głównym 2 i częściowo usunięty ług, przepajający surowiec, silnym rzadkim ługiem gazowym lub też zasilić go celem ponownego napawania. Proces ten potęguje się przez dyfuzję w stanie spoczynku (bez gotowania). Silny ług gazowy pod działaniem własnego ciężaru doprowadza się z urządzenia do regeneracji 50 przez rurę 108 do nasady z sitem 40 i przez sito 39 do górnego kolanka 38 warnika 3 (względnie 3b i 5, fig. 5). Ług mieszanym w warniku pośrednim 3 (względnie w warniku 5, fig. 5) można wzmacniać wprowadzanym od dołu przez dziurkowaną rurę rozdzielczą 63, a więc w kierunku przeciwnym, gazem SO_2 , doprowadzanym jako gaz odpadkowy z warników przez rurę 145 lub też czystym gazem sprężonym. W warnikach umieszczonych jeden nad drugim, gaz doprowadza się również do warnika pośred-

niego 3b (fig. 5) przy pomocy rozdzielacza 19 przez rurę 140, 143.

To ponowne napawanie stanowi główny cel warnika pośredniego względnie zatrzymywania biegu procesu i posiada wielkie znaczenie dla dalszego przebiegu gotowania. Przy dalszym procesie zabieg ten powtarza się zależnie od ilości warników, jak to powyżej przytoczono. Im częściej przerywa się proces gotowania celem ponownego napawania materiału, tem otrzymuje się równomierniejszy i dający się łatwiej bielić materiał ostateczny. Do tego celu może np. służyć urządzenie, przedstawione na fig. 5, zaopatrzone w górny warnik pośredni 3b oraz następny warnik pośredni 5.

Poszczególne warniki łączy się kolejno w szereg łącznikami rurowymi z dławkami 20, 26, 37, które służą jednocześnie za podatne człony rozłączne, umożliwiające łatwą wymianę uszczelnień i unieszkodliwiające drgania i naprężenia warnika.

Do przetłaczania surowca przez gardziel 14 służy stempel 13 lub śmigło 13'', jak to przedstawiono na fig. 1, 2, 3 i 5. Zamiast tych środków można również stosować przedstawione na fig. 4 i 6 pionowe śruby lub ślimacznice 13', które silnie prasują doprowadzany surowiec i usuwają nadmiar powietrza.

Gardziel 14 służy do ściekania i przepychania surowca, względnie do tworzenia przegrody (czopa) i w tym celu zwęża się stopniowo stożkowo ku dołowi, poczem nagle się rozszerza. Urządzenie ubijające lub prasujące 13, względnie 13' lub 13'', działa w tej stopniowo i stożkowo zwężającej się gardzieli 14 w ten sposób, że w krytycznym miejscu tworzy się szczelna przegroda (czop) z surowca, który przepycha się przez najwęższe miejsce, poczem w rozszerzonej krótkiej części gardzieli nagle rozluźnia i spulchnia, a przez to wsysa znajdującą się poniżej mieszaninę gazów i par.

Głównym celem tego urządzenia jest, jak to wspomniano, usuwanie nadmiaru po-

wietrza z surowca, a przede wszystkim zapobieganie przenikaniu powietrza od góry, a gazów zawierających SO_2 od dołu, to jest zabezpieczeniem przed powstawaniem szkodliwego dla procesu SO_3 z pożądanego SO_2 i wogóle zapobieganie stratom chemicznych.

Pomiędzy rozdzielaczem 17, przez który doprowadza się gazy, pary i ług oraz rozdzielaczem 15, służącym do odprowadzania niewykorzystanych gazów i par, umieszcza się wkład 16 odpowiedniego kształtu i wielkości, w którym odbywa się wstępne naparzenie opadającego surowca w przeciwnym kierunku z wznoszącymi się gorącymi gazami i parami. Gorące gazy i pary napływają nie tylko z węża wstępnego, lecz doprowadza się je również przez rozdzielacz 17, przyczem surowiec pęcznieje w parowniku 16 i rozdzielaczu 15, oraz częściowo w gardzieli 14 i rozdzielaczu 17 wskutek naparzenia, dzięki czemu gazy, zawierające SO_2 , a następnie rzadkie i silne ługi gazowe, dostają się nawet do najmniejszych porów surowca, sprzyjając przez to równomiernemu rozgotowaniu materiału i nadawaniu mu lepszych własności. Jest to jedyna droga, na której odbywa się rozkład substancji inkrustujących wewnątrz włókien i otaczającego je spoiwa i to od wewnątrz na zewnątrz, a zwłaszcza dlatego, że zewnętrzne warstwy włókna pokrywają się substancjami inkrustującymi, które je długo chronią przed szkodliwym działaniem doprowadzanego ługu końcowego.

Do wstępnego naparzenia doprowadzanego surowca można stosować parę odlotową z maszyny parowej, lub odlotową parę z wężów o małym nadciśnieniu do przezwyciężenia oporów przy przejściu przez surowiec. Użycie pary odlotowej w górnej części węża wstępnego pozwala zaoszczędzić duże ilości świeżej pary. Jak już wspomniano powyżej, można również stosować gorącą mieszaninę gazów i par z ługu odpadkowego z górnego zbiornika 49,

którą nie przeprowadza się bezpośrednio do regeneracyjnego aparatu 50, celem otrzymywania ługu gazowego z rozmaitych zbędnych gazów lub gazów odpadkowych, lecz wprowadza się pośrednio przez zespół do wstępnego parowania 14 — 17, w którym te i podobne gazy i pary zostają dobrze wykorzystane i częściowo pochłonięte. Resztę gazów, dostatecznie ochłodzonych przez świeży surowiec, zasysa się przez rozdzielacz 15, rurą 90 przy pomocy płynowego inżektora 60, napędzanego sprężoną wodą, doprowadzaną rurą 104, względnie ługiem z pras, doprowadzanym rurą 103, zasilotym w urządzeniu 100 i tłoczonym przez pompę 101 do ługu, przyczem gazy absorbują się w tych sprężonych cieczach w chłodnicy 107 tak zwanego regeneracyjnego aparatu 50, gdzie otrzymuje się ług gazowy. To samo dotyczy mieszaniny gazów i par w rurze 88, napędzającej inżektor 58 i płynącej z węża głównego 2.

Aparat regeneracyjny 50, służący do otrzymywania ługu gazowego, umieszcza się tak wysoko, aby ług spływał własnym spadkiem do dowolnego węża podczas prowadzenia procesu. W ten sposób unika się stosowania drogich pomp do ługu oraz siły napędowej i t. d., a sam proces staje się dzięki temu prostszy i pewniejszy. Gorący dwutlenek siarki wznosi się do góry albo samoczynnie (pędzony ewentualnie małym nadciśnieniem), albo też ssany do góry inżektorem 60, przyczem ulega ochłodzeniu. Do otrzymywania ługu gazowego można stosować ciekły SO_2 , który się jednak doprowadza nie bezpośrednio, lecz poprzez węży spoczynkowe 3, 5 lub odpowiadające im węży górne, przez wąż do kwaśnego bielenia, 4b lub 6b, przez wąż do napawania 1c, aparat zasilaający 100, a w końcu przez wstępny parownik 16 do regeneracyjnego aparatu 50, dzięki czemu odciąża się znacznie urządzenia ługowe.

Pod każdym z górnych wężów (1b i 4b na fig. 3; 1b, 1c na fig. 4; 1b, 1c, 2b, 3b,

6b na fig. 5) umieszcza się rozdzielacz 19, przy którego pomocy gazowy SO_2 wprowadza się rurami 99 względnie 140—141, 142, 143, 146, ewentualnie z pewnym nadmiarem. W ten sposób z jednej strony wzmacnia się wyczerpany ług, krążący w zespole warników i przyspiesza napawanie oraz kwaśne bielenie, a z drugiej strony otrzymuje się ług gazowy, służący tylko częściowo do tych samych celów, lecz działający szybciej. To samo dotyczy doprowadzania sprężonego gazu do warników spoczynkowych 3 lub 5 przez rurę 145 i dziurkowane rury rozdzielcze 63 lub 65 oraz z rury 144, będącej odgałęzieniem rury gazowej 140, do aparatu zasilającego 100.

Rozdzielacze 19 służą również do doprowadzania ługów, krążących w zespole warników, np. do warnika wstępnego przez rurę 97 (fig. 3 i 5), lub ługu gazowego do górnego warnika końcowego (warnika do początkowego lub kwaśnego bielenia) 4b lub 6b (fig. 3 i 5) przez rurę 147.

Urządzenie regulujące 120 — 123 służy do wyrównywania małych odchyłeń stałej wysokości słupa cieczy przy pomocy świeżego lub słabszego ługu, który wprowadza się pod warnikiem do napawania (czego na rysunku nie przedstawiono). Ług płynie dużą rurą 124 do urządzenia (zaworu) regulującego 123, a stąd w zwykły sposób do górnego rozdzielacza 17, doprowadzającego ług, w którym porusza się poziom słupa cieczy. Aby zapobiec nagłemu uchodzeniu ługu z warników 1 i 2, względnie z dolnego zbiornika 48, i brunatnieniu gotowego materiału wskutek braku cieczy, oraz podobnym przypadkom, ług końcowy z warnika wstępnego 1 wypuszcza się nie bezpośrednio i nie tylko przez dolny zbiornik 48, lecz ponad ten zbiornik całkowicie wtedy wypełniony prowadzi się ług do górnego zbiornika 49, umieszczonego tylko nieco niżej poziomu słupa cieczy, to jest mniej więcej pośrodku rozdzielacza 17. W ten sposób górny zbiornik 49, rura 83, dolny zbiornik 48, rury 81,

82, rozdzielacze 24, 25 i warnik wstępny, względnie grupa warników wstępnych 1, jak również górne rozdzielacze 17, 18 stanowią naczynie połączone, wskutek czego przy normalnym biegu ług końcowy z warnika wstępnego przepływa swobodnie do górnego zbiornika 49, przyczem przepływ ten reguluje się przez otwieranie i zamykanie wyżej lub niżej położonych urządzeń zamykających 83' (zasuw), przez które rura 83 wchodzi do głównego zbiornika 49. Na rysunkach wskazano tylko dwa takie wejścia 83' rury 83 do górnego zbiornika 49.

Należy zaznaczyć, że przy zastosowaniu w urządzeniu górnego zbiornika 49 ług końcowy z warnika wstępnego nie może przepływać przez rozdzielacze 24, 25, dopóki poziom słupa cieczy w górnej części warnika wstępnego nie opadnie aż do osiągnięcia poziomu w danej chwili otwartego wejścia 83' rury 83 do zbiornika 49, poczem dalszy odpływ przerywa się natychmiast i samoczynnie. Jednocześnie różnicę wysokości słupa cieczy reguluje samoczynnie urządzenie 120 — 122 przez otwieranie zaworu regulującego 123, przez co usuwa się przyczynę, która spowodowała opadnięcie poziomu słupa cieczy. Rura doprowadzająca 124, przez którą dopływa dodatkowy ług, i zawór regulujący 123 winny być dostatecznie duże, przyczem ług powinien dopływać pod ciśnieniem.

Inne urządzenie, regulujące w słabszym stopniu wysokość słupa cieczy w układzie naczyń połączonych, stanowi przelew 46 do gotowego materiału powyżej warnika końcowego 4, względnie 4b (fig. 3) lub 6, 6b (fig. 5), gdyż całe urządzenie, poczynając od warnika wstępnego, a kończąc na warniku końcowym, tworzy układ naczyń połączonych. Przy większych stratach ługu, względnie zawartości warnika wstępnego, zmniejsza się ciśnienie, wywierane na pływak 44 w nasadzie 43, przez co pływak ten opada, podnosząc przy pomocy ciągną

linowego 45 przelew 46. Skoro naodwrot ług, względnie zawartość warnika wstępne- go, wznosi się nadmiernie, wówczas wzra- sta ciśnienie, wywierane na pływak 44, któ- ry wznosi się i jednocześnie przy pomocy linki 45 opuszcza zasuwę przelewu 46, przez co wypływa więcej materiału.

W ten sam sposób lecz szybciej działa dopływ w górnym zbiorniku 49. Dzięki te- mu wypływ materiału jest bardzo rzadko nierównomierny, przyczem w tych przypad- kach reguluje się go przez odpowiednie na- stawienie pływaka 44, względnie zasuwy przelewu 46.

Warnik główny 2 (fig. 3), względnie 2b, i warnik końcowy 4 (fig. 5) posiadają u gó- ry w najwyższym miejscu przepływowych łączników rurowych na kolanie 32 nasadę dzwonową 35 o działaniu dzwona powietrz- nego, zaopatrzoną w dolne sito 34, zatrzy- mujące materiał, oraz w pokrywę 36 z rurą prowadzącą do inżektora 58, względnie 59, do napędzania tego ostatniego gazami lub parami uchodzącymi z obu warników. W nasadzie dzwonowej 35 nad sitem 34 zbie- rają się uchodzące gazy i pary, co zapewnia równomierne ich odprowadzanie oraz na- pęd górnego inżektora 58 względnie 59.

Materiał, przerabiany w układzie war- ników, można pobierać również przedwcze- śnie, a więc przed przelewem 46, czy to o- kresowo, np. celem napełniania warnika uszlachetniającego, czy to częściowo i stale, np. celem jednoczesnej przeróbki części nie- całkowicie wygotowanej (stałej) celulozy. Do pobierania służą np. zasuwy 67, 68 war- nika końcowego lub zasuwa 30 dolnego przepływowego łącznika rurowego, które służą również do całkowitego opróżniania warników celem ich naprawy, przyczem resztę materiału wygotowuje się do końca w warnikach uszlachetniających.

Zwykle jednak materiał pobiera się z nasady szyjki warnika końcowego 4. względnie 4c i 6c, względnie z połączonej z tą nasadą górnej nasady 43, zaopatrzo-

nej w przestawną zasuwę przelewową 46. Wysokość nastawienia zasuwy przelewu 46 jest oczywiście tem mniejsza od wysokości przedniego słupa cieczy, im więcej strat powoduje proces wskutek nieruchliwości gę- stej masy oraz wskutek oporów w wygię- ciach, przepływach i zwężeniach, w urzą- dzeniach do zagęszczania i tym podobnych. Rzadszy materiał wymaga wyższego, a gęstszy niższego nastawienia zasuwy prze- lewu 46. Nastawianie to odbywa się samo- czynnie wskutek połączenia zasuwy przele- wu 46 ciągnem linowym 45 z pływakiem 44 w nasadzie 43. Skoro na pływak 44 działa większe ciśnienie wskutek dopływu rzad- szego materiału, wówczas pływak podno- si się i jednocześnie, opuszczając zasuwę przelewu 46, wypuszcza więcej rzadkiego materiału. Skoro natomiast materiał jest gęstszy, wówczas dopływa do nasady 43 wolniej — pływak 44 opada, podnosząc jednocześnie zasuwę przelewu 46, skutkiem czego przepływają mniejsze ilości gęstego materiału. Dzięki temu słup cieczy (słup materiału) ponad warnikiem wstępnym nie może zbyt silnie wzrosnąć lub opaść, przez co dopływ surowca do przeróbki jest rów- nież równomierniejszy i nie zależy od gę- stości materiału; przelew 46 przepuszcza mniejsze ilości materiału rzadszego. Oba te rodzaje materiału przerabiają prasy śli- makowe 139 na materiał o jednakowej gę- stości, a tem samem zagęszczają w równych ilościach, poczem materiał dostaje się do młynków i ponownie rozcieńcza się w rów- nych ilościach celem dalszej przeróbki. Ług wyciśnięty i jeszcze dobry, ale rozcieńczo- ny doprowadzaną przez rurę 106 ogrzaną wodą z chłodnicy, wprowadza się przez ru- rę 109 do aparatu zasilającego 100, możli- wie w stanie rozpylonym, gdzie zasila się go doprowadzanym przez rurę 144 lub po- podobną czystym gazowym SO_2 (np. sprężo- nym gazowym SO_2). Ług gazowy z aparatu zasilającego 100, wykonanego najlepiej z drzewa modrzewiowego, krążący skutkiem

działania pompy obiegowej 101, a więc dobrze zasilony, prowadzi się częściowo przez rurę 98 do inżektora 58 (fig. 3), względnie 59 (fig. 5), a następnie stosuje się do napawania surowca, podczas gdy część ługu krąży przez zawór nadciśnieniowy rury 103 i przez rurę obiegową 102 lub przez rurę 103 wprowadza się ją pod ciśnieniem do regeneracyjnego aparatu 50, gdzie ług zamiast wody pod ciśnieniem lub wraz z nią służy do napędzania inżektora 60 i w dalszym ciągu bardzo się wzbogaca. Urządzenie można zaopatrzyć w kilka tego rodzaju aparatów zasilających 100, a zwłaszcza w kilka regeneracyjnych aparatów 50 (fig. 5), które się łączy wspólnymi rurami.

Gazy i pary, wznoszące się z gotowego materiału w nasadzie 43, doprowadza się przez rozdzielacz 47 i rurę 105 również do ssąco-tłoczącego inżektora 60, gdzie wraz z gazami, uchodzącymi z parownika 16 przez rozdzielacz 15 i rurę 90, zostają użyte do otrzymywania ługu gazowego w regeneracyjnym aparacie 50 (jak to opisano wyżej).

Dotychczas wykładano warniki siarczynowe materiałami kwasoodpornymi, np. blachą ołowianą, obecnie natomiast wyklada się je kwasoodpornym betonem lub kaflami albo tym podobnymi materiałami, dzięki czemu unika się częstszej naprawy i innych dużych wydatków. Według niniejszego wynalazku nawet do sposobu siarczynowego nie stosuje się warników wykładanych, lecz warniki wykonane nie ze zwykłej stali lub blachy żelaznej, lecz z materiałów które nie wymagają kwasoodpornej ochrony. Do tego celu można również stosować stal nierdzewiejącą i kwasoodporną lub żelazo o takich samych własnościach, albo też inne materiały, posiadające wymienione własności a mianowicie z blachy i nitów z tego samego lub różnego materiału, np. nitowanych na zimno lub też spawanych. Warniki można również wykonać z poszczególnych części wykonanych ze wspomnianych ma-

teriałów i złączonych przy pomocy kołnierzy, przyczem poszczególne części odlewa się z takich samych lub różnych materiałów, kompozycji, względnie stopów i części tych wewnątrz się nie wyklada, lecz z zewnątrz ześrubowuje, przyczem kołnierze tworzą zebra usztywniające. Różne części można nawet wykonywać z różnych materiałów o takich samych lub tylko podobnych zasadniczych własnościach. Odlewane lub ześrubowane warniki mogą oczywiście służyć raczej jako małe warniki, np. jako warniki główne urządzenia o działaniu ciągłym (fig. 3 i 5), w których panują tak niskie ciśnienia, że bez obawy mogą być użyte warniki ze specjalnych odlewów, zwłaszcza, gdy ani wewnątrz ani zewnątrz nich nie zachodzą znaczniejsze wahania temperatury. Duże dolne warniki lepiej jest nitować. Do wyrobu warników można stosować również stopy stalowe, jak np. stal chromowo-niklowo-molibdenową i tym podobne, następnie stopy żelaza, np. tak zwane żelazo neochromowe, wkońcu tak zwany bronz żelazny i t. d.

Do przesyłania ługu mogą służyć zamiast inżektorów częściowo lub wszędzie pompy wirowe, przyczem parę z warników można wprowadzać do rur ciśnieniowych przez co nie wchodzi do warników sama i bezpośrednio, ewentualnie w stanie przegrzanym, lecz zostaje pobrana przez ług, a tylko ewentualny nadmiar ochłodzony, względnie w stanie nasyconym, dostaje się do warnika wraz z ługiem, z którym jest doskonale zmieszany. W pewnych warunkach można wprowadzać parę nawet o ciśnieniu niższym od panującego w warniku, jak również parę odlotową i wydmuchową, do rury ssącej przez umieszczone w rozmaitych miejscach dysze, przez co zużywa się tę parę w procesie gotowania. Parę tę o niższej prężności wprowadza się do rury ssącej, zwłaszcza przy dopływie ługu, w pobliżu pompy gdzie ciśnienie jest prawie wyrównane.

Opisane rozdzielacze, używane w niniejszym urządzeniu, można przeczyszczać nawet podczas biegu procesu, to jest z wewnętrznych sit usuwa się zwapnienia, resztki materiałów, szlam i tym podobne zanieczyszczenia. W tym celu w zewnętrznym kadłubie i w wewnętrznych sitach umieszcza się dysze, względnie rozpryskiwacze i tym podobne urządzenia, przez które dopływa świeża para, gaz lub rozpuszczalniki. Środki te można doprowadzać oddzielnie lub razem.

Celulozę, otrzymaną w opisany sposób, można bielić alkalicznymi manganianami, nadtlenkami, nadchloranami, wodnym roztworem chloru, chlorem gazowym i innymi środkami. Wszystkie te oraz inne operacje przeprowadza się najodpowiedniej w warniku specjalnym 130, połączonym z warnikiem końcowym. Wygotowaną celulozę wprowadza się do tego warnika, usuwa z niej ług, ewentualnie wytłacza sprężonym gazem lub mieszaniną par i gazów, przemycza i, o ile to jest niezbędne, ponownie wyciska, następnie zadaje częścią środka bielącego, ponownie zagęszcza i przemycza, po czym po tem podbieleniu dalej bieli lub wykańcza. Zależnie od rodzaju przerabianego surowca do bielenia można z korzyścią stosować wodne roztwory chloru lub nawet czysty chlor gazowy, doprowadzany bezpośrednio z cystern z ciekłym chlorem. Celem spotęgowania procesu bielenia w warnikach specjalnych, można dodawać w odpowiednim czasie podczas biegu procesu powietrze, tlen, kwas węglowy, lub inne ciekłe rozcieńczone kwasy albo wogóle środki przyspieszające bielenie.

W urządzeniu, przedstawionem na fig. 5, ług, usunięty z wygotowanego materiału przez rozdzielacze 41, 42 i przez rurę 96, jak również przez rozdzielacz 31 i rozgałęzienie rurowe 96, wprowadza się do inżektorów 54, 55 poprzedzających warniki 4, 5. Bardziej natomiast wyczerpany ług z warnika 5, pobierany przez rozdzielacze 24, 25

i rurę 92, wprowadza się z jednej strony jako ług do gotowania przez inżektor 52 i dziurkowaną rurę rozdzielczą 62 do warnika 2, a z drugiej strony jako ług przemycający przez rozgałęzienie rurowe 78 pod sito 29 warnika 2.

Urządzenie według wynalazku nadaje się zwłaszcza do przeprowadzania nowego sposobu gotowania celulozy sposobem fabrycznym czystym lub prawie czystym ługiem gazowym, to jest wodnym roztworem gazowego SO_2 lub wolnym kwasem siarkawym z niewielkim dodatkiem lub bez dodatku wapna lub innych zasad.

Powyższy sposób, który był dotychczas znany tylko z doświadczeń laboratoryjnych, daje bardzo dobre wyniki. W każdym razie opisane urządzenie umożliwia jego przeprowadzenie sposobem fabrycznym, gdyż tylko w tem lub podobnem urządzeniu można dobrze wyczerpać nietrwały ług gazowy, który oddaje z łatwością pochłonięty gaz. Ług ten podczas procesu gotowania zostaje stale wzmacniany, a uwalniające się gazy porywają pary, względnie mieszają się z niemi, podczas gdy nadmiar gazów tych zostaje użyty stale i najkrótszą drogą do wzmacniania i otrzymywania nowego ługu gazowego.

Opisany sposób gotowania wolnym kwasem siarkawym w bardzo niskich temperaturach, lecz pod dużemi ciśnieniami jest bardzo dobry, gdyż otrzymywany z dużą wydajnością materiał jest mocny, czysty i łatwy do bielenia, przez co jest bardzo oszczędny zwłaszcza przy obecnej niskiej cenie ciekłego kwasu siarkawego.

Dzięki stosowaniu ciekłego kwasu siarkawego unika się szeregu drogich urządzeń, zwłaszcza niewygodnych urządzeń do otrzymywania ługu, poczynając od manipulacji ze żwirem, a kończąc na prasach wieżowych i regeneracji gazów odlotowych, która się jednak przy okresowym procesie udaje tylko częściowo.

Wspomniany ług, a raczej kwas, w od-

różnieniu od zawierającego wapno ługu z wież jest chemicznie i mechanicznie całkowicie czysty, nie zawiera kleju i substancji ziemnych, arsenu, seleny, żelaza i tym podobnych zanieczyszczeń, przyczem ani w urządzeniu, ani na włóknach nie osiada wapno, jednosiarczyny lub gips. Włókna wychodzą z urządzenia czyste i już choćby dzięki temu stanowią materiał szlachetny, nadający się jak najlepiej do otrzymywania sztucznego jedwabiu, zwłaszcza przezroczystych sztucznych materiałów, najlepszych gatunków papieru i podobnych cennych produktów. Urządzenie można od razu przystosować do tych celów, a zwłaszcza przy pośrednim lub mieszanym ogrzewaniu parowym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób gotowania celulozy i podobnych materiałów, znamieny tem, że gotowany materiał przeprowadza się w sposób ciągły przez zespół kilku warników bez zastosowania mechanicznych przenośników.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że do gotowania celulozy stosuje się wolny kwas siarkawy bez domieszki, otrzymywany w znany laboratoryjny sposób, np. dostarczany w stanie płynnym z innych przedsiębiorstw, rozpuszczony w wodzie bez jakiejkolwiek domieszki zasadowej lub tylko z jej śladami.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że do przedłużenia szyjki warnika lub nasady (1z, względnie 1y) pierwszego warnika doprowadza się ług, służący do pierwszego napawania surowca.

4. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że wlotu i wylotu warników nie zamyka się mechanicznie, aby umożliwić doprowadzanie surowców w sposób ciągły, ich ciągły przepływ przez warnik oraz usuwanie w sposób ciągły wygotowanego materiału z zespołu warników.

5. Sposób według zastrz. 1, znamieny

tem, że do jednego z warników (3), nie mającego dopływu pary grzejszej, wprowadza się gazowy SO_2 lub ług gazowy (wodę nasyconą SO_2).

6. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że do wygotowanego już materiału dodaje się stale świeży ług, który po nieznaczonym zużyciu przepływa dalej współprądowo, zostaje usunięty z materiału i wprowadzony przeciwpądowo do poprzedzającego warnika, względnie grupy warników, poczem po kilkakrotnym powtórzeniu w zależności od ilości warników zostaje w końcu doprowadzony do świeżego surowca i po szybkim zużyciu w warniku wstępnym (1) zostaje usunięty jako ług końcowy w sposób ciągły i równomierny.

7. Sposób według zastrz. 1, znamieny tem, że przy ciągłym sposobie pracy materiał traktuje się w kilku warnikach sposobem siarczynowym, a następnie w tym samym zespole w dalszych warnikach sposobem sodowym (natronowym) lub innym specjalnym sposobem gotuje do końca, przyczem ługi końcowe odciekające przy sposobie końcowym, np. alkaliczne ługi końcowe, dodaje się do krążących ługów siarczynowych w warnikach poprzedzających (4, 2).

8. Sposób według zastrz. 1 i 6, znamieny tem, że materiał po usunięciu zużytych ługów końcowych zadaje się przed przepływem z warnika wstępnego (1) do warnika głównego (2) częścią lepszego, czystszejszego i mocniejszego ługu w celu przemycia i natychmiast ponownie uwalnia w większej części od tego ługu i dokładnie przemycia, poczem materiał zadaje się następnym silniejszym ługiem i przeprowadza do głównego warnika (2), podczas gdy ługi po przemycaniu skierowuje się celem dokładniejszego ich zużycia do warnika wstępnego (1), przyczem przepłókiwanie można również stosować i w warniku z dolnym przepływem.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, zna-

mienny tem, że ługi końcowe przeprowadza się z pominięciem naczynia przepływowego bezpośrednio do aparatów do odparowywania, przyczem ewentualnie ulatniające się gazy wprowadza się do urządzenia regeneracyjnego (50), w którym tworzą one ług gazowy, spływający stale i samoczynnie własnym ciężarem do warników pośrednich.

10. Sposób według zastrz. 9, znamien-ny tem, że dopływ ługu dodatkowego reguluje się samoczynnie, najlepiej w przedłużeniu szyjki (nasada 1z) warnika wstępnego (1) (np. zapomocą pływaka i elektrycznego opornika lub pływaka, połączonego z przekładnią dźwigniową, rozrządzającą zawór doprowadzający) tak, iż słup cieczy w warnikach lub w przedłużeniach ich szyjek (nasadach) utrzymuje się na prawie równym poziomie.

11. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że do surowca przed jego wprowadzeniem do warnika wstępnego doprowadza się najpierw wilgotne pary i gazowy SO_2 , a po napęcznieniu surowca również przed wprowadzeniem do warnika wstępnego, doprowadza się rozcieńczony ług gazowy, który wewnątrz por surowca łączy się z gazowym SO_2 dopiero co do nich wtłoczonym, przez co następuje skuteczne rozszczepienie surowca od środka.

12. Sposób według zastrz. 11, znamien-ny tem, że po napawaniu a przed rozpoczęciem gotowania doprowadza się do surowca ostatnie ługi krążące, nasycone rozpuszczonymi substancjami inkrustującymi, które to substancje otaczają warstwy zewnętrzne parowanego i napawanego surowca i chronią go przed przedwczesnem zewnętrznem rozszczepieniem pod wpływem pary i silnego ługu.

13. Sposób według zastrz. 11 i 12, znamien-ny tem, że włókna wygotowane w głównym warniku (2) nasycy się po usunięciu ługu w zmacniającym warniku pośrednim (3) ponownie zapomocą świeżego i sil-

nego ługu gazowego, przyczem doprowadza się również gazowy SO_2 , a po usunięciu ługu zewnętrznego i po dodaniu lepszego i świeżego ługu powtórnie się gotuje w innym warniku, ewentualnie w innych warnikach (4, 5), względnie sposób ten powtarza się i wkońcu surowiec traktuje się ostatecznie świeżym ługiem w warniku końcowym (6).

14. Sposób według zastrz. 1 — 13, znamien-ny tem, że wygotowany materiał, przesuwający się bez przerwy w zespole warników, przesycy się wkońcu gazowym SO_2 lub ługiem gazowym, przez co nietylko powoduje się odwapnienie surowej celulozy, lecz również nadaje jej jaśniejszą barwę, zwiększając jej podatność do bielenia i czystość.

15. Sposób według zastrz. 12, znamien-ny tem, że ług, odprowadzany z poszczególnego warnika, doprowadza się jako ług, służący do gotowania, do warnika poprzedzającego tak, iż do warnika wstępnego dostaje się ług najbardziej nasycony substancjami inkrustującymi.

16. Sposób według zastrz. 11, znamien-ny tem, że do napawania świeżego surowca i do zagotowania go w górnych częściach nad warnikiem wstępnym stosuje się parę wydmuchową lub odlotową o bardzo niskiem ciśnieniu.

17. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że stosuje się siarczynowy ług gazowy, wytworzony przez nasycanie wody, względnie słabego ługu gazowym SO_2 , przyczem gazowy SO_2 zostaje wraz z wodą lub słabym ługiem zassany przez dyszę i skierowany przez dziurkowaną rurę w kierunku dna zbiornika, zanurzonego w zimnej wodzie i połączonego z węzownicą chłodzącą oraz wypełnionego w większej części ługiem, podczas gdy gotowy ług gazowy usuwa się z cylindra przez węzownicę chłodzącą.

18. Sposób według zastrz. 1, znamien-ny tem, że nieabsorbowany w zbiorniku, unoszący się i zbierający się w jego górnej

części gaz, pochłania się przez doprowadzaną ciecz, skutkiem odpowiedniego osadzenia rury doprowadzającej.

19. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że zespół warników zaopatrzony jest w narządy do samoczynnego regulowania w sposób ciągły zasilania surowcem i chemikaljami oraz w narządy do regulowania w sposób ciągły słupa cieczy względnie materiału i w środki do samoczynnego regulowania w sposób ciągły usuwania wygotowanej celulozy i chemikaljów, względnie ługów końcowych.

20. Urządzenie według zastrz. 19, zawierające pewną ilość warników, umieszczonych obok siebie, względnie nad sobą, znamienne tem, że wszystkie warniki tworzą łącznie jedno naczynie tak połączone, iż gotowany materiał przepływa przez nie zamkniętym strumieniem w sposób ciągły.

21. Urządzenie według zastrz. 20, znamienne tem, że warniki posiadają podwyższone końce, przez które doprowadza się i usuwa materiał gotowany wraz z ługiem (przedłużenie szyjki pierwszego i ostatniego warnika, podwyższenie pierwszego i ostatniego warnika) w celu uzyskania wymaganego ciśnienia i temperatury w całym zespole.

22. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tem, że przedłużenie szyjki lub nasady (1z, względnie 1y) wstępnego warnika (1) posiada wpust do doprowadzania ługu do pierwszego napawania surowca poniżej przestrzeni wstępnego napawania.

23. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tem, że przedłużenie górnej szyjki wstępnego warnika (1) lub jego nasada rozszerzona jest ku dołowi.

24. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tem, że warnik końcowy posiada również przedłużenie (4z) szyjki, rozszerzające się ku dołowi, względnie cylindryczne.

25. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że końcowy warnik (4, względ-

nie 6) składa się z dwóch lub kilku warników, umieszczonych nad sobą i stanowiących zespół.

26. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że ze wstępnym warnikiem (1), względnie z kilkoma małymi nad sobą umieszczonymi warnikami wstępnymi łączy się warnik główny (2) lub grupa warników (2), a następnie warnik zasilający (3), jako warnik spoczynkowy lub grupa warników spoczynkowych, ewentualnie inne warniki pośrednie, a wkońcu warnik końcowy lub grupa warników końcowych, celem umożliwienia szybkiego przepływu przez poszczególne warniki i uzyskanie znacznej równomierności przez wielokrotną obróbkę w możliwie licznych, nawet mniejszych warnikach lub grupach warników.

27. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że warniki są umieszczone na rozmaitych wysokościach, względnie zaopatrzone w różne nasady i połączenia w celu uzyskania w nich różnego ciśnienia, a tem samem i różnej temperatury.

28. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że zespół warników posiada również warnik pośredni (3), który nie posiada własnego doprowadzenia pary grzejnej.

29. Urządzenie według zastrz. 28, w przypadku rozmieszczenia kilku warników nad sobą, znamienne tem, że górne warniki służą za warniki pośrednie.

30. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że połączenia rurowe umieszczone naprzemian u dołu i u góry poszczególnych warników lub grup warników są w ten sposób pochylone wdół w kierunku przepływu gotowanego materiału przez zespół warników, że stanowią pochylnię zapewniającą lepsze i pewniejsze przesuwanie się masy, a jednocześnie zapobiegają zatkanie przewodów materiałem.

31. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że posiada przepływową służę (46), umieszczoną nad blokiem (45) i połą-

czoną z umieszczonym przed wypływem (43) materiału pływakiem (44), utrzymującym jednocześnie wysokość słupa cieczy w całym zespole.

32. Urządzenie według zastrz. 30, znamienne tem, że w najniższych miejscach dolnych pochyłych i skierowanych w dół rur połączeniowych umieszczone są przewody, doprowadzające parę, ług lub gaz, celem spulchniania i przesuwania naprzód masy w tych miejscach.

33. Urządzenie według zastrz. 30, znamienne tem, że w najwyższym miejscu górnego łącznika pochylonego w kierunku przepływu materiału umieszczone są przewody (35, 36), przez które odprowadza się gazy i pary (mieszanie par i gazów).

34. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że w przewodzie doprowadzającym warnika wstępnego umieszczony jest przyrząd (120, 124) do samoczynnego regulowania doprowadzania surowca w zależności od przebiegu procesu gotowania.

35. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że do połączeń rurowych do ługu pomiędzy warnikami, względnie pomiędzy warnikami i zbiornikami ługu, włączane są pompy parowe (51, 58) tak, iż napędzającą je parę można chłodzić, względnie pobierać przez przetłaczany ług.

36. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że przed miejscem usuwania ługu końcowego z warnika wstępnego (1), względnie w dolnym kolanie (21) umieszczone jest rozgałęzienie (77) dla pary przegrzanej, która uwalnia z ługów gazowych resztki gazowego SO_2 i skierowuje je do warnika, przez co ług końcowy zostaje dokładnie pozbawiony SO_2 .

37. Urządzenie według zastrz. 19 — 36, znamienne tem, że w przewody do przeprowadzania gazów i ługu są włączone przyrządy do regeneracji.

38. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że z pracującym w sposób ciągły zespołem warników najlepiej z o-

statnim warnikiem jest bezpośrednio połączony obracający się warnik dodatkowy (130), którego rury doprowadzające i odprowadzające są włączone w przewody pierścieniowe warników (1 — 4), pracujących sposobem ciągłym.

39. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że wysokie warniki, zwłaszcza warniki wstępne są przedzielone poziomą przegrodą (w warnikach betonowych warstwą betonu, a w warnikach nieczynnych włączoną pustą przegrodą metalową), połączoną ukośnie ze ścianą warnika pod kątem rozwartym i zaopatrzoną pośrodku w otwór łączący.

40. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że w rurze ssącej w pobliżu pompy do ługu, najlepiej w miejscach wyrównania ciśnienia, znajduje się pewna ilość dysz, przez które doprowadza się parę o niższym ciśnieniu od ciśnienia, panującego w warniku.

41. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że posiada górny zbiornik (49) do ługu odpadkowego, leżący nieco niżej powierzchni słupa cieczy w warnikach i połączony z dolnym zbiornikiem (48), służącym do przepływu ługu odpadkowego z warników, oraz że zaopatrzone jest w narządy regulujące i zamykające do określania wysokości dopływu w górnych zbiornikach, w celu utrzymania poziomu cieczy w warnikach i zapobieżenia jej opadaniu poniżej określonej wysokości.

42. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że nie napełniana ługiem górna część zbiornika (49) jest połączona z nasadą (17) do wstępnego napawania, przez co ze zbiornika usuwa się gaz i parę za pomocą ssania i przez zmniejszenie ciśnienia uwalnia ług od gazu i pary, tak że następuje odparowanie i stężenie ługu.

43. Urządzenie według zastrz. 42, znamienne tem, że posiada przewód (15), służący do doprowadzania surowca, przez który jednocześnie wprowadza się uwal-

niające się w górnym zbiorniku (49) pary i gazy do parownika (16).

44. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że w przewodach przepływowych pomiędzy poszczególnymi warnikami znajdują się rozdzielacze (24, 25, 31, 32, 41, 42) do oddzielania cieczy, gazów i par z masy, względnie do ich doprowadzania do masy.

45. Urządzenie według zastrz. 44, znamienne tem, że rozdzielacze składają się z wkładki, której kadłub zewnętrzny jest wykonany z materiału odpornego na kwasy, względnie ługi, albo też wyłożony jest takim materiałem i zaopatrzony wewnątrz w sito walcowe, wykonane z materiału odpornego na kwasy, przyczem kadłub zewnętrzny może być zaopatrzony w sztucce do doprowadzania i usuwania chemikaliów, gazów i par.

46. Urządzenie według zastrz. 19 — 43, z rozdzielaczami do wprowadzania i oddzielania gazów, par i ługów, znamienne tem, że w rozdzielaczach pomiędzy płaszczem naczynia i wewnętrznym sitem znajduje się dopływ (dysze, tryskawy, dziurkowane rury lub tym podobne narządy) środka oczyszczającego (para świeża, gazy, rozpuszczalniki lub ich mieszaniny) w celu oczyszczania rozdzielaczy z osadów wapniowych, materiałów mazistych

lub tym podobnych nawet podczas działania urządzenia.

47. Urządzenie według zastrz. 19, znamienne tem, że posiada podawacz surowca (stempel 13, względnie ślimak 13') do doprowadzania, wyrównywania i prasowania doprowadzanego surowca oraz do usuwania z niego powietrza.

48. Urządzenie według zastrz. 47, znamienne tem, że podawacz składa się ze zwężającej się stopniowo ku dołowi a następnie nagle rozszerzającej się rury (14), tak iż sprasowany surowiec zostaje uwolniony od powietrza, przyczem zapobiega się jednocześnie przepływowi SO_2 od dołu a dopływowi powietrza od góry, a tem samem zapobiega tworzeniu się SO_3 .

49. Urządzenie według zastrz. 19 — 48, znamienne tem, że do części warnika wstępnego, przez którą doprowadza się materiał, pomiędzy rozdzielaczami do doprowadzania i odprowadzania pary i gazu (15, 17) włączona jest część (16), w której opadający surowiec zostaje wyparowany przez wznoszące się do góry gorące i wilgotne pary SO_3 oraz gaz SO_2 (mieszana par i gazów), skutkiem czego pęcznieje.

Lubomir Lemberger.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.





