

Przegląd Papierniczy

Nr 2 (49)

Łódź, Luty 1948

Rok IV

DR WŁODZIMIERZ BUDKA

Początki papiernictwa krakowskiego*)

Origins of paper-making in Cracow

Sztuka papiernicza — to stary wynalazek Chińczyków (II w. po Chr.). Dzięki pośrednictwu Arabów dostała się na kontynent europejski i Sycylię. Na półwyspie Pirenejskim powstała najstarsza papiernia europejska w miejscowości Xativa koło Walencji (1150 r.). Fabriano, położone niedaleko portu Ankona, jest kolebką papiernictwa włoskiego (1276). We Francji pierwsza papiernia jest czynna pod Troyes przed r. 1348. Najstarsza papiernia w Niemczech powstała w Norymberdze (1390), w Szwajcarii — w Marly niedaleko Fryburga (przed 1411).

Potem idzie Polska, wyprzedzając Anglię (1494), Czechy (1499) Węgry (1546), Moskwę (1576), Holandię (1586), Danię (1590) i państwa Skandynawskie, gdzie papiernie powstały jeszcze później.

Piotr z Clugny w traktacie „contra Iudaeos“ napisanym około 1141 r. wspomina o książkach pisanych na pergaminie, papyrusie i papierze. To znaczy, że najpóźniej w XII wieku był znany w Europie użytek papieru. Rzeczywiście z tego czasu pochodzą najstarsze, powstałe w Europie, rękopisy papierowe. Do nich należy księga notariusza Jana Skryby z Genui, rozpoczęta w r. 1154. Najstarsze francuskie i niemieckie rękopisy papierowe pochodzą z XIII wieku, polskie z XIV w. Kolektorzy papiescy rachunki ze świętopietrza i dzieł zebrań w Polsce od r. 1325 piszą już na papierze. W Krakowie pisarze miejscy prowadzą księgi sądowe na papierze już od 1365 r., sąd ziemski od r. 1374. Jest to jednak papier sprowadzany z zagranicy. Są wiadomości archiwalne z tego czasu o kupnie papieru u obcych kupców. Tak naprzykład w r. 1394 trzech kupcy włoscy, osiedli na Kazimierzu, sprzedają sukno i papier Janowi z Żarnowca. Papier we wczesnych polskich rękopisach jest pochodzenia bądź włoskiego, bądź niemieckiego. Świadczą o tym filigrany czyli znaki wodne ogłoszone przez Piekosińskiego.

„Roku od Narodzenia Pańskiego 1491 przyszło rzemiosło do Polski z niemieckiego kraju przez Matysa Kocha papiernika, którego obaczywszy Friedrich Szyling rajca i kupiec krakowski — a on

formy (papiernicze) nosił po rynku krakowskim — zapytał go skąd i coby za rzemiosła był. Z którego (był) zrozumiałwszy, zaprowadził go na Wielki Prądnik, a ukazawszy mu miejsce sposobne, zbudował najpierwszą papiernię“. Tak o założeniu najstarszej krakowskiej papierni pisze autor z XVII w. W momencie jej powstawania na terenie Szwajcarii, Austrii i Niemiec było czynnych około 20 młynów papiernych; nadto na Śląsku są już papiernie we Wrocławiu (1490), Świdnicy (1491) i nieco później w Nysie (1496) i Raciborzu (1497). Na terenie ówczesnego Państwa Polskiego najstarszą papiernią była gdańska (1473).

Wspomniane miejscowości leżą przy wielkich szlakach komunikacyjnych, skupiają liczną ludność, a co za tym idzie posiadają pod dostatkiem surowca w postaci szmat lnianych i barchanowych. Są tam i konsumenci i kupcy, którzy papieru potrzebują do ksiąg handlowych i korespondencji, a także do pakowania towarów; są rzemieślnicy jak kartownicy i introligatorzy, są wreszcie drukarze (w Krakowie od r. 1473, stale do r. 1503). Kancelarie władz świeckich i duchownych, szkoły potrzebują również papieru.

Fryderyk Szyling, osiadły od lat 20 w Krakowie alzatczyk, wszystkie te względy musiał mieć na oku gdy zdecydował się tuż pod murami stolicy Polski zbudować papiernię. Ze nie została ona przerobiona z młyna mącznego, jak to najczęściej bywało, wynika z jej nazwy Dymny Młyn (Rauchmil), charakterystycznej dla papierni, gdzie się gotowało klej. Fachowym kierownikiem tej papierni był Matys Koch z Reutlingen (Szwabia), gdzie papiernia istniała już w 1486 r.

Papier wyrabiany na Prądniku Wielkim, czyli Czerwonym znaczył Koch filigranem, wyobrażającym krzyż podwójny, godło Duchaków, właścicieli gruntu. Według Piekosińskiego ten znak wodny pojawia się w r. 1496, według Budki dopiero w 1507 r. W następnym roku umierają Szyling i Koch, pionierzy papiernictwa polskiego. Od sukcesorów prawa do papierni skupuje księgarz krakowski i właściciel drukarni Jan Haller († 1525), powierając ten warsztat papiernikowi Jerzemu Cziser, pochodzącemu jak i Koch z Reutlingen. Wynagrodzenie Czisera jest wysokie, rocznie bierze 60% tego, co pisarz miasta Krakowa. Lokując kapitał w papierni naśladował w tym Haller swego mistrza

*) porównaj Waclaw de Tournelle. Cztery wieki papiernictwa w Polsce. Przegląd Papierniczy 2, Nr 15-16 (1946). Inż. Kazimierz Sarnecki. Z dziejów papiernictwa w Polsce. Początki papiernictwa polskiego przed 450 laty. Biuletyn Informacyjny Centralnego Zarządu Przemysłu Papierniczego 1, Nr 4. (1946). (Redakcja)

norymberskiego Kobergera, który w 1480 r. uruchomił własną papiernię. Po Hallerze Dymny Młyn był w rękach jego spadkobierców, potem należał do Jana Kmellera († 1576) pochodzącego z Nysy, gdzie jak wiadomo była papiernia, wreszcie długie lata zostawał w rękach rodziny Szrekinge-rów. Ta najstarsza papiernia podkrakowska przestaje istnieć w połowie XVII stulecia. Czerpała siłę z dwóch kół wodnych i dwóch par rąk czeladników.

Druga z kolei co do czasu powstania jest papiernia mogilska. Powstała na gruntach cystersów za opata Jana Taczela z Raciborza (1493—† 1503). Pierwszym papiernikiem był tam Bernardyn (Werner) Jeckel z Küssnacht w Szwajcarii. Pomawia go Matys Koch w r. 1501 o nieprawe pochodzenie, co utrudniało Jecklowi przyjęcie do prawa miejskiego w Krakowie. Koch czyni to niewątpliwie nie z miłości prawdy, tylko z chęci utracenia konkurenta, który zapewne już zabiegał koło założenia nowej papierni. Popiera to przypuszczenie fakt, że w 1502 r. Szyling wycofuje się z papierni duchackiej i lokuje swe pieniądze razem z Baltazarem Behemem, pisarzem miasta Krakowa, w papierni mogilskiej. Po śmierci Jeckla († 1535) prawa do młyna nabył za 300 zł Jerzy Prasser. Po nim papiernia przechodziła kolejno do rąk Krzysztofa Prausker'a, Jana Weise, Bartłomieja Pielgrzyma (1569). Najazd szwedzki położył jej kres. Miała okresy rozkwitu i upadku. Wody Dłubni poruszały w młynie papiernym to dwa koła, to niekiedy trzy, liczba czeladników wahała się od dwóch do czterech. Na papierach mogińskich znakami wodnymi są herby opatów. Można to stwierdzić poczynając od Andrzeja Szpota († 1559), kończąc na Pawle Piaseckim († 1649). W Balicach nad Rudawą powstała papiernia po r. 1518 a przed 1521, kiedy to ukazuje się h. Bonara jako znak wodny. Czy sam Seweryn Bonar, spokrewniony z Fryderykiem Szylingiem założył tę papiernię, czy też była to inicjatywa nieznanego bliżej papiernika Jana — nie wiemy. Po nim papiernia w latach 1538—1592 była w rękach Szarfenbergów księgarza Marka i Walentego.

Interesujący tu jest jeden szczegół. Filigran papierni balickiej jest bardzo podobny do znaku wodnego papierni w śląskiej Nysie. Czy to nie jest chwyt konkurencyjny? Papier balicki, zresztą dobry, korzystał z marki wyrobionej w Polsce od lat 20 przez papier nyski. Papiernia w Balicach upadła około 1627 r. Ciekawe jest pojawienie się papierni na Małym czyli — Białym Prądniku, a więc tuż pod bokiem duchackiej. Stał tam młyn mączny zwany Żabim, własność (1560—1609) biskupów krakowskich. Przed rokiem 1533 jest w nim już papiernia, zresztą mała, poruszana jednym kołem, zatrudniająca w r. 1581 trzech towarzyszy. Eksploatował tę papiernię również Marek Szarfenberg. Po jego śmierci, przypadła po przeprowadzeniu różnych transakcji spadkowych, córce Annie zamężnej kolejno za Marcinem Siebeneicherem i Janem Kleczowskim. Po Annie dostał tę papiernię jej sym Mateusz Siebeneicher, drukarz i księgarz krakowski (1557—† 1582). Żabi młyn przestał

istnieć w połowie XVII wieku. Filigran tej papierni dotychczas jest nieznan.

Za przykładem biskupa interesują się przemysłem papierniczym możni panowie. Tęczyńscy mieli aż dwie papiernie niedaleko Krakowa: w Tęczynku nad potokiem Żabnik (dopływ Krzeszówki) i w Krzeszowicach nad Krzeszówką (dopływ Rudawy). Która z tych papierni jest starsza — niewiadomo. Obie mogły używać tego samego znaku wodnego — herbu Tęczyńskich Topór, który pojawia się w r. 1537. Według badań Ptaśnika pierwsze wzmianki o papierni w Tęczynku pochodzą z r. 1538, kiedy pojawiają się tam papiernicy Ulryk i Urban Mernerowie. Papiernia ta upadła przed r. 1700.

W Krzeszowicach była papiernia w 1542 r., a możliwe że już w 1536 r. Znani papiernicy to Wawrzyniec Linczowski (1573—1588), Stanisław Grabowski (1612). Papiernia ta, zmieniając (w obrębie Krzeszowic) miejsce, dotrwała do połowy XIX wieku, jak na to wskazują znaki wodne na papierze stempowym W. M. Krakowa. W Wilczkowicach nad Dłubnią, które należały do uszlachconych mieszczan krakowskich Romerów, była papiernia w 1549 r. Stępy poruszało jedno koło wodne, czeladników pracowało trzech. Upadek tej papierni przypada na siedemdziesiąte lata XVII w.

A więc na podstawie dotychczasowych badań można stwierdzić w czteromilowym promieniu od Krakowa istnienie jednej papierni u schyłku XV stulecia, a powstanie sześciu nowych w pierwszej połowie XVI w. W drugiej połowie tego wieku powstało jeszcze pięć dalszych papierni na tym obszarze.

Przed wszystkim papiernia w Młodziejowicach nad Dłubnią, własność Minockich, a potem przez jedno stulecie Młodziejowskich była czynna w 1559, a może i w 1557 r. Początkowo prowadził ten warsztat Jan Weiss, w 1566 wskutek zadłużenia przechodzi do Jakuba Szarfenberga i jego syna Krzysztofa. Upadła w połowie XVII stulecia. Jeden z jej filigranów jest znany.

W klucz korszkiwskim (w Grombienicach) nad Prądnikiem powstała papiernia około 1560 r.; w 1597 kieruje nią mieszczanin krakowski Marek Mars. Warsztat ten dotrwał do schyłku XVII w. Nad tym samym Prądnikiem istniał jeszcze inny młyn papierny mianowicie w często zmieniających właścicieli Czajowicach. Z początku XVII w. znane jest nazwisko papiernika Jana Mazurka. Czajowska papiernia dotrwała do XIX w. Niedaleko miast Zatora i Chrzanowa na potoku regulickim w r. 1589 była już w ruchu papiernia w Okleśnej, która dotrwała do 1816 roku.

Najmłodszą papiernią będzie zapewne papiernia w Podchełmiu, miejscowości nieznannej mapom, a położonej między Aleksandrowicami a Kleszczowem. Papierni tej w rejestrach poborowych 1581 r. jeszcze nie ma, ale występuje w nich już w 1595. Był to bardzo mały warsztat, położony na gruncie Stanisława Iwana Karnińskiego, konkurujący z papiernią w Balicach. Podchełmska papiernia upadła za Władysława IV.

Prócz omówionych 12 papierni, leżących w promieniu czteromilowym od Krakowa i należących do cechu papierników krakowskich, na terenie województwa krakowskiego są znane jeszcze tylko dwie papiernie. Jedna we wsi Żurada nad potokiem Baba, druga w Siedlcu nad Czarną Przemszą, ongiś posiadłości Minorów. Obie te papiernie dotrwały do połowy XVII stulecia. Papiernia w Żuradzie, własność miasta Olkusza, w r. 1595 była w dzierżawie Jakuba Wąsa, niewątpliwie krewnego Tomasza Wąsa, papiernika w Lublinie.

Jeśli chodzi o czas założenia, to papiernia olkuska jest zapewne wcześniejsza od papierni w Siedlcu. Obie były młynami jednokołowymi, w każdej pracował tylko jeden towarzysz. Która z omówionych tu papierni była największa?

Opierając się na rejestrach poborowych można stwierdzić, że papierni opłacających podatek od 4 kół wodnych jest tylko dwie: w Grembienicach i

Krzeszowicach. Dwukołowymi były papiernie mogilska i duchacka, reszta — to młyny jednokołowe.

Liczba czeladników zatrudnionych w papierni wskazuje niewątpliwie na wielkość warsztatu. Otóż w Krzeszowicach pracowało ich pięciu, w Balicach i Mogile po czterech. Z tego wynika, że w drugiej połowie XVI wieku największa papiernia była w Krzeszowicach, potem w Grembienicach, wreszcie w Mogile. — Jeśli chodzi o czas przetrwania papierni, to 10 dotrwało do połowy XVII w., jedna do schyłku XVIII, trzy do XIX w. Papier podkrakowski, przynajmniej w XVI stuleciu, szedł nie tylko na potrzeby krajowe, ale i na eksport. Docierał do Państwa Moskiewskiego, Węgier, Siedmiogrodu, Mołdawji i Wołoszczyzny. Wojna szwedzka silnie podcięła papiernictwo, polskie; zostaliśmy zalani papierem obcym, rodzimy był lichey i było go skąpo.

SUMMARY

The origins of paper - making in Poland have been depicted by late Prof. Jan Ptaśnik of the Lwów (Lemberg) University, in his work entitled „Polish paper mills in the XVIth century“ (Reports of the Polish Academy of Science, historical-philosophical division, Vol. 63, pages 1 — 40).

This present article is limited to describing our paper - marking in its oldest centre, a. e. Cracow. Within the radius of 35 klm. of the said town were concentrated as many as 14 paper mills. The oldest one already existed in 1497 and is said to have

been founded in 1491. 6 more paper mills were established in the early XVIth century, while the second part of it saw the foundation of 7 further ones.

Of all these, 9 paper mills remained in existence till half of the XVIIth century, 2 until the XVIIIth century while 3 only as long as half of the XIXth century.

The largest of these factories had been equipped with 4 water wheels and employed 5 workers.

INŻ. WOJCIECH GALLAS

676.2.05 : 676.1.021

Holender przerzutowy

Throw - over beater

Wstęp:

Sposób mielenia surowca w holendrze ma bardzo duże znaczenie dla fabrykacji papieru, tym większe im wytwór jest lepszy.

Wszelkie właściwości, wady i zalety papieru zależą w dużej mierze od przerobu surowca w holendrze, który sam tylko spotrzebuje do ca 50—60% zużywanej przez wszystkie urządzenia papiernicze energii.

Przy tym należy nadmienić, że holender pracuje z bardzo małą sprawnością, wynoszącą przeciętnie 0,45, która, będąc zależna zarówno od systemu i wielkości urządzenia jak rodzaju i właściwości przerabianego surowca a także od sposobu obsługi, przy najbardziej sprzyjających okolicznościach wykazuje maximum ca 0,7, zaś przy gorszych warunkach może spaść poniżej 0,2.

Stąd zrozumiałym jest wielki udział pracy holendra w ogólnych kosztach produkcji papieru i możliwości znacznych oszczędności przez zastosowanie odpowiednio rozwiązanych konstrukcji, jak też przez staranne regulowanie przebiegu mielenia.

Zarys teoretyczny

W ostatnich latach konstrukcja holendrów poczyniła duże postępy, które polegają głównie na wykorzystaniu energii ruchu (kinetycznej), posiadanej przez surowiec w momencie opuszczania przestrzeni mielenia.

Energia, jaką otrzymuje surowiec na skutek wirowej pracy walca nożowego, pozwala mu osiągnąć wysokość rzutu, która, jak wykazuje prosty rachunek, jest znaczna. Ta wysokość jest znacznie większa w holendrach przerzutowych niż w normalnie dotychczas używanych holendrach otwartych.

Teoretyczną wielkość wysokości rzutu surowca można obliczyć z równania na swobodny spadek ciała:

$$h = \frac{v^2}{2 \times g};$$

gdzie h = wysokość rzutu w metrach

v = szybkość obwodowa walca nożowego w m/sek

g = przyspieszenie ziemskie 9,81 m/sek²

Dla normalnych szybkości obwodowych walca nożowego, wynoszących 8—10 m/sek otrzymujemy:

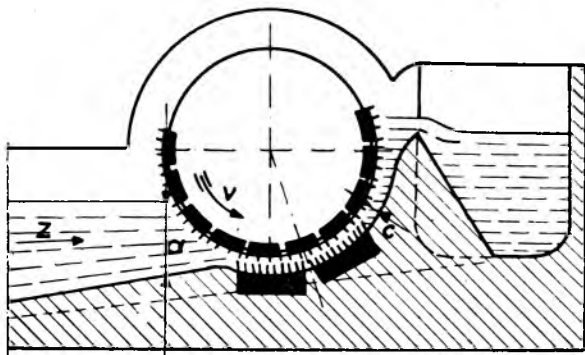
$$\text{przy } v = 8 \text{ m/sek} \quad h = \frac{8^2}{2 \times 9,81} = 3,26 \text{ m.}$$

$$\text{„ } v = 10 \text{ m/sek} \quad h = \frac{10^2}{2 \times 9,81} = 5,10 \text{ m.}$$

Przy dotychczas używanych holendrach nie było możliwe całkowite wykorzystanie tej wysokości rzutu.

Jak wiadomo papiernikom, już niewielkie podwyższenie garbu w holendrze ponad oś poziomą walca, prowadzi do pogorszenia biegu surowca i do przerzucania go ponad walcem nożowym dając tzw. plucie. Na rysunku 1 jest przedstawiony sposób działania takiego holendra. Surowiec przesuwa się z szybkością z w stronę wirującego z szybkością obwodową v walca nożowego i po dojściu doń, zostaje zabrany przez komórki międzynożowe.

Poza nożowiskiem stałym surowiec wychodzi stycznie do walca z komórek międzynożowych i przez gwałtowne uderzenie o ściankę garbu wypełnia wąską przestrzeń między walcem nożowym a garbem. Następnie surowiec już ze zmniejszoną szybkością przechodzi ponad garbem, aby poprzez koryto znowu powrócić do walca nożowego. Biorąc za podstawę szybkość masy surowca w części garbu, ustala się wartość możliwej wysokości rzutu, przy której warunki przesyłania surowca nad garbem są najlepsze.



Rys. 1

Ta wartość wysokości jest łatwa do ujęcia rachunkowego.

Jeżeli wysokość poziomu surowca przed walcem nożowym w przekroju a wynosi 0,350 m, to szybkość dopływu surowca $z = 4$ m/min, zaś do walca nożowego będzie dopływać na jednym metrze szerokości:

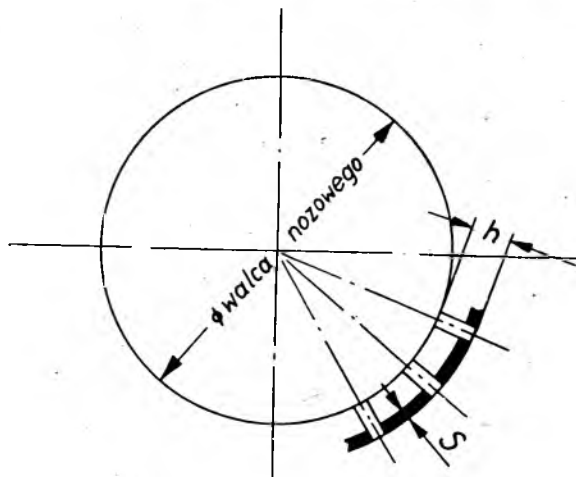
$$Q = a \times b \times z \text{ litrów/min.}$$

$$Q = 3,5 \times 10 \times 40 = 1.400 \text{ l/min.} \equiv 23,4 \text{ l/sek.}$$

Średnia grubość s teoretycznego płaszcza surowca w komórkach międzynożowych walca (rys. 2), który obraca się z szybkością obwodową $v = 10$ m/sek, jest ściśle zależna od okoliczności, że ca 1/6 płaszcza wirującego walca jest zajęta przez noże.

$$S = \frac{Q}{5/6 \times b \times v} \text{ dm.}$$

$$S = \frac{23,4}{0,825 \times 10 \times 100} = 2,84 \text{ mm.}$$



Rys. 2.

Jeżeli np. szerokość c szczeliny między walcem nożowym i garbem wynosi 15 mm nastąpi zmniejszenie szybkości surowca w szczelinie:

$$z_1 = \frac{Q}{b \times c} \text{ dm/sek.}$$

$$z_1 = \frac{23,4}{10 \times 0,15} = 15,6 \text{ dm/sek} = 1,56 \text{ m/sek.}$$

Biorąc za podstawę powyżej obliczoną szybkość, obliczamy wysokość rzutu:

$$h = \frac{z_1^2}{2 \times g};$$

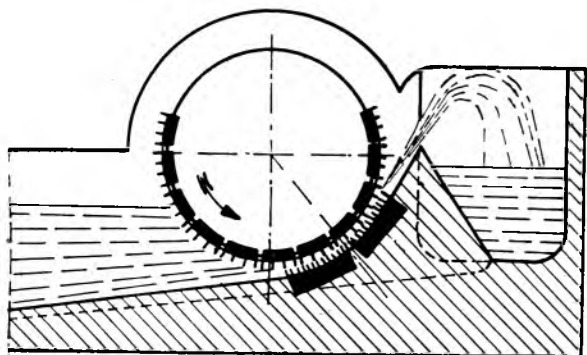
$$h = \frac{1,56^2}{2 \times 9,81} = 0,124 \text{ m.}$$

A więc, przy założeniu powyższego przykładu, otrzymuje się przy normalnym garbie holendra jedynie niewielką wysokość rzutu masy surowca, która przeważnie wogóle nie uwidacznia się. Należy tutaj nadmienić, że przy zużytych walcu nożowym szerokość szczeliny jest jeszcze większa przez co szybkość surowca ulega dalszemu zmniejszeniu.

Prócz tego przy tym starym układzie nożowiska stałego występują znaczne straty tarcia i wirowania.

Przy tzw. złym ciągnięciu holendra z głęboko leżącym nożowiskiem i szerokim garbem, papiernik pomaga sobie stosując rzadkie napełnienie, przez co powstaje większa szybkość dopływu surowca do walca nożowego, co wpływa na zwiększenie ilości przepływu, szybkości, a także wysokości rzutu surowca wypływającego z komórek międzynożowych.

Nowsze konstrukcje holendrów unikają tej straty szybkości surowca w szczelinie garbu przez wyższe położenie nożowiska jak to obrazuje rys. 3.



Rys. 3.

Przy tej konstrukcji otwiera się poza ostatnią krawędzią nożowiska szczelina tak szeroka, że ścianka garbu znajduje się zawsze poniżej stycznej, przyłożonej do walca nożowego w ostatnim punkcie nożowiska.

Podczas przechodzenia przez nożowisko, surowiec w większej swojej części znajduje się wewnątrz komórek międzywałowych walca. Poza nożowiskiem surowiec jest uwalniany z komórek i odrzucany stycznie do walca nożowego.

Przez zastosowanie odpowiednio regulowanych ułożyskowań, utrzymane jest właściwe złożenie walca nożowego i nożowiska w miejscu odrzutu surowca, nawet przy zużyтым walcu nożowym. W ten sposób zbudowane holendry zachowują nawet przy bardzo spracowanym walcu nożowym swoje dodatnie właściwości przesuwania masy.

Jest zrozumiałą rzeczą, że duże korzyści w stosunku do starych konstrukcji, przynosi wykorzystanie szybkości do mieszania surowca.

Ażeby utrzymać właściwy obieg surowca w takim holendrze z wysoko leżącym nożowiskiem i stycznym odrzucaniem surowca jest koniecznym warunkiem przekroczenie pewnej minimalnej szybkości przepływu masy w korycie. Jeżeli ta szybkość przepływu nie jest przekroczona, to zapełnia się kąt między walcem nożowym i ścianką garbu i wówczas holender odpowiada swoim sposobem pracy znanym, normalnym holendrom z wąskim garbem, przy założeniu, że wierzchołek garbu tylko nieznacznie wystaje ponad oś walca nożowego, co pozwala na swobodne przepływanie surowca ponad garbem, zmniejszając szkodliwe w tym wypadku porywanie jego części przez walec nożowy.

Przyczyny zjawiska porywania części surowca przez walec nożowy, należy szukać w przyleganiu pojedynczych części masy do walca, które odchylają się od teoretycznego kierunku odrzutu. Część surowca jest przez to doniesiona do odrzucenia nie po stycznej do walca nożowego w końcowym punkcie nożowiska, lecz jest odrzucana od walca nożowego nieco później, dostaje się na osłonę, znajdującą się ponad garbem, skąd opada z powrotem w zakąt między garbem i walcem.

Jak długo do walca nożowego dopływa surowiec w dostatecznej ilości, masa opadająca z powrotem z góry jest stale zabierana przez surowiec odrzucany.

Przy wzrastającej gęstości surowca zmniejsza się na skutek wolniejszego obiegu w korycie, ilość surowca dopływająca do walca nożowego i powiększa się przyleganie masy do komórek międzywałowych. Przez to występuje przy pewnej granicy obiegu surowca nagłe całkowite zapełnienie zakąta i tylko wówczas jest utrzymany właściwy obieg surowca w korycie, jeżeli szczyt garbu leży poniżej, lub nieznacznie ponad środkiem walca nożowego.

Holendry przerzutowe przewyższają wyliczone braki dotychczasowych konstrukcji i wytyczają przez to całkowicie nową drogę i możliwości w dziedzinie mielenia surowca (rys. 4 do 7).

W holendrze przerzutowym w przeciwieństwie do zwykłego, otwartego holendra, surowiec nie jest przerzucany przez nisko leżący garb lecz wykorzystując energię kinetyczną, podąża ponad walcem wstecz do wysoko położonego kanału zbiorczego, z którego spływa po dużym spadzie do kanału walca nożowego. Garbu w takim holendrze niema, z góry jest on szczelnie obudowany, zaś walec nożowy jest dłuższy w stosunku do szerokości koryta niż to obserwujemy w holendrach otwartych.

Holendry przerzutowe wykazały się w praktyce wyjątkowo dobrą sprawnością i wydajnością, mniejszym zapotrzebowaniem miejsca, oraz bardzo dobrym mieleniem i mieszaniem surowca.

Historia rozwoju holendra przerzutowego

Gdy około roku 1670 wynaleziono w Holandii walec mielący, młyn holenderski, pospolicie zwany holendrem, rozprzestrzenił się szybko, co raz bardziej wypierając używane dawniej stępy, za pomocą których rzemieślnik—papiernik w sposób prymitywny rozwłóknił surowiec papierniczy.

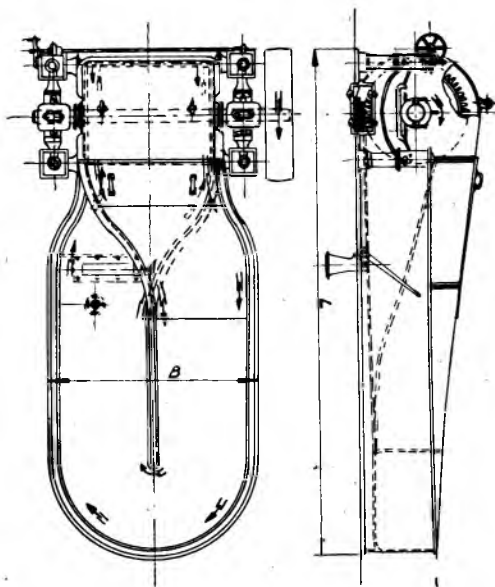
W zasadniczym swoim zarysie holender pozostał niezmienny do chwili obecnej, jednak zaznacza się dążność do polepszenia warunków mielenia otwartego, owalnego holendra, drogą podłużenia walca nożowego, co w wyniku daje nowe formy konstrukcyjne, a mianowicie holender z kanałem dolnym. Przedstawicielami tej koncepcji są: holender Wrigley'a z roku 1870 i holender Umpherston'a z roku 1881. Przez te dwie konstrukcje została wyeliminowana nierówna droga przebywana przez surowiec koło środkowych i zewnętrznych ścian starego, owalnego holendra, jednak wykazały one w pracy duże wady, jak osiadanie niezmielonego surowca w dolnym kanale i utrudnione jego czyszczenie.

Potrzeba daje nowe konstrukcje, będące pierwotnymi formami holendra przerzutowego, które posiadając podłużony walec nożowy wykorzystują energię ruchu surowca do przesuwania go i dobrego przemieszania. I tak w roku 1885 Hoyt buduje holender przerzutowy z kanałem dolnym, zaś jego wariantem jest holender typu Brodie z roku 1886,

który posiada specjalną ściankę przed walcem nożowym, zabezpieczającą go przed zbyt głębokim zanurzeniem w surowcu.

Holender typ Horne

Młodszą historycznie biorąc formą holendra przetrutowego jest holender typu Horne, budowany przez F-kę J. M. Voith, który dzięki swojej prostej konstrukcji i dobrej sprawności utrzymał się do dziś (rys. 4).



Rys. 4.

Walec nożowy leżący w poprzek koryta zabiera surowiec na całej swej długości i przetrzuca go wstecz ponad sobą do kanału spadającego pochyłością do koryta głównego. Osłona szczelnie zamykająca walec nożowy zabezpiecza przed odpływem surowca. Ponad walcem znajduje się poprzeczny język, który odbiera surowiec od walca nożowego, pozwalając mu odpływać wysoko położoną i stromo opadającą rynną powrotną. Misa holendra jest na przeciwległej walcowi nożowemu stronie uformowana owalnie, tak że surowiec w najprostszym sposobie podąża z powrotem do walca mielącego. Długość walca mielącego jest w stosunku do pojemności misy duża, co wybitnie polepsza działanie mielenia. W wijącym się kanale przy każdym obiegu surowca, włókna są przeprowadzane od górnej

wewnętrznej do dolnej zewnętrznej ściany, w wyniku czego powstaje wewnętrzne i szybkie wymieszanie surowca.

Dla szybkiego opróżniania holendra służy znajdująca się w najniższym miejscu misy przed walcem specjalna kłapa.

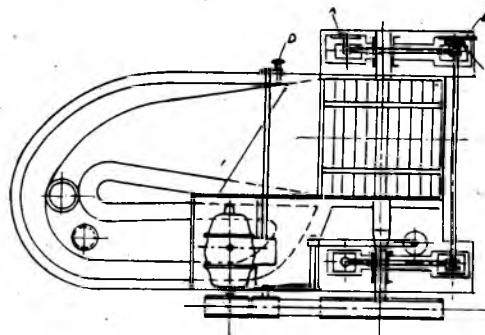
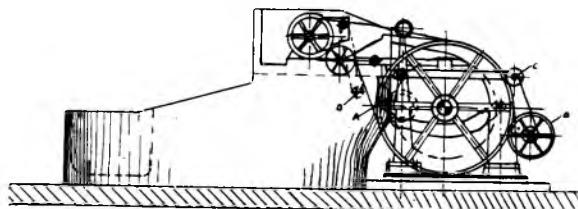
Przy wyrobie papieru gazetowego, przy wsadzie surowca 650 kg. co daje ca 8.600 l. pojemności, holender może być opróżniany ca 15 razy na 24 godz. co odpowiada wydajności ca 10.000 kg. dobowej wydajności surowca.

Charakterystyczne wielkości holendra Horne podaje w poniższej tabeli 1.

Podobny do holendra Horne jest holender typ Rabus, różniący się jedynie kształtem misy.

Holender typ Wolff

Inny system holendra przetrutowego reprezentuje holender wyrabiany przez F-kę Maszyn P. J. Wolff w Düren, Nadrenia, zwany także „Holender Nadreński“ (rys. 5).



Rys 5.

Surowiec przetrzucany ponad walcem nożowym dostaje się do wyżej położonej rynny mieszającej, wymodelowanej w formie stożka ściętego, z której podąża do koryta holendra. Silnik elektryczny jest

Tabela 1.

Holender	Pojemność koryta	Wsad 6,5% masy abs. suchej	Wymiary koryta		Wymiary walca noż.				Ilość i grubość noży nożowiska dennego	Średnica wentyla		Koło pasowe		Przybliżone zapotrzeb. mocy
			Długość	Szerok.	Średnica	Długość	Ilość i grubość noży	Ilość obr. na 1 min.		Wentyl spustowy	Wentyl czyszcz.	Średnica	Długość	
Nr	I	kg	mm	mm	mm	mm	mm	n	mm	mm	mm	mm	mm	K. M.
I	3000	200	5000	2100	1250	1300	60/9	130	30/5	200	100	1400	300	22 do 25
II	5500	350	6325	2450	1600	1500	75/9	100	30/5	250	100	1500	400	35 do 40
III	8600	550	7250	2750	1800	1750	88/10	90	30,5	300	100	1800	400	40 do 60
IV	15200	1000	7550	3350	1800	1950	76/12	90	30/5	300	100	2750	400	80 do 120

wbudowany w końcu kanału powrotnego po stronie walca nożowego; za pośrednictwem przekładni pasowej napędza on walec nożowy.

W ten sposób wyglądający holender wraz z napędem stanowi konstrukcję bardzo zwartą i oszczędzającą miejsce. Docisk złożenia noży jest nastawialny i mierzony specjalną wagą.

Wymiary holendra obrazuje poniżej podana tabela 2.

Tabela 2.

Wielkość holendra		II	III	IV	V	VI
Pojemność koryta . . .	I	4000	5000	6500	8000	10000
Średnica walca mm		1300	1300	1450	1600	1600
Długość walca mm		1300	1450	1600	1750	1900
Całkowita dług. hol. . . mm		5700	5750	6150	6900	7400
Całkowita szer. hol. . . mm		33E0	3560	3950	4270	4570
Wielkość wsadu dla	mocno pęczniejącej celulozy i szmat . . . kg	280-310	350-380	450-500	560-620	700-760
	mniej pęczniejącej celulozy kg	300-340	370-430	480-550	600-680	740-850
	surowca drzewnego i słomowego kg	320-400	400-480	520-620	650 750	800-960

Holender typ Banning

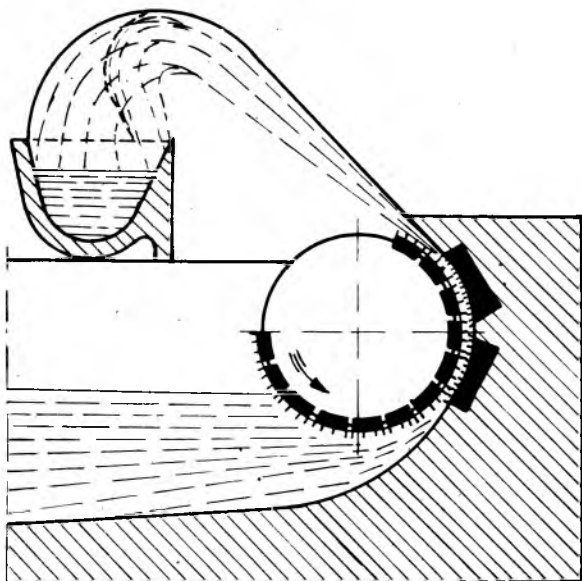
Bardzo ciekawym i ładnie pomyślanym konstrukcyjnie jest holender, wyrabiany przez F-kę Banning i Seybold S. A. w Nadrenii.

Zasadę działania holendra tego typu obrazuje rys. 6, zaś rys. 7 przedstawia ogólny jego widok.

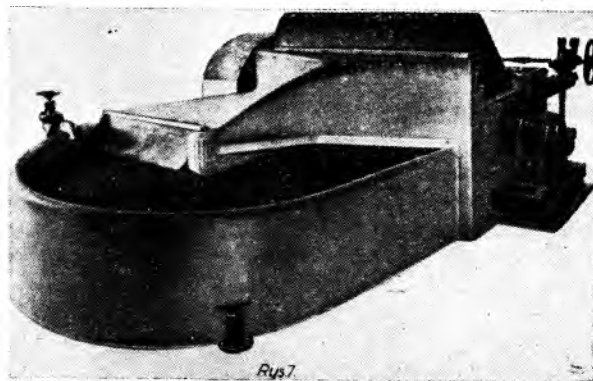
W stosunku do innych typów holendrów nożowisko jest tutaj inaczej skonstruowane, znajduje się wyżej niż w holendrach otwartych, bo na osi poziomej walca nożowego.

Koryto poza nożowiskiem stałym zamknięte jest osłoną wymodelowaną styecznie doń.

Ścianka tylna, nożowisko i brzegi kanału odpływowego są ze sobą konstrukcyjnie związane, czego w dotychczasowych konstrukcjach nie było.



Rys. 6.



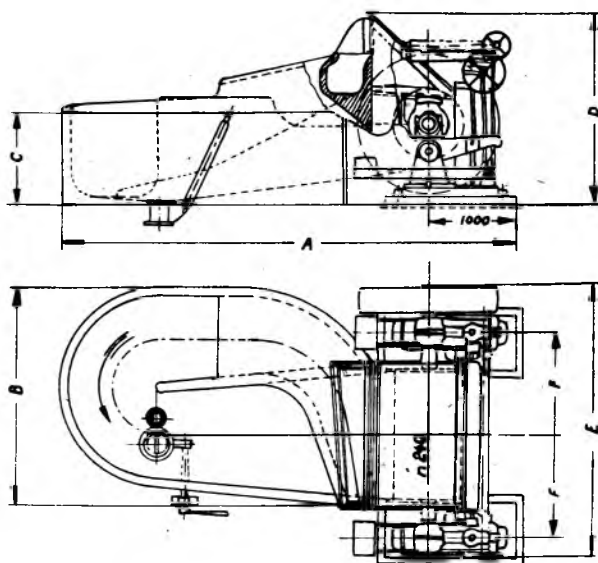
Ponieważ surowiec opadający z osłony będzie natychmiast przez walec nożowy ze szczeliny wydalony, uniknięto zapełniania zakąta między walcem nożowym a garbem.

Holender Banning pozwala przeto na wykorzystanie prawie całkowitej teoretycznej wysokości rzutu, także przy średnim obiegu surowca i stąd wynika konstrukcja tego holendra o znacznie większym wsadzie, gęstości surowca i obiegu.

Ponieważ wysokość rzutu jest zależna jedynie od szybkości obwodowej, wystarcza zastosować mały walec nożowy, którego średnica jest ustalana tylko w zależności od właściwego rozmieszczenia noży nożowiska stałego.

Podczas pracy walec nożowy zanurza się nieco mniej w surowcu, przeto na skutek zmniejszenia jego obwodu stykającego się z surowcem, zapotrzebowanie energii na napęd obrotu jest zredukowane do minimum. Konstrukcyjnie uzyskuje się tę korzyść, że mogą być używane do holendrów rozmaitych pojemności jednakowe osprzęty (wyposażenia).

Koryto holendra jest w zasadniczym zarysie podobne do dawniej używanych koryt (rys. 8).



Rys. 8.

Poniżej zamieszczona tabela 3 ilustruje zapotrzebowanie przestrzeni holendra Banning.

Oznaczenie		Wielkość	
		I	II
Walec mielący	Srednica	800	800
Koło pasowe	Długość	1500	2000
	Srednica	1600	1600
	Szerok.	300	300

Tabela 3.

Pojemność koryta	Wsad przy 7% gęst. sur.	WIELKOŚĆ I						WIELKOŚĆ II					
		Koryto			Osprzęt			Koryto			Osprzęt		
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
litr.	kg												
3000	210	4150	2450	1000	2300	3140	1200	—	—	—	—	—	—
4000	280	4675	2450	1000	2300	3140	1200	4500	2900	950	2100	3720	1450
5000	350	5100	2500	1050	2300	3140	1200	4850	2950*	1100	2100	3720	1450
6000	420	5400	2500	1125	2350	3140	1200	5200	2950	1100	2200	3720	1450
7000	490	5675	2550	1200	2350	3140	1200	5650	3000	1100	2300	3720	1450
8000	560	5950	2550	1275	2400	3140	1200	5950	3050	1100	2400	3720	1450
9000	630	6200	2600	1300	2400	3140	1200	6350	3100	1250	2400	3720	1450
10000	700	6500	2600	1350	2450	3140	1200	6700	3150	1250	2500	3720	1450
12000	840	—	—	—	—	—	—	6950	3250	1250	2500	3720	1450
14000	980	—	—	—	—	—	—	7200	3300	1650	2500	3720	1450
16000	1120	—	—	—	—	—	—	7400	3400	1650	2600	3720	1450
18000	1260	—	—	—	—	—	—	7650	3500	1650	2600	3720	1450
20000	1400	—	—	—	—	—	—	7900	3550	1650	2600	3720	1450

UWAGA: wszystkie wymiary podane są w mm.

Dzięki dużej wysokości rzutu rynna idąca poprzecznie do koryta biegu powrotnego jest tak wysoko położona, że surowiec odpływający z niej podąża dalej korytem biegu powrotnego do walca nożowego swobodnie i samodzielnie, tak że walec jest w nieprzerwanej pracy.

Rynna poprzeczna jest tak daleko położona od walca nożowego, że swobodnie i całkowite jego podnoszenie w pionie jest niczym nieskrępowane.

Koryto jest ze wszystkich stron łatwo dostępne i łatwe do oczyszczenia, niema tutaj żadnych martwych kątów ani w korycie ani w pokrywie, tak że surowiec znajduje się wszędzie w szybkim ruchu.

Powszechnie jest wiadomym, że holender przerzutowy odznacza się doskonałym mieszaniem surowca.

Zdolność mieszania holendra Banning wzrasta przez celowe uformowanie pokrywy, która sięga od połowy szerokości walca nożowego do rynny biegu powrotnego surowca, tak że zewnętrzna połowa strumienia surowca rozszerza się na całą szerokość koryta, podczas gdy środek strumienia spływając z pokrywy do rynny przechodzi w poprzek, przeto wewnętrzna strona strumienia surowca rozprzestrzenia się w całej szerokości koryta będąc przykrywaną przez inną jego połowę. Przy tym wewnętrzna połówka strumienia surowca jest odwrócona, zewnętrzna zaś rozciąga się na całą szerokość koryta. Jednocześnie dzięki dużej szerokości koryta następuje dalsze mieszanie surowca na całej jego długości. I oto osiąga się już przy niewielu nawrotach pełne wymieszanie całkowitej pojemności, co daje szczególnie przy farbowaniu dużą oszczędność czasu.

Te wybitne właściwości mieszania holendra przerzutowego, a w szczególności holendra Banning, pozwalają pójść bardzo daleko w wymiarach osprzętu mielącego i wybrać walec nożowy o dużej długości co wpływa dodatnio na wydajność mielenia.

Wpływ ten obrazuje wykres 1, na którym w prostokątnym układzie współrzędnych przedstawiono zależność czasu mielenia od długości cięcia lub ilości noży nożowiska stałego.

Długość cięcia L, jest to teoretyczna wielkość wyrażona iloczynem ilości noży walca nożowego z_0 , ilości noży nożowiska z_1 , długości walca nożowego b, oraz ilości obrotów n, który jest odniesiony do 1 m³ masy holendra:

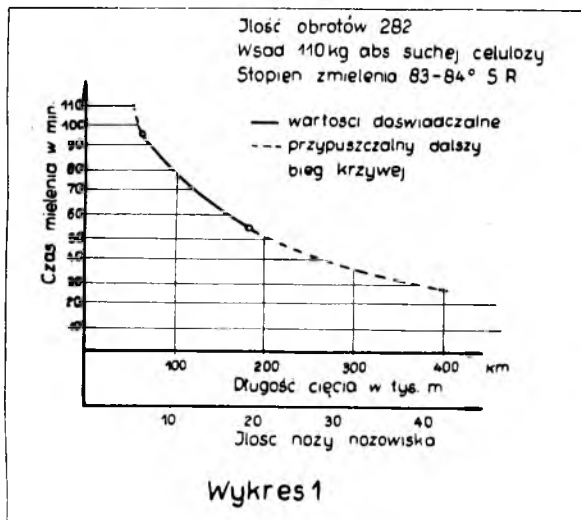
$$L = \frac{z_0 \times z_1 \times b \times n}{Q} \text{ m/min.}$$

Jak z powyższego widać długość walca jest jednym z czynników wpływających wprost proporcjonalnie na długość cięcia, a co za tym idzie na wydajność mielenia holendra.

Jako wykonanie normalne dla holendra Banning została wybrana 2 m. długość walca nożowego. Taki osprzęt może być związany z korytem o 200 do 1.500 kg. wsadu bez żadnych zmian, przy czym wybór wielkości koryta jest zależny od rodzaju przerabianego surowca i charakteru wytwórni.

Holender przerzutowy Banning umożliwia wielkie skrócenie czasu mielenia przy stosunkowo do długości walca nożowego małym wsadzie, zaś przy surowcu szybko się mielącym przedłuża okres mielenia dzięki dużej pojemności koryta. Umożliwia

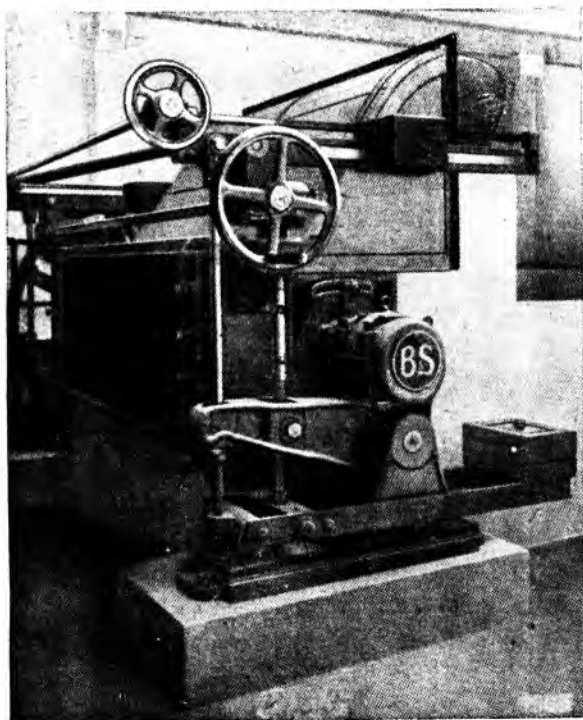
on dzięki dużym wymiarom osprzętu mielącego na sumowanie (koncentrację) wydajności mielenia wymaganej dla danego surowca w niewielu jednostkach, co daje w wyniku znaczne uproszczenie organizacji wytwórni.



Znaczną jest tutaj oszczędność energii.

Na skutek dużego spadku w korycie osiągalne jest zagęszczenie wsadu przy nieobciążanym surowcu 9% i więcej, pomimo utrzymania mocnego ciągu (biegu surowca).

Dzięki temu zmniejsza się jeszcze bardziej moc zapotrzebowana do pędzenia surowca w formie rzadkiej mieszaniny z wodą, może wówczas jednak jako wynik większej gęstości surowca wzrosnąć znacznie docisk złożenia, a więc znacznie wzrośnie



Rys. 9.

specyficzna sprawność jak też wydajność mielenia, naturalnie odniesiona do holendra o jednakowych wymiarach osprzętu mielącego.

Proporcjonalnie do docisku złożenia zmniejsza się czas mielenia, przeto zmniejsza się także iloczyn czasu mielenia i sprawności ruchu pędzącego, która w przeciwieństwie do innych rodzaj konstrukcji jest większa na skutek odpadnięcia straty przy przesuwaniu surowca nad garbem.

Zrozumiałym jest, że wraz ze zmienionym sposobem pracy, stało się koniecznym całkowicie zmienić konstrukcję osprzętu holendra jak to obrazuje rys. 9.

Walec nożowy przesuwany w poziomie nie posiada w kierunku nożowiska żadnej składowej ciężaru i jest obciążany i dociskany systemem dźwigniowym, podobnie jak mokie prasy.

Specjalna waga służy do ustalenia każdorazowo wymaganego przy mieleniu docisku złożenia noży, który na skutek symetrii urządzenia rozkłada się równomiernie na całej długości walca nożowego.

Nożowisko jest łatwo dostępne i wymienne przez wysunięcie wstecz co nie wymaga dodatkowego bocznego miejsca między holendrami.

Reasumując powyższe należy stwierdzić że holender przerzutowy Banning stwarza konstrukcję, która swymi właściwościami przedstawia duże zalety.

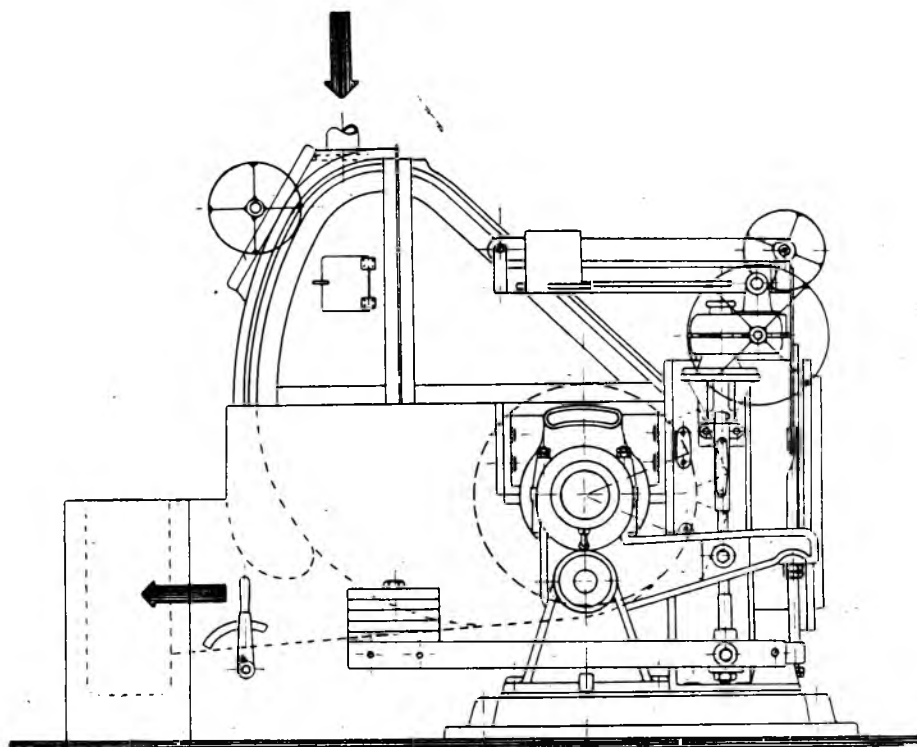
Holender stałego mielenia

Holender stałego mielenia jest konstrukcyjnie wariantem holendra przerzutowego (rys. 10).

Mianowicie nie posiada on koryta biegu powrotnego surowca, który po osiągnięciu najwyższego punktu po odrzucie z walca nożowego, spływa swobodnie po odpowiedniej krzywej do powtórnego przemielenia przez noże. Niezależnie od tego surowiec posiada dopływ regulowany ilościowo od góry z jednej strony walca, zaś stały odpływ dołem z drugiej strony walca.

Surowiec w takim holendrze płynie nieprzerwanym strumieniem, przy czym wstęga surowca obiega walec nożowy po linii śrubowej, zaś szybkość przelotowa jest ściśle zależna od ciśnienia wylotowego cieczy, której wpływ jest regulowany specjalną zastawką i dźwignią regulacyjną widoczną na rysunku 10.

Bieg holendra jest uproszczony, obsługa łatwiejsza, oszczędza się energię, ponieważ odpadają przerwy na napełnianie i opróżnianie. Wysoka szybkość zabezpiecza dobre doprowadzanie surowca do walca, zaś obieg odbywający się według linii śrubowej daje rękojmię dobrego wymielenia. Holender odznacza się dobrym ciągnięciem surowca co pozwala na jego niezakłóconą pracę nawet przy przekroczeniu maksymalnej granicy zagęszczenia włókien. Podobnie jak w zwykłym holendrze przerzutowym obserwujemy tutaj specjalne ułożyskowanie walca nożowego i przyrządu obciążającego z wagą mielenia, które umożliwiają łatwe i bezstopniowe regulowanie docisku złożenia w bardzo szerokich granicach. Nożowisko stałe znajdujące się wysoko w końcu koryta jest łatwo dostępne i wy-

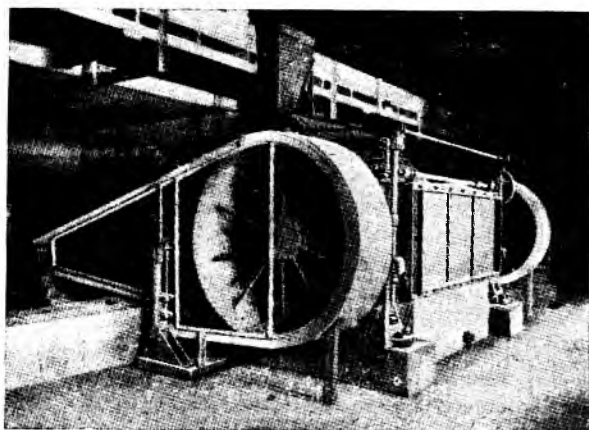


Rys. 10.

mienne. Koryto krótkie z żeliwa, lub betonu zajmuje mało miejsca. Nadaje się on do nieprzerwanego mielenia celulozy słomowej, drzewnej względnie podobnych surowców włóknistych, jak też do ciągłego mielenia odpadków papierowych.

Holender przrztutowy stałego mielenia posiada wielostronne możliwości zastosowania szczególnie przy koncepcji pracy seryjnej.

Rys. 11 przedstawia 2 holendry stałego mielenia zainstalowane w jednej ze skandynawskich fabryk kartonu.



Rys. 11.

Jest rzeczą zrozumiałą, że stosowany jeszcze w wielu fabrykach przemiał, polegający na przerywanym napełnianiu i opróżnianiu, zatracił już wszelki sens (zwłaszcza w wielkim przemyśle) bo-

wiem są znane powszechnie odpowiednie do tego celu maszyny dla przemiału surowca w sposób ciągły.

Nieprzerwany bieg przemiałowy przy pomocy młynów stożkowych stosowany jest zwłaszcza w fabrykach U.S.A., jak też w jednej z większych fabryk worków papierowych Z.S.R.R. Pokazało się jednak, że zużycie energii jest przy tej metodzie stosunkowo bardzo wysokie. Stosowane w wielu fabrykach od 10 lat i wypróbowane holendry stałego (ciągłego) mielenia pracują przy znacznie korzystniejszych, pod tym względem, warunkach. Ten ostatni system może jednak w stosunku do innych dopiero wówczas wykazać swoją wyższość, gdy zastosowany zostanie do przemiału wysokowartościowych surowców jak np. masa celulozowa, która może być wymielona od stanu początkowego, aż do końcowego przy wysokiej gęstości włókna około 6—7% i więcej.

Jako konkretny przykład korzystnego zastosowania holendrów stałego mielenia w układzie seryjnym, podam opis holendrowni fabryki papieru workowego i pakowego, oraz kablowego o wydajności 100 ton na 24 godziny (rys. 12).

W urządzeniu tym zostaje celuloza natronowa niebielona przemielona na masę papierniczą, przy czym w procesie tym idzie zawsze o równomierność i ciągłość przebiegu mielenia.

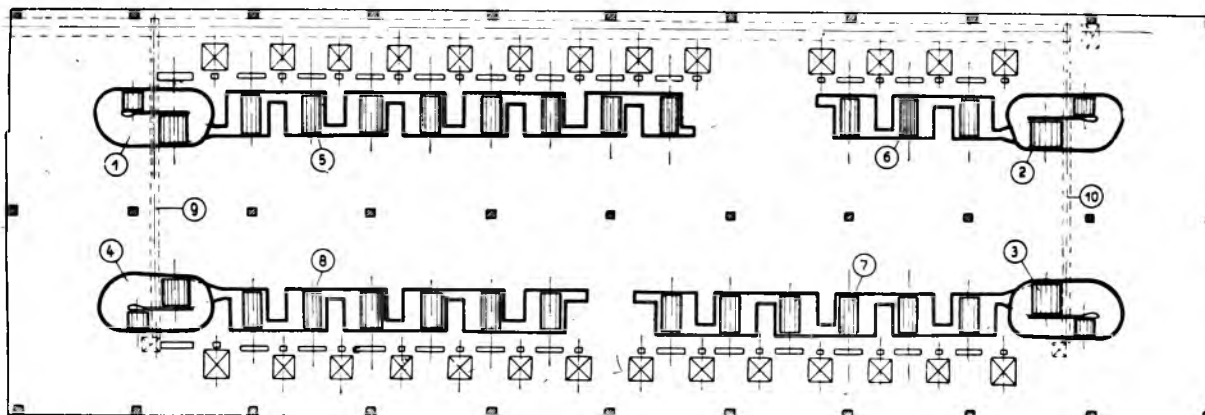
W hali holendrowej pierwszego piętra mieszczą się kompletne urządzenia przemiałowe dla każdej z czterech maszyn papierniczych. Aby móc doprowadzić do pierwszego holendra stałego mielenia masę surową dostatecznie rozdrobnioną i równomiernej gęstości, zastosowano dołączony w bezpośrednim sąsiedztwie holender rozczynowy z bęb-

nem odwadniającym (rys. 12 p. 1, 2, 3, 4), który w swej pochyłości i wymiarach walca podobny jest do holendra całomiazgowego dla masy o wysokim zagęszczeniu. Masa celulozowa o 12—15% bezwzględnej suchości, w stanie rozdrobnionym przez gniotowniki, dostarczana na taśmie transportowej, zaś dalej w sali holendrowej transportowana za pomocą ślimaka 9 i 10 wpada do holendrów rozczynowych 1, 2, 3, 4, gdzie ulega rozpuszczeniu, po czym dostaje się poprzez dziurkowaną płytę spiętrzącą do pierwszego holendra stałego mielenia.

waż są to holendry przerzutowe, przeto następuje szybkie wymieszanie dodatków z celulozą.

Jak z powyższego widać system przemiału ciągłego w holendrach stałego mielenia umożliwia nieprzerwany przebieg pracy od kadzi rozdzielczych (dyfuzorowych) aż do gotowego papieru na nawijarkę maszyny papierniczej, co sprowadza ilość obsługi roboczej do minimum.

Celem umożliwienia porównania i unaocznienia korzyści jakie daje zastosowanie wyżej opisanego urządzenia o ciągłym biegu przemiału, w stosunku do urządzenia składającego się z holendrów z ot-



Rys. 12.

Za podstawę urządzenia przyjęto ogólny układ, wypróbowany w wielu szwedzkich fabrykach celulozy natronowej i siarczanowej. Specjaliści z dziedziny fabrykacji celulozy natronowej są zdania, że przez gniecie tejsze można uzyskać znacznie mocniejszy papier workowy wzgl. pakowy.

Na rysunku 12 widzimy dwa urządzenia liczące po 6 (p. 7 i 8), jedno 8 (p. 5) oraz jedno 3 (p. 6) holendry stałego mielenia. Całe urządzenie dostarczając masy papierniczej o stopniu mazistości ca 35° S.R. na papier workowy wzgl. pakowy o ciężarze 75—80 g/m² zasila cztery papiernice, względnie przy drugiej możliwości produkcyjnej jedno urządzenie sześć-holendrowe daje masę papierniczą o stopniu mazistości ca 40° S.R., z której na jednej z papiernic jest sporządzany papier kablowy o ciężarze ca 75 g/m² w ilości 25 ton na 24 godziny, zaś pozostałe trzy urządzenia dają masę papierniczą na papier workowy i pakowy tak jak wyżej opisano.

Całe urządzenie holendrowni składa się więc z 23 holendrów stałego mielenia plus 4 holendry rozczynowe. Każdy holender stałego mielenia wyposażony jest w jeden wałek nożowy o wymiarach ϕ 1000 × 2000 mm i o szybkości obwodowej ca 10,5 m/sek., napędzany jest przez silnik osobny o mocy ca 80 KW.

Po przemieleniu masą przedostaje się do kadzi śrubowych ustawionych w pomieszczeniu parterowym. W pomieszczeniu tym znajduje się również urządzenie do przyrządzania kleju, ałunu i farby. Doprowadzenie tych dodatków do każdej grupy przemiałowej następuje przy pomocy małych pomp, przy czym dodawanie odbywa się przy przedostatnim, lub przy ostatnim holendrze ciągłym. Ponie-

wartym korytem typu Füllner przytaczam poniższe zestawienie:

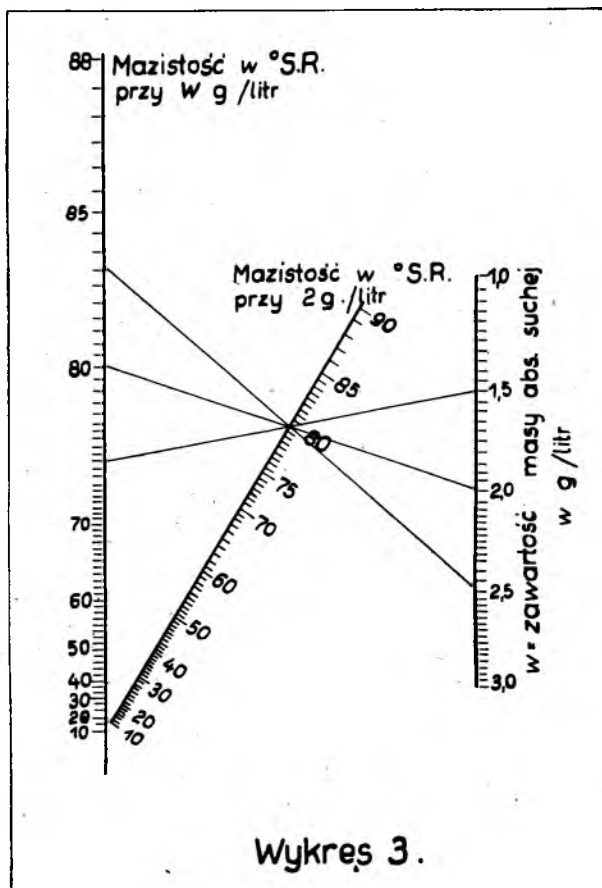
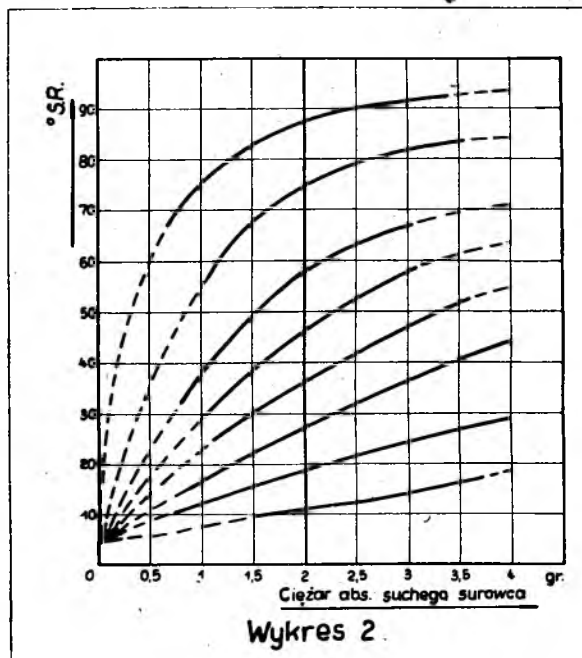
TREŚĆ POZYCJI	Holender z korytem otwartym typ. FULLNER	Holender stałego mielenia
Pojemność miski w litrach	6000	—
Φ walca w mm	1500	1000
Długość walca w mm	1650	2000
Ilość noży walca	96	63
Grubość noży walca w mm	12	12
Ilość obrotów na 1 minutę	125	200
Szybkość obwodowa w m/min.	ca 9,8	ca 10,45
Ilość noży nożowiska stałego	38	38
Grubość noży nożow. stałego w mm	6	6
Skos noży nożowiska	30°	30°
Stosunek dług. cięcia w km na 1 min.	1,0	1,27
Wsad bezwzgl. suchego surow. w kg	400	—
Gęstość surowca w %	6,7	6,7
Czas przerobu z napełnieniem i opróżnieniem w min.	210	—
Czas przerobu bez napełnienia i opróżnienia w min.	180	—
Przyrost stopnia mazistości w °S.R.	18	18
Ostateczny stopień mazist. w °S.R.	35	35
Najw. moc zapotrz. w K.W.	67	—
Przeciętna moc zapotrz. w K.W.	59	75
Specyf. zapotrz. energii na 100 kg surowca w K.W.h.	54	ca 40
Z minutową długością cięcia jest przemielane przez 1 hol. na 1 min. surowca w kg.	2,22	3,15
<small>(przytym jest przyjęte, że ponieważ do hol. stałego mielenia surowiec przychodzi już w stanie płynnym, długość cięcia może być przy tym samym surowcu o 12% mniejsza niż przy hol. z korytem otwartym).</small>		
Wydajność 1 hol. masy bezwzgl. suchej w kg na 24 godz.	2740	4550
Na 100 ton papieru workow. i pak. o 75 g/m ² jest potrzeb. holendrów	36,5	22
Przyjęta ilość holendrów	37	23

Zestawienie silników		
1) do transp. taśm. 1 silnik napęd.	20 KM	20 KM
2) do 2 transp. ślimak. 2 silniki napędowe à 10 KM	20 „	20 „
3) do 4 hol. rozczyn. 4 silniki napędowe à 81 KM	—	324 „
4) do hol. miel. 37 hol. o otw. korytem = 37 siln. nap. à 110 KM. 23 hol. stał. miel. = 23 siln. nap. à 110 KM.	4070 „	2530 „
5) do 4 kadzi zbiorcz. sur. 4 siln. nap. à 30 KM.	120 „	120 „
6) do 4 pomp sur. 4 siln. napęd. à 12 KM.	48 „	48 „
łączna moc silników	4278 KM =3150 KW	3042 KM =2250 KW
stosunek procentowy mocy instalacji napędowych	100 % 140 %	71,5 % 100 %
Urządzenie przerywanego mielenia		
specyficzne zapotrzebowanie energii na 100 kg surowca w KWh	54	
Urządzenie ciągłego mielenia		
specyficzne zapotrzebowanie energii na 100 kg sur. w KWh		6 40
	hol. rozcz. hol. st. mielenia	
całkowite specyficzne zapotrzebowanie energii na 100 kg w KWh	54	46
stosunek procentowy	100 % 117 %	85 % 100 %

Porównując zapotrzebowanie mocy holendrowni z ciągłym przebiegiem przemiału, z ewentualnie zastosowanym do tego celu urządzeniem z przerywaną pracą przy zastosowaniu holendra z korytem otwartym, dochodzimy do stosunku korzystnego dla urządzenia ciągłego, które daje oszczędność ca 15% energii napędowej. Jako wynik dalszych porównań otrzymujemy w stosunku do urządzenia holendrowego z przerywanym biegiem przemiału ca 35—45% łącznego zapotrzebowania przestrzemi, co w wyniku daje ca 50% kosztów całkowitego urządzenia, a więc budynków i maszyn.

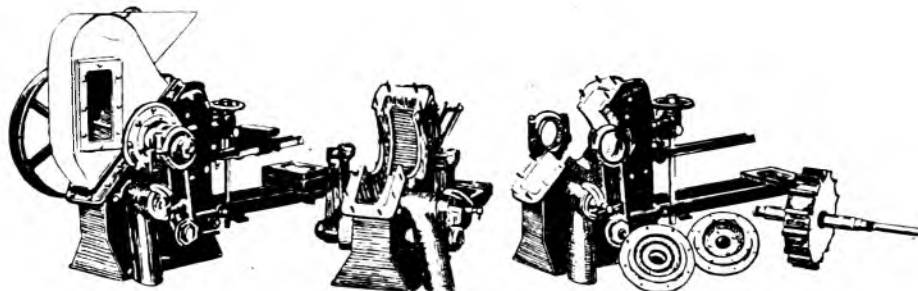
Udoskonalona konstrukcja współczesnego holendra pozwala na mielenie surowca ściśle według teoretycznych wskazań i założeń co narzuca wymaganie dokładniejszych pomiarów mazistości mielonego materiału. Pomiaru mazistości dokonuje się powszechnie znanym papiernikom aparatem Schopper—Riegler, który jest wyskalowany dla jednego litra roztworu zawierającego 2 g absolutnie suchego, mielonego surowca, przy czym w papierniach surowiec z holendra jest pobierany specjalnym naczyniem przy normalnym zagęszczeniu. Wszelkie odchylenia od tej zasadniczej ilości, zarówno w dół jak w górę wpływają na dokładność pomiaru, który należy korygować według załączonych poniżej wykresów. Wykres 2 pozwala na korygowanie w/g Dalen'a dokładności dokonanego pomiaru, zaś wykres 3 w/g Merck'a służy temu samemu celowi. Posługiwanie się wykresem 2 jest proste, zaś użytkowanie wykresu 3 wymaga dodatkowych objaśnień. Należy odszukać na prawej i środkowej skali dokładnie ustaloną wagę próbki, oraz ustalony

uprzednio stopień mazistości, przez te dwa punkty przeprowadzić prostą, której przecięcie z lewą skalą daje skorygowany stopień mazistości, tak jak to pokazano przykładowo.



Holender doświadczalny typu przerzutowego

Konstrukcja i zasada działania tego holendra jest oparta na systemie holendra przerzutowego stałego mielenia (rys. 13), zaś służy on do ustalenia drogi ekonomicznego przerobu surowca włóknistego, warunków wzrostu sprawności i wydajności holendra, oraz polepszenia wyrobu.



Rys. 13.

Przy tym ważną jest rzeczą, że holender doświadczalny ustala wartości, które można łatwo na drodze rachunkowej przenieść do praktycznej produkcji.

Techniczną charakterystykę urządzenia podaje niżej zamieszczona tabela 4.

Tabela 4.

Wielkość	Pojemn. koryta litrów	Gęstość surowca do	Średnica walca mm	Długość walca mm	Max. docisk mielenia kg	Zapotr. mocy K.W.
1	10	8%	400	100	60	4
2	20	8%	400	200	120	6

Celowo skonstruowana waga mielenia umożliwia regulację całkowitego docisku złożenia w zakresie od 10 do 120 kg. Okres mielenia jest krótki, trwający ca 1/10 okresu mielenia w holendrze produkcyjnym, przeto w ciągu dnia można przeprowadzić cały szereg mieleń doświadczalnych.

Holender posiada koryto całkowicie obudowane i zamknięte, dzięki czemu jest utrzymywany w czystości, w przeciwieństwie do urządzenia doświadczalnego, otwartego. Okno szklane wbudowane w osłonę pozwala obserwować przebieg mielenia. Koryto jest łatwo napełniane od góry przez zamkniętą lej i może być szybko opróżniane, względnie

pozwała na wygodne pobieranie próbki przez prosty wentyl podłogowy. Nożowisko stałe i wałek nożowy są dostosowane do łatwego wyjmowania celem wymiany noży, lub garnituru kamieni.

Za granicą nowoczesny holender doświadczalny znajduje się w niejednym laboratorium papierniczym, w instytutach i wyższych szkołach papierniczych. Musimy pamiętać że i w Polsce papiernictwo już dawno przestało być rzemiosłem, a jest przemysłem bardzo poważnym, o dużym znaczeniu dla gospodarki i kultury narodowej. Dlatego też musimy przemysł papierniczy oprzeć na naukowych podstawach dociekań i badań nie tylko zagranicznych lecz także krajowych.

Literatura:

1. A. E. G. „Elektrizität in der Papier — Industrie“, 2 wyd., 1933 r.
2. H. Arledter „Probleme der Holländertheorie“ Woch. für Papierfabr. nr. 23, str. 427, 1937 r.
 „ 24 „ 445 „
 „ 34 „ 637 „
 „ 37 „ 695 „
 „ 38 „ 712 „
3. H. Banning „Der Banning—Holländer“ Woch. für Papierfabr. nr. 42, 1932 r.
4. Korn „Korrektionskurven für die Bestimmung des Mahlungsgrades mit dem Schopper — Riegler — Apparat“ Woch. für Papierfabr. nr. 7, str. 199, 1929 r.
5. E. Merck „Chemisch — Technische Untersuchungen — Methoden für die Zellstoff und Papierfabrikation“, 1942 r.
6. F. Müller „Die Papierfabrikation und ihre Maschinen“ tom I, 3 wydanie, 1940 r.

SUMMARY

The principle of the throw-over beater chiefly relies on taking advantage of raw material kinetic energy, the latter enabling the said beater to attain an important height of throw, as proved by means of calculation.

In comparison with open beaters, this system guarantees an improved flow, a. e. better mixing and grinding of material.

Summing up the historical development of this

type of beaters, one arrives at the continuous grinding beater which, besides above mentioned advantages, facilitates moreover the flow and manipulation and economizes driving energy, time and space.

The small experimental beater is constructed on the same principle and determines values easily to be transposed to virtual production by means of calculation,

Fizyko-chemiczne podstawy metody ciągłej otrzymywania mas celulozowych siarczynowych z drewna*)

Psycho-chemical basis for the continuous method of wood sulphite cellulose production

Przy porównaniu poszczególnych stadiów produkcji masy siarczynowej na tle ich stałego doskonalenia technologicznego uderza brak postępu na zasadniczym odcinku — w sposobie warzenia.

Dysponując dziś dużymi warnikami, wyposażonymi w urządzenia cyrkulacyjne, pracując przy wyższych ciśnieniach i przy użyciu gorącego ługu, opieramy się podobnie jak przed 70 laty na zasadzie otrzymywania mas celulozowych przez gotowanie surowców roślinnych z środkiem roztwarzającym w zbiornikach typu autoklawu.

Uderza to tym bardziej, że wszystkie inne czynności przy metodzie siarczynowej zostały wydatnie udoskonalone. Np. nowoczesna technika bielenia dysponuje aparaturą, pracującą systemem ciągłym, a przeto bardzo oszczędnie i wydajnie. Wielki przemysł chemiczny również wkroczył na tę drogę i gdzie tylko jest to możliwe zmienia system pracy z nieciągłego na ciągły.

Istnieje szereg przyczyn, uzasadniających stosowanie dotąd systemu autoklawowego. Proces gotowania masy siarczynowej odbywa się przy stosunkowo wysokim ciśnieniu (5 — 10 atm.) i odpowiednio wysokich temperaturach. Ponieważ przy metodzie ciągłej materiał wyjściowy musiałby być włączany do zbiornika, w którym następuje reakcja, ugotowana zaś masa celulozowa — wyłaczana względnie wydmuchiwana — istniałyby przy tym poważne trudności konstrukcyjne. Zostały one wprawdzie pokonane przy bieleniu, ale nie można zapominać, że przy bieleniu operujemy znacznie niższymi temperaturami. Wydaje się prawdopodobnym, że przy systemie ciągłym, płytki kwasoodporne, którymi wyłożone są wewnętrzne ścianki warników, okazałyby się niedostatecznie praktyczne, gdyż ciągłe przesuwanie się stałych surowców roślinnych w różnych stopniach roztworzenia, wymagałyby znacznie większej niż obecnie odporności mechanicznej materiałów.

Coraz szersze zastosowanie, jakie znajdują lekko obrabialne stale nierdzewne i kwasoodporne oraz wyniki pracy takich warników ze stali, użytych przez I. G. Farbenindustrie przy roztwarzaniu buczyny kwasem azotowym — zdają się wskazywać na pokonanie, przynajmniej częściowe, wymienionych uprzednio trudności aparaturowych.

Mówiąc o stronie mechanicznej metody ciągłej w zastosowaniu do otrzymywania masy celulozowej z drewna, należałoby jeszcze zwrócić uwagę na zagadnienie ciśnienia. Badania przeprowadzone w Niemczech i Kanadzie nad roztwarzaniem drewna przy użyciu ciśnień 10 do 12 atm, wskazują na to, że zastosowanie możliwie najwyższych ciśnień przy metodzie siarczynowej stanowić może duże udoskonalenie procesu.

W uwzględnieniu niewątpliwych zalet, jakie przyniosłoby zastosowanie metody ciągłej roztwarzania drewna w celu otrzymywania masy celulozowej (zwiększenie wydajności, zmniejszenie strat cieplnych, bardziej jednolite warunki roztwarzania¹⁾, nie wydaje się dziwnym, że literatura fachowa poświęca temu zagadnieniu wiele uwagi i ogłasza szereg patentów poświęconych tej metodzie. Aczkolwiek pa-

tenty te uważane są raczej za teoretyczne i odnoszą się przeważnie do użycia zwykłych warników z zastosowaniem specjalnej aparatury do ich pełnienia i wypróżniania, lub też przez seryjne połączenie warników pragną uzyskać stopniowy wzrost temperatury — zagadnienie metody ciągłej dojrzało do tego stopnia, że należało opracować jego stronę chemiczną.

Z pośród prac w tym kierunku na specjalne wyróżnienie zasługują badania Hägglunda, Jayme'a i Groegaard'a²⁾.

W pierwszym rzędzie musiały one iść w kierunku skrócenia czasu trwania reakcji roztwarzania drewna, ponieważ konstrukcja odnośnej aparatury następczą będzie tym mniejsze trudności, a metoda będzie tym bardziej korzystna, im bardziej skrócony zostanie czas przebiegu reakcji. Z chemicznego punktu widzenia usprawnienie reakcji roztwarzania da się osiągnąć przez podniesienie szybkości dyfuzji na powierzchni reagującej stałego materiału wyjściowego, przez podwyższenie panującego przy roztwarzaniu ciśnienia i temperatury, przez zastosowanie bardziej stężonych środków roztwarzających, jak również przez wprowadzenie katalicznie działających czynników.

Zwiększenie szybkości dyfuzji.

Przy metodzie siarczynowej gotowania drewna, przeszkodę w impregnacji zrębków tj. ich nasycaniu ługiem warzelnym stanowi zawarte w drewnie powietrze. Przez jego usunięcie proces impregnacji może być znacznie usprawniony. Równie korzystne wyniki daje traktowanie zrębków parą przed gotowaniem¹⁾³⁾.

Jak stwierdził Wurcz⁴⁾, duże korzyści daje wprowadzanie cieczy warzelnej do napełnionego zrębkami warnika pod ciśnieniem.

Wszystkie te sposoby otwierają drogę do zwiększenia szybkości dyfuzji i brane są pod uwagę przy pracach nad systemem ciągłym gotowania drewna.

Wpływ temperatury na nasycanie zrębków ługiem warzelnym badany był wielokrotnie. Niska lepkość ługu warzelnego przy wyższych temperaturach wpływa dodatnio na proces impregnacji.

W praktyce, całkowite roztworzenie zrębków bez powstawania nieroztworzonego rdzenia nastąpić może jedynie wtedy, gdy szybkość impregnacji odpowiada innym warunkom, panującym przy roztwarzaniu. Amerykanie wprowadzili pojęcie tzw. „temperatury krytycznej” tj. temperatury, przy której rozpoczyna się właściwy proces roztwarzania (hydroliza). W zależności od gatunku drewna leży ona zwykle w granicach 110 — 120°C. Jeśli do czasu osiągnięcia tej temperatury, impregnacja nie była całkowita, po gotowaniu pozostają nieroztworzone rdzenie, lub, jak to stwierdził Morgan i Dickson⁵⁾ dają się zauważyć poważne różnice w stopniu roztworzenia drewna.

Podniesienie stężenia wolnego SO₂ w ługu siarczynowym wpływa również dodatnio na szybkość impregnacji, podobnie, jak uprzednie nasycenie drewna gazowym SO₂.

Cyrkulacja ługu w warniku powoduje, że zrębki stykają się stale ze świeżym ługiem, co obok większej równomierności temperatur stanowi czynnik wpływający na szybkość impregnacji.

*) Opracowanie źródłowe.

Jayne i Groegaard widzą największe korzyści w usuwaniu powietrza z warknia przed impregnacją i podają, że ich badania w tym kierunku przerosły wszelkie oczekiwania.

Zwiększenie powierzchni reagującej drewna.

Szybkość impregnacji zębów jest większa w kierunku włókien, niż w kierunku poprzecznym. Ponieważ nawet przy idealnej impregnacji drewna czynnikiem roztwarzającym (ługiem warzelnym), nie wykluczona jest możliwość nierównomiernego roztwarzania pozacelulozowych składników drewna — drewno rozdrobione do pojedynczych włókien stanowiłoby teoretycznie idealny materiał wyjściowy.

Hägglund badając zachowanie się włókien, otrzymanych przez rozwłóknienie drewna w defibratorze metodą Asplunda stwierdził, że przy metodzie siarczynowej hydroliza ligniny odbywa się wprawdzie normalnie, ale otrzymana masa celulozowa rozpada się przy słabym nawet oddziaływaniu mechanicznym. Poszczególne włókna rozpadały się na drobne kawałeczki i po wysuszeniu dały kruchy proszek, wobec czego nie można było nawet sporządzić arkusików do badań wytrzymałościowych.

Również badania mikroskopowe wykazały duże zmiany w strukturze włókien.

Wynika z tego, że włókna Asplunda nie mogą się ostać bez uszkodzenia wobec mechanicznego i chemicznego oddziaływania, jakiego doznają w czasie gotowania, a więc siarczynowe roztwarzanie włókien Asplunda **nie może być brane pod uwagę**, jako środek do zwiększenia powierzchni reagującej drewna, a co za tym idzie — skrócenia czasu jego roztwarzania.

Roztwarzanie alkaliczne włókien Asplunda wpływa mniej szkodliwie na własności wytrzymałościowe otrzymywanych mas, a celuloza zostaje słabiej zaatakowana niż przy metodzie siarczynowej. I tu jednak badania mikroskopowe wykazały rozpad włókien na drobne części, co warunkuje niskie własności wytrzymałościowe, produkowanych mas celulozowych.

Dalszym etapem badań w wytkniętym kierunku były prace nad **gotowaniem dwustopniowym**. Jayne i Groegaard przeprowadzili w tym celu badania porównawcze, przy których zębki roztworzone częściowo metodą siarczynową poddane były następnie ponownie procesowi roztwarzania siarczynowego względnie alkalicznego i odwrotnie, drewno roztworzone w pierwszym stopniu metodą alkaliczną, poddawano w drugim stopniu roztwarzaniu siarczynowemu i dla porównania alkalicznemu.

Oto wnioski w ujęciu autorów:

Jeżeli drugi stopień roztwarzania przeprowadza się metodą siarczynową, następuje zawsze zauważalne pogorszenie się własności wytrzymałościowych otrzymywanych mas.

Efekt ten jest tym bardziej godny uwagi, że daje się zauważyć już przy 1/2-godzinny gotowaniu.

Jeśli drugi stopień roztwarzania przeprowadza się w środowisku alkalicznym to nie następuje spadek własności wytrzymałościowych otrzymywanych mas lub też następuje w stopniu bardzo nieznacznym. Przy kontynuowaniu roztwarzania rozpoczętego w środowisku kwaśnym następuje wydatniejszy spadek własności wytrzymałościowych, niż to ma miejsce w wypadku, gdy roztwarzanie rozpoczęto w środowisku alkalicznym.

Ogólnie więc można stwierdzić, że **uprzednie rozwłóknienie drewna wpływa przy metodzie siarczynowej ujemnie na własności wytrzymałościowe otrzymywanych mas**, co zgodne jest również ze sprostaczeniami poczynionymi uprzednio przez Hägglunda⁹⁾.

Patrząc więc pod kątem widzenia skrócenia czasu gotowania przy zastosowaniu metody ciągłej do roztwarzania siarczynowego **należy zrezygnować z dalszego rozdrabniania drewna** poza granice przyjęte ogólnie dla zębów.

Stwierdzone wyżej zjawisko tłumaczy Hägglund w sposób następujący: wytrzymałość i moc pojedynczych włókien zależy od stopnia kwasowości ługu wa-

rzelnego, otaczającego włókna. Ponieważ w zasadzie przy gotowaniu zębów skupienia włókien nie powinny być zaatakowane chemicznie, należy wnioskować, że miarodajną dla wytrzymałości włókien jest ich zewnętrzna strona, która w drewnie nie jest obnażona. W nieobnażonych włóknach panuje podczas roztwarzania kwasowość dużo niższa od kwasowości cieczy warzelnej.

Daje się to wyjaśnić, jeśli zważymy, że lignina, zawarta w pierwotnych i środkowych lamelach jest w stanie szybko usunąć przenikający kwas siarkawy przez chemiczne jego związanie.

Pogląd ten nie może jednak zadowolić, ponieważ przy wiązaniu kwasu siarkawego powstaje kwas lignosulfonowy, który jest jeszcze mocniejszym kwasem, a więc kwasowość odnośnych miejsc musiałaby być przynajmniej zachowana.

W miejsce podanej wyżej, została wysunięta i przez dalsze prace ugruntowana hipoteza, opierająca się na założeniu ochronnego działania ligniny w ściankach włókien w stosunku do celulozy. Opierając się na modelu struktury włókna Freudenberg'a i Dürra⁷⁾⁸⁾ można porównać budowę włókien z żelbetonem: cement odpowiada tu ligninie, a pręty żelazne — szeregom micel celulozy. W ten sposób krystaliczna celuloza jest niejako obłożona bezpostaciową ligniną, która ją ochrania.

Aby zrozumieć należyte na czym polega działanie ochronne ligniny należy rozpatrzyć różne stopnie kwasowości wewnątrz lameli. Jest rzeczą stwierdzoną, że szybkość sulfonowania ligniny zależna jest od stężenia jonów wodorowych i większa przy wyższym pH. Podobnie przedstawia się sprawa hydrolizy stałego kwasu lignosulfonowego, która przebiega proporcjonalnie do stężenia jonów wodorowych wewnątrz ścianek lameli. Hägglund, badając szybkość rozpuszczania kwasu lignosulfonowego z roztworami buforowymi, stwierdził, że pH środowiska, w którym kwas lignosulfonowy przechodzi do roztworu wynosi ok. 2,0. Z drugiej jednak strony, jeżeli chodzi o własności wytrzymałościowe i lepkość, stwierdzono pośrednio, że zawarta w drewnie celuloza zostaje zaatakowana tylko w takim stopniu, jaki odpowiada pH 3 do 4 (przy pH = 2,0 musiałaby być zaatakowana w silniejszym stopniu). Należy stąd przyjąć, że **przy roztwarzaniu siarczynowym drewna, wewnątrz ścianek włókien ustalają się różne stosunki kwasowości**: w systemie międzymicelnym ligniny panuje pH ok. 2,0, gdyż tylko przy takim pH może rozpuszczać się kwas lignosulfonowy, natomiast w micelnym systemie celulozy panuje pH 3 do 4, w których to granicach celuloza w panujących przy roztwarzaniu warunkach nie ulega depolimeryzacji.

Roztwarzanie siarczynowe drewna przebiega więc jako reakcja **topochemiczna** i jest ściśle związana z międzymicelnym systemem ligniny.

Oparte na tych wywodach ochronne działanie ligniny wobec celulozy ostać się może tylko dopóty, dopóki rodzime tworzywo ścianek włókien pozostaje nienaruszone i przez to elastyczność warstw ligniny jest zachowana. Gdy z jakichkolwiek powodów, czy to przez oddziaływanie mechaniczne, czy chemiczne zostaje ono naruszone, znika podstawa do podziału granic pH i celuloza zetknie się bezpośrednio z roztworem o pH = 2, jaki posiada ług warzelny. skutek czego nastąpi odpowiednia jej depolimeryzacja. Ponieważ lignina, jako tworzywo trójwymiarowe jest elastyczna, przy oddziaływaniu mechanicznym np. przy zginaniu włókien powstaną w niej łatwo kapilarne szczelinki o różnych średnicach, przez które przeniknąć może czynnik roztwarzający do micel celulozy.

Przy oddziaływaniu chemicznym należy liczyć się z tym, że wskutek nierównomiernego rozmieszczenia ligniny wewnątrz lameli ścianek komórkowych, lamele uboższe w ligninę zostaną wcześniej jej pozbawione, przez co może w tych miejscach nastąpić lokalne zaatakowanie celulozy. Rozbudowując dalej teorię o ochronnym działaniu ligniny, Jayne i Wettstein podają, że istnieją przejścia pomiędzy warstwą ligniny, a właści-

wym „rdzeniem celulozowym”. Wg tego poglądu wewnątrz substancji międzymicelarnej koncentracja ligniny maleje w kierunku rdzenia, koncentracja wielocukrowców rośnie zaś w tymże kierunku i celuloza na powierzchni szeregów micel styka się również z wielocukrowcami (hemicelulozami).

Substancje ligninowe hydrolizują dużo łatwiej niż substancje celulozowe. Wszystkie te warstwy muszą być usunięte zanim ciecz roztwarzająca w niezmiennym stężeniu dotrze do rdzenia. Do czasu roztworzenia będą one wiązały tyle SO_2 (lignina przez sulfonowanie, wielocukrowce po ich hydrolizie na mniej spolimeryzowane produkty — przez tworzenie związków siarczynowych i jonów tiosiarczanu), że w szeregu micel ustala się znacznie niższa kwasowość, a mianowicie pH 3 do 4.

Niżej opisane badania Jayme'a i Groegaard'a potwierdzają rozwiniętą tu hipotezę.

Wpływ oddziaływania ciśnienia na drewno na własności otrzymywanych mas celulozowych.

Wyżej wskazano, że dla otrzymania „mocnych” mas celulozowych z drewna, powinno ono zachować swoją strukturę w stanie możliwie nienaruszonym. Jeśli ciąłość tworząca ligniny zostanie przerwana przez powstanie szczelin kapilarnych, to niektóre części celulozy zostaną przez to pozbawione ochronnego działania ligniny (w miejscach powstania szczelin) i wystawione na bezpośrednie działanie czynnika roztwarzającego, bez co w zależności od jego rodzaju i stężenia doznają mniejszego lub większego zaatakowania.

W szwedzkim przemyśle celulozowym zauważono⁹, że partie drewna, które po traktowaniu gorącą wodą trafiały bez uprzedniego ostudzenia do rębaka, dawały masy o niższych własnościach wytrzymałościowych. Badając zaobserwowane zjawisko Bildt znalazł określony związek między ciśnieniem, jakiego doznało drewno przy rebanii i własnościami wytrzymałościowymi otrzymanych z niego mas.

Z okrągłaków poddanych w stanie wilgotno-gorącym ciśnieniu 110 kg/cm^2 i po zrębanii roztwarzanych metodą siarczynową, otrzymano masy o bardzo niskich własnościach wytrzymałościowych.

Stwierdzono również, że prasowane drewno jest łatwiej nasiąkliwe od drewna nieprasowanego (a zatem czas jego impregnacji jest krótszy). Jednakże opór stawiany przy prasowaniu przez poszczególne włókna nie jest jednakowy. Grubościenne komórki z przyrostu jesiennego wytrzymują znacznie wyższe ciśnienie i rozmiądzają przeto cienkościennie komórki z przyrostu wiosennego.

Prasowanie drewna musiałyby więc wywierać dodatni wpływ na jego impregnację przy gotowaniu siarczynowym i wpływa podobnie, jak zastosowanie mniejszych zrębków. Wniosek ten potwierdzają badania Chuchrianskiego¹⁰.

Dążąc do stwierdzenia, czy prasowanie drewna powoduje zmiany fizycznych i chemicznych własności otrzymanych z niego mas, przeprowadzono szereg gotowań siarczynowych z drewnem, poddanym uprzednio działaniu różnych ciśnień (od 90 do 400 kg/cm^2), zmieniając stężenie SO_2 , temperaturę maksymalną i czas gotowania. Otrzymane masy poddano dokładnym badaniom wytrzymałościowym. Pomijając tu szczegółowe wyniki tych badań, należy podkreślić, że okazało się możliwym przy wysokiej temperaturze maksymalnej, w danym wypadku 164°C , otrzymać masy siarczynowe wysokolepkie i o wysokiej zawartości alfa-celulozy. Ponieważ reakcja trwała przy tym zaledwie 1 godzinę i 5 minut, — należy podkreślić **dominującą** rolę czynnika czasu przy otrzymywaniu mas celulozowych.

Zmiany struktury drewna, wywołane przez jego prasowanie wywierać będą mniejszy wpływ na własności otrzymanych z niego mas celulozowych wtedy, gdy roztwarzanie następować będzie krócej i przy wyższej temperaturze niż odwrotnie.

Z ogólnego zestawienia wyników badań wytrzymałościowych mas celulozowych, otrzymanych z drewna prasowanego wynika, że prasowanie drewna wywiera ujemny wpływ na własności otrzymywanych z niego mas.

Wyniki oznaczeń Jayme'a różnią się od wyników Bildta, co Jayme tłumaczy tym, że Bildt prasował drewno w stanie gorącym i mokrym, podczas gdy opisane badania przeprowadzone były z drewnem suchym względnie z drewnem wilgotnym, ale nie gorącym. Frey — Wyssling, podkreślając różnice w zachowaniu się drewna suchego i wilgotnego przy prasowaniu, przypisuje je **termoplastyczności** środkowych lamel. Wg Frey — Wysslinga środkowe lamelle są w zwykłej temperaturze bardzo twarde i odporne na działanie mechaniczne i chronią słabsze lamelle włókien. Działanie to ustaje w wyższych temperaturach, gdyż lamelle te stają się plastyczne, a słabsze elementy komórkowe zostają uszkodzone (zmiążdżone) przez twardsze komórki w stopniu jeszcze wyższym, niż to miało miejsce w temperaturze niższej.

Wnioski końcowe.

Streszczone wyżej prace Jayme'a, Groegaard'a i innych badaczy potwierdzają w całej rozciągłości wysuniętą przez nich uprzednio hipotezę, która przypisuje ligninie wpływ ochronny na zawartą w lamelach celulozy. Zniszczenie ciąłości systemu międzymicelarnego przy roztwarzaniu w wyższych temperaturach, powoduje spadek własności wytrzymałościowych mas, ich lepkości itp. w stopniu zależnym od rodzaju wstępnego traktowania oraz ługu warzelnego. Jest przeto zrozumiałe, że warunki w jakich otrzymuje się zrębki, a więc wilgotność drewna, ostrość noża itp. wpływają na własności otrzymywanych mas.

Wszystkie te czynniki należy wziąć pod uwagę przy przekształcaniu metody siarczynowej na metodę ciąłości.

Przy roztwarzaniu alkalicznym wpływ mechanicznego oddziaływania na drewno jest dużo mniej szkodliwy niż przy roztwarzaniu siarczynowym.

* * *

Sheen¹¹) podaje opis warnika do gotowania ciągłego, zbudowanego przez Paper & Industrial Appliances. Ciśnienie robocze wynosi tu $9 - 12 \text{ kg/cm}^2$. Ścier wciśkany jest najpierw do „strefy gotowania”, gdzie przy pomocy pomp doprowadza się srodek roztwarzający i włącza się parę. W „strefie reakcyjnej” miesza się ścier przy pomocy mieszałki śrubowej a następnie pod działaniem ciśnienia pary przeprowadza się go do defibratora. Czas gotowania wynosi 4 — 6 minut.

Literatura:

1. Pulp and Paper Magazine of Canada — 48, 1, 81 (1947).
2. Jayme i Groegaard — Cellulosechemie 18, 2, 34 (1940) — źródło podstawowe Papier - Fabrikant 38, 17, 93, 101 (1940).
3. Haegglund, T. Bergek, Carlsson i B. Wadman - Svensk Papperstidning 43, 99 (1940).
4. O. Wurtz — Papier - Fabrikant 35, 481 (1937).
5. Morgan i Dickson — Paper Trade Journal 107, 38 (1938).
6. E. Haegglund — Papier-Fabrikant 34, 313 (1936).
7. Staudinger — Cellulosechemie 20, 1, 1 (1942).
8. Papier-Fabrikant 30, 189 (1932).
9. O. Bildt — Svensk Papperstidning 15, 148 (1938).
10. Chuchrianski — Lesnaja Promyslennost Nr 9, str. 14 (1945).
11. Sheen — Chem. and Metallurg. Eng. 52, 5, 210 (1945).

Skrzynka zapytań

Questions Box

6. Jak oznaczyć ilość chemikaliów (wapna i sody) potrzebnych do zmiękczenia wody kotłowej?

W praktyce zachodzi często konieczność szybkiego oznaczenia ilości chemikaliów potrzebnych do zmiękczenia wody kotłowej. Ponieważ najczęściej jeszcze zmiękczenia wody dokonuje się przy pomocy wapna (CaO) i sody (Na_2CO_3) podajemy praktyczny sposób pozwalający oznaczyć doświadczalnie, jaką ilość tych substancji należy dodać do 1 l czy do 1 m³ wody celem jej zmiękczenia.

a) określenie ilości sody.

Zadać 500 ml *) badanej wody na parownicy 10 ml 0,2 n Na_2CO_3 (a ml). Zawartość parownicy odparować do sucha, pozostałość rozpuścić w małej ilości wody destylowanej i przesączyć przez mały sączek. Osad na sączku przemyć wodą destylowaną, aż do zaniku reakcji alkalicznej (sprawdzić przy pomocy czerwonego papierka lakmusowego, czy zabarwia się na niebiesko od kropli ściekającej z lejka). Cały przesącz zmiareczkować 0,2 n kwasem solnym HCl (b ml) używając jako wskaźnika metyloranżu.

Zużyto sody (a—b) ml, a więc dla zmiękczenia 1 l wody potrzeba 2 (a—b) 0,0106 g Na_2CO_3 (soda bezwodna) lub 2 (a—b) 0,1286 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (soda krystaliczna), gdyż 1 ml 0,2 n HCl odpowiada 0,0106 g Na_2CO_3 lub 0,0286 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Przykład:

Zadano 500 ml badanej wody 10 ml 0,2 n Na_2CO_3 (a=10) na zmiareczkowanie nadmiaru sody użyto 6 ml 0,2 HCl (b=6). Dla zmiękczenia 1 l wody potrzeba 2 (10—6) 0,0106 g Na_2CO_3 = 0,0848 g Na_2CO_3 (soda bezwodna) lub 2 (10—6) 0,0286 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (soda krystaliczna) czyli:

na zmiękczenie 1 m³ wody potrzeba 84,8 g Na_2CO_3 lub 228,8 g $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

b) określanie ilości wapna.

Zadać 500 ml badanej wody w zlewce litrowej 100 ml czystej wody wapiennej, w której zawartość CaO została uprzednio określona przez zmiareczkowanie przy pomocy 0,1 n HCl przy użyciu fenolftaleiny jako wskaźnika.

Niech 1 ml tej wody wapiennej zawiera a g CaO. Zlewkę ogrzewać 30 minut pod przykryciem (szkiełko zegarowe) — potem ostudzić. Powstały osad odsączyć przez fałdowany sączek. Osadu nie przemywać! 500 ml przesączu zmiareczkować wobec fenolftaleiny 0,2 n HCl. Zużyta ilość kwasu solnego (b ml) powiększona o 1/5 (ponieważ rozcieńczano z 500 ml do 600 ml) wskazuje ilość niezużytego CaO. Jeżeli tę ilość odejmiemy się od początkowej ilości CaO (wprowadzonego z wodą wapienną) —

otrzymuje się połowę ilości CaO potrzebnego do zmiękczenia 1 l wody. 1 ml 0,2 n HCl odpowiada 0,0056 g CaO. A więc dla zmiękczenia 1 l wody potrzeba:

2 (100 a — 1,2 b 0,0056) g CaO.

Przykład:

Zadano 500 ml badanej wody 100 ml wody wapiennej o zawartości 0,001 g CaO w 1 ml (a=0,001). Na zmiareczkowanie niezużytego CaO w 500 ml przesączu zużyto 10 ml 0,2 n HCl (b=10).

Dla zmiękczenia 1 l wody potrzeba 2 (100 0,001—1,2 10 0,0056) g CaO = 0,0656 g CaO czyli:

na zmiękczenie 1 m³ wody potrzeba 65,6 g CaO.

Uwaga: o ile okaże się, że 100 ml wody wapiennej jest niewystarczające do wytrącenia osadu — należy do wykonania próby użyć 200 ml wody wapiennej. Wtedy wzór na obliczenie ilości CaO w g potrzebnych do zmiękczenia 1 l wody będzie wyglądał:

2 (100 a — 1,4 b 0,0056)

A. W.

Bibliografia bieżącej literatury papierniczej

Current Paper Literature

Dział dokumentacji Centralnego Laboratorium Celulozowo-Papierniczego przystępuje do **systematycznego** informowania ogółu papierników o **najnowszych** publikacjach dotyczących przemysłu celulozowo-papierniczego i pokrewnych dziedzin nauki i przemysłu. Zestawienia bibliograficzne obejmują oryginalne prace drukowane bieżąco w prasie fachowej krajowej i zagranicznej i uwzględniają tylko podstawowe dane jako to: nazwisko autora, tytuł, nazwę czasopisma, nr, stronę itd. Mniej lub więcej obszernie omówienia i streszczenia ukazywać się będą na łamach „Przeglądu Papierniczego“ w prowadzonym dalej **Przeglądzie literatury**.

Czynności opracowania **Bibliografii bieżącej literatury papierniczej** podjęli się inż. Kazimierz Hempel i inż. Włodzimierz Surewicz.

Zestawienie uwzględnia następujące czasopisma (stosowane skróty i pełne tytuły):

Przeł. Bibliograf. — Przegląd Bibliograficzny
 Życie Gosp. — Życie Gospodarcze
 Gospodarka Plan. — Gospodarka Planowa
 Dokł. Akad. N. — Dokłady Akademii Nauk SSSR
 Życie Nauki — Życie Nauki
 Trans. Farad. Soc. — Transactions of the Faraday Society
 Nature — Nature
 Wszechświat — Wszechświat
 Wiest. Wyssh. Szk. — Wiestnik Wysszej Szkoły
 Izw. Akad. N. — Izwestia Akademii Nauk SSSR
 Wiad. Chem. — Wiadomości Chemiczne
 Usp. Chim. — Uspechi Chimii
 Żurn. Prikl. Chim. — Żurnał Prikladnoj Chimii
 Roczn. Chem. — Roczniki Chemii
 Żurn. Obszcz. Chim. — Żurnał Obszczej Chimii
 Żurn. Fiz. Chim. — Żurnał Fizycznej Chimii
 Żurn. Analit. Chim. — Żurnał Analitycznej Chimii
 Ind. Eng. Chem.-Analyt. Ed. — Industrial Engineering Chemistry-Analytical Edition
 Zaw. Łab. — Zawodskaja Laboratorija
 Przeł. Techn. — Przegląd Techniczny
 Mechanik — Mechanik

*) 1 ml = 0,001 litra.

- Kotłoturb. — Kotłoturbostrójenie
 Wiad. P. K. N. — Wadomości P. K. N.
 Przegl. Mech. — Przegląd Mechaniczny
 Leg. Prom. — Legkaja Promyszlennost
 Izv. Tepł. Inst. — Izwestia Tepłotechničeskogo Insti-
 tuta
 Prom. Energet. — Promyszlennaja Energetika
 Przegl. Skórz. — Przegl. Skórzany
 Leg. Prom. — Legkaja Promyszlennost
 Przem. Spoż. — Przemysł Spożywczy
 Wiad. Rynku Chem. — Wiadomości Rynku Chemicz-
 nego
 Przegl. Chem. — Przegląd Chemiczny
 Ind. Eng. Chem. — Industrial Engineering Chemistry
 Przem. Chem. — Przemysł Chemiczny
 Cel.-pap. — Cel-pap (czeskie)
 Przegl. Pap. — Przegląd Papierniczy
 Bum. Prom. — Bumażnaja Promyszlennost
 La Papeterie — La Papeterie
 Pulp & Paper — Pulp & Paper Magazin of Canada
 Pap. Tr. J. — Paper Trade Journal
 Pap. Tr. Rev. — Paper Trade Review.
 Papier — Das Papier
 Suom. Pap. — Suomen Paperi ja Puntavaralethe
 Papiernik — Papiernik
 Svensk Pap. Tid. — Svensk Pappers Tidning
 Papir a cel. — Papir a celuloza
 Przem. Włók. — Przemysł Włókienniczy
 Ind. d. Plastiques — Industries des Plastiques
- 3 ZAGADNIENIA EKONOMICZNO-SPOŁECZNE**
 31
- G. S. Bliacher — Zastosowanie matematycznej sta-
 tystyki do badań wyników analizy chemicznej. Zaw.
 Łab. 13, 1482. (1947)
 35 : 676
- H. Wittkowski — Zagadnienia organizacyjne przemy-
 słu papierniczego. Przegl. Papiern. 3, 167 i 189. (1947)
 33 : 676.33
- S. Libiszowski — Papier gazetowy na rynku światow-
 wym. Przegl. Papiern. 3, 211. (1947)
 351.71 : 676
- S. Libiszowski — Aktualne zagadnienia finansowa-
 nia w przemyśle papierniczym. Przegl. Papiern. 3, 165.
 (1947)
- 541 CHEMIA FIZYCZNA**
 541.18
- J. J. Hermans — Pęcznienie i odkształcenia siatki ciał
 wysokocząsteczkowych, zawierających stosunkowo dłu-
 gie łańcuchy. Trans. Farad. Soc. 43, Nr 8—9, 591.
 (1947)
 541.18
- G. S. Kasbekar, S. M. Neale — Pęcznienie celulozy
 w wodnych roztworach pewnych kwasów i soli, z u-
 względnieniem prężności par, gęstości i lepkości tych
 roztworów. Trans. Farad. Soc. 43, Nr 8—9, 517. (1947)
 541.18
- A. D. McLarem, C. H. Hofrichter Jr. — Teoria przy-
 legania ciał wysokocząsteczkowych do celulozy. Pap.
 Tr. J. 125, Nr 19, 96. (1947)
 541.18
- J. R. Houwink — Przepuszczalność ciał wysokoczą-
 steczkowych. Jnd. Plastiques 3, 409 (1947).
 541.18
- Seria: Absorbcja barwników przez celulozę.
- VIII. S. M. Neale — Badanie rozmieszczenia jonów
 przy pomocy potencjału dyfuzyjnego.
- IX. C. E. F. Fischwick, S. M. Neale — Pomiar absorbcji
 błękitu „Sky blue FF” przez bawełnę.
- X. S. M. Neale — absorbcja barwników kationowych.
 Trans. Farad. Soc. 43, 325, 332, 338. (1947)
 541.6
- Ref. S. Ch. — Oznaczanie grup końcowych w czą-
 steczkach polimerów. Przemysł Chem. 26, 446. (1947)
 545 ANALIZY
 545.371
- E. S. Choroszaja — Nowa metoda kalorymetrycznego
 oznaczania pH. Bum. Prom. Nr 4, 36. (1947)
 545 : 676
- F. H. Cherepow — Metoda ciągła dla oznaczania
 przenikania pary wodnej w 0° F. Pap. Tr. J. 125, nr
 19, 110. (1947)
 545 : 676
- L. W. Elder — Przenikanie zapachów poprzez mate-
 riały opakunkowe. Pap. Tr. J. 125, nr 19, 128. (1947)
 545.1 : 676
- F. T. Carson — Metoda wagowa oznaczania przeni-
 kania pary wodnej. Pap. Tr. J. 125, nr 19, 118. (1947)
 545.371
- E. S. Choroszaja — Nowy przyrząd kolorometrycz-
 nego oznaczania pH. Bum. Prom. Nr 3, 40. (1947)
 546 : 667.114
- Niektóre reakcje roztworów chlorynów. I. J. Weiss
 — Powinno być elektronowe jonów ClO i ClO₂.
 Trans. Farad. Soc. 13, 173. (1947)
- 547.458.8 CHEMIA CELULOZY**
 547.458.8
- N. L. Nikitin — Nowe badania w dziedzinie chemii
 drewna i celulozy. Bum. Prom. Nr 1, 6. (1947)
 547.458.82
- D. Fensom, S. Fordham — Mikroskopowa obser-
 wacja przebiegu rozpuszczania nitrocelulozy (nitrowa-
 nej bawełny) w nitroglicerynie. Tran. Farad. Soc. 43,
 Nr 8—9, 538 (1947)
 547.458.82 : 541.18
- W. R. Moore — Pęcznienie nitrocelulozy w roztwo-
 rach dwuskładnikowych. Trans. Farad. Soc. 43, Nr
 8—9, 543. (1947)
 547.458.84
- L. P. Żerebow — O naturze ligniny. Bum. Prom.
 Nr 5, 6. (1947)
 547.914.2
- W. A. Gulianickij — Koloidowo-chemiczne własno-
 ści kleju z kalafonii o wysokiej zawartości wolnych
 żywic. Bum. Prom. Nr 1, 14. (1947)
 547.917
- L. A. Nagrodskij — Glukoza z celulozy. Bum. Prom.
 Nr 2, 31. (1947)
- 66 TECHNOLOGIA CHEMICZNA**
 660.2
- E. D. Łonskij — Budowa sferycznych zbiorników re-
 generacyjnych. Bum. Prom. Nr 5, 32. (1947)
- 661.713 TECHNOLOGIA MAS CELULOZOWYCH**
 661.713
- P. S. Larin — Mechaniczne odżywianie mas ce-
 lulozowych. Bum. Prom. Nr 2, 16. (1947)
 661.713
- S. J. Tumanow — Wymurowanie warników. Bum.
 Prom. Nr 3, 36. (1947)
 661.713 : 541.18
- L. A. Kantor i P. B. Cheifec — Wpływ zawartości
 żywic w drzewnych masach celulozowych na ich lep-
 kość. Bum. Prom. Nr 4, 32. (1947)
 661.713 : 676.02 — 471
- S. A. Fotiew — W fińskich fabrykach celulozowo-
 papierniczych. Bum. Prom. Nr 2, 6. (1947)
 661.713.213
- D. M. Szilinskij — Wyrównywanie wymiarów zręb-
 ków warzelnych. Bum. Prom. Nr 5, 27. (1947)
 661.713.213
- J. N. Nepenin — Reakcja kaustyfikacji i warunki
 jej równowagi. Bum. Prom. Nr 4, 3. (1947)
 661.713 : 213
- R. F. Clemens — Nowoczesny zakład regeneracji
 sody kaustycznej w praktyce. Pap. Tr. Jour. 125, 27.
 (1947) Tappi Nr 22
 661.713.216 : 676.1.4 : 676.6
- S. I. Aronovsky, A. J. Ernst, H. M. Sutcliffe — Roz-
 twarzanie siarczynem sodowym dla produkcji tektury
 ze słomy. Pap. Tr. J. 125, Nr 19, 90. (1947)
 661.773.216
- M. G. Eljaszberg — Zużycie siarki przy produkcji
 mas celulozowych siarczynowych. Bum. Prom. Nr 3,
 17. (1947)

661.713.216

M. M. Kopancew — Zużycie siarki przy warzeniu mas siarczynowych. *Bum. Prom.* Nr 3, 6. (1947)

661.713.216.8

M. M. Kopancew — Nowa racjonalna metoda regeneracji dwutlenku siarki. *Bum. Prom.* Nr 5, 19. (1947)

661.713.216.8

E. E. Harris, M. L. Hannan, R. R. Marquardt — Produkcja drożdży z ługów posiarzynowych. *Pap. Tr. Jour.* 125, 34. (1947) *Tappi* Nr 22

661.713.216.8

J. Sundman — Rodzaje cukrów w ługu posiarzynowym. *Suom. Pap.* Nr 8, 115. (1947)

661.713.216.8

J. Sundman — Związki cukru z jednozasadowym siarczynem i luźno związany dwutlenek siarki. *Suom. Pap.* Nr 4, 52. (1947)

661.713.216.8

J. Łapiński — Spalanie ługów pocelulozowych. *Przegl. Papiern.* 3, 196. (1947)

661.714

Y. Tuhkusen — Zużytkowanie odpadkowego błotka wapiennego w fińskim przemyśle celulozowym. *Suom. Pap.* Nr 15, 209. (1947)

662 TECHNOLOGIA CIEPLNA

662.9

J. E. A. Warner — Bilans cieplny siłowni w jednostkach BTU. *Pap. Tr. J.* 125, 147. (1947)

662.9 : 676

K. Kutarba — Zasobniki pary Ruthsa w przemyśle celulozowo-papierniczym. *Przegl. Papiern.* 3, 149 i 169. (1947)

676.1 PRZYGOTOWANIE MASY PAPIERNICZEJ

676.1

W. B. Campbell — Naukowy punkt widzenia na przygotowanie masy papierniczej. *Pap. Tr. J.* 125, Nr 19, 82. (1947)

676.1.02

W. K. Czujko — Praca regulatora stężenia masy „Sell”. *Bum. Prom.* Nr 2, 37. (1947)

676.1.023.3 : 541.18

Rafinacja studiowana od strony pęcznienia włókien. *La Papeterie* 69, 304. (1947)

676.1.023.3

Rafiner Morden Stock Maker. *La Papeterie.* 69, 299. (1947)

676.1.023.7

A. S. Sergejewa — Zastosowanie wosku montanowego dla klejenia papieru i kartonu. *Bum. Prom.* Nr 4, 28. (1947)

676.1.027

D. M. Fijate — Zależność szybkości suszenia papieru od składu masy. *Bum. Prom.* Nr 4, 12. (1947)

676.1.027

D. M. Fijate — Zależność między gramaturą papieru a szybkością jego suszenia. *Bum. Prom.* Nr 2, 21. (1947)

676.1.502

B. S. Darowskij — Praca sztucznych kamieni ściernych przy produkcji brązowego ścierni. *Bum. Prom.* Nr 3, 32. (1947)

676.2 FABRYKACJA PAPIERU

676.2

A. Matagrín — Osady w aparaturze papierniczej, zawierające bakterie i środki chemiczne do ich zwalczania. *La Papeterie* 69, Nr 10, 294, Nr 11 329. (1947)

676.2.05

E. A. Gahl — Modernizacja maszyn papierniczych. *Pap. Tr. J.* 125, 104. (1947)

676.2.05

E. Szytko — Erkenzator SI 4. Opis działania i wskazówki obsługi. *Przegl. Papiern.* 3, 192. (1947)

676.2.05

E. Szwarcsztajn — Vortrap. *Przegl. Papiern.* 3, 183. (1947)

676.2.05 : 661.713

W. M. Hufnagel — Taśma i jej zastosowanie w celulozowniach i papierniach. *Pap. Tr. J.* 125, 143. (1947) *Tappi*

676.2 : 661.713

V. Rys — Niektóre nowe sposoby w wyrobie papieru i celulozy. *Przegl. Papiern.* 3, 141. (1947)

661.2 : 661.713.216

E. Szwarcsztajn — Nowa metoda otrzymywania dwutlenku siarki z gazów spalinowych. *Przegl. Papiern.* 3, 157. (1947)

676.2.053

F. W. Egan — Studia nad przewijaniem. *Pap. Tr. J.* 125, 99. (1947)

676.2.053

J. B. Gough — Odkształcenia walca superkalandra. *Pap. Tr. J.* 125, Nr 19, 147. (1947) *Tappi*

676.8 WYROBY Z PAPIERU (PRZETWÓRSTWO)

676.48

Z. W. Uczastkina — Papiery wodoodporne w budownictwie okrętowym. *Bum. Prom.* Nr 2, 28. (1947)

676.83 : 676.1.4

N. F. Wilson — Ocena tektury słomowej „9 point” przeznaczony do wyrobu tektury falistej. *Pap. Tr. J.* 125, Nr 19, 86. (1947)

Przegląd literatury

Review of Literature

661.713 : 676

Prof. S. A. Fotiew. W fabrykach i zakładach przemysłowych Finlandii. *Bumaznaja Promyszlennost* Nr 2, 6 (1947).

I

Ze wszystkich przedsięwzięć przemysłu celulozowo-papierniczego Finlandii najbardziej interesujące są: fabryka wysokogatunkowego papieru Terwakoski, nowa fabryka, papieru gazetowego Anijala, niedawno wybudowane zakłady celulozy siarczanowej Sunila i Kaukopia wreszcie kilka mniejszych zakładów wyrabiających tekturę budowlaną.

Jedyną fabryką w Finlandii, wyrabiającą cienki papier ze szmat jest Terwakoski. Założona w r. 1818 stale była unowocześniana i posiada dziś dość oryginalne urządzenia. Jest tu 5 niewielkich papiernic szerokości roboczej około 2 m. i węższe. Na maszynach tych wyrabia się 2, a maximum do 4,5 tys. ton papieru rocznie. Asortyment: papier szmaciany, jak bibułka kondensatorowa, papierosowa, karbonowa, papier przędzalniany; wyrabia się również papier pisarski, drukowy, aktowy, wysokie gatunki bibuły atramentowej. Brak szmat zmusił fabrykę do użytkowania specjalnego gatunku lnu długowłóknistego. Len ten otrzymuje fabryka w postaci łądyg podobnych, zewnętrznie do ordynarnego siana jasno zielonego koloru. Pierwszą czynnością, jakiej poddaje się len, jest międlenie walcami. Jest ich 5 par umieszczonych we wspólnej komorze, z której pył usuwa się wentylatorem. Po przejściu przez walce łądygi lnu suszy się gorącym powietrzem w suszarkach na transporterze taśmowym. Po dosuszeniu następuje powtórne międlenie między żłobkowanymi walcami. Końcową operacją jest wytrąsanie paździerz na przyrządzie Hruszwica. Czynność ta jest powtarzana dwukrotnie. We włóknach pozostaje jeszcze około 10% paździerz. Mechaniczna obróbka lnu, jako niedostateczna, musi być uzupełniona przerobem chemicznym: gotowaniem i bieleniem dwustopniowym (to ostatnie dokonywa się w dwóch

etapach). Przed załadowaniem do wurników (fabryka posiada 5 zwykłych wurników kulistych: 3 po 8 m³ i 2 po 14 m³) włókno podlega siekaniu. Służą do tego 3 rębaki szmat. Pocięte włókno ładuje się do wurników i gotuje 10 godzin pod ciśnieniem 6 atm, z dodatkiem 20% CaO. Wodorotlenek sodowy stosuje się tylko do przeróbki ordynarnych szmat. Ugotowane w ten sposób włókna przewozi się następnie wagonikami wiszącymi do głównego budynku — za rzeką. Tam się je płucze i miele na półmasę. Holendrów pralnych fabryka posiada 3 po 12 m³, 6 holendrów półmasowych po 6 m³ i prócz tego 2 po 12 m³ z bębni pralnymi. Włókno płucze się w ciągu 2—3 godzin, podmiela około 3 godz. i wyładowuje je do 5 kadzi mieszalnych ogólnej pojemności około 100 m³. Następnie odbywa się bielenie dwustopniowe: najpierw chlorowanie chlorem gazowym w komorze, następnie — zwykle bielenie podchlorynem 3 komory gazowe o wymiarach 2 × 2,5 × 2,2 m pochodzą z 1938 r., zbudowane są z ołowiu, wewnątrz wyłożone gumą. Przed załadowaniem półmasy do komór ołowianych odwadnia się ją za pomocą wirówek bardzo wprawdzie starego typu, lecz wystarczających do tego celu. Fabryka posiada 10 takich wirówek o liczbie obrotów od 700 do 1000. Do wirówek pompuje się półmasę z niedużych kadzi za pomocą pompy i wiruje ją w ciągu 20 minut. Po zatrzymaniu wirówki wyjmuje się stamtąd warstwę włókien wagi około 50 kg, zawierającą około 50% wilgoci. Ta półmasa zwinięta w zwoje ustawiana jest w szachownicę szeregami w kilka warstw na dnie komory gazowej. Po wypełnieniu komory otwór załadowczy, zamyka się, wprowadza się chlor aż do nasycenia półmasy, co poznaje się po tym, że wbudowany w ścianę komory manometr rtęciowy wykazuje niewielkie nadciśnienie. Na tonę półmasy zużywa się 40 — 50 kg chloru. Czynność chlorowania trwa 12 do 24 godz. Przed wyładowaniem materiału z komór należy usunąć z nich resztki chloru ekshaustorem. Ludzie wyładowujący komory pracują w maskach. Masę wprowadza się do 3 holendrów bielących po 24 m³. W holendrach najpierw płucze się półmasę około 3 g., traktuje się roztworem wodorotlenku sodowego (zużycie 10 kg/tonę) w ciągu 1 godz., następnie znów płucze w ciągu 2 godzin i w końcu traktuje się podchlorynem wapniowym i niewielkim dodatkiem wolnego chloru (15 — 17 kg na tonę półmasy w ciągu 2 — 3 godz.). W ten sposób otrzymuje się dobrze wybieloną półmasę całkowicie przydatną do dalszej przeróbki.

Fabryka posiada 5 maszyn papierniczych: 2 maszyny szer. 2100 mm i 3 po 1700 mm szerokości netto. Cylindrów suszących 5 — 6 jedna ma ich 8. Oczywiście zdolność produkcyjna maszyn jest niewielka.

Maszyna Nr 5 — firmy Füllner — pochodzi z 1938 r. Nr 4 — Bruderhausa — z r. 1934, Nr 3 — Bannig — z r. 1907 i dwie stare Donkina z lat sześćdziesiątych ub. stulecia, lecz później nowoczesniane. W holendrowni szereg rozmaitych holendrów. Papiernicę Nr 5 obsługują holendry Bertrama z nożowiskiem bazaltowym i o pojemności 3,5 m³; do maszyny Banniga należą holendry Banniga ze zwykłym nożowiskiem brązowym, po 3,5 — 4 m³; do papiernicy Nr 1 i Nr 2 holendry Donkina po 1,5 — 2 m³. Ogółem jest 10 takich holendrów. Później dodano jeszcze 3 holendry po 3 m³.

Mielenie masy na bibułkę kondensatorową o wadze 8 g/m² ze 100% celulozy siarczanowej trwa 16 godzin; na bibułkę papierosową o wadze 20 g/m² — 8 godzin. Rozpatrzmy prace papiernicy Nr 5, jako najciekawszej z nich. Masę z holendrów spuszcza się do kadzi masowej. Maszyna znajduje się na 1-yim piętrze na jednym poziomie z holendrami; pozioma kadź masowa na parterze. Z tej ostatniej masę przepompowuje się do niewielkiej pionowej kadzi ustawionej nieco powyżej papiernicy. Z tej mabej kadzi masa spływa rurą miedzianą do małego zbiornika w którym utrzymuje się ją na równym poziomie za pomocą pływaków. Ze zbiornika masa przechodzi do piesecznika, następnie do erkenzatorów i rafy.

Sito papiernicy posiada zwykłe linijki, wyżymacz, dwuwatową prasę. Maszyna Nr 4 ma wał ssący, wi-

docznie nie nadawał się on do wyrobu papieru tego rodzaju, więc maszynę Nr 5 wyposażono w zwykły wyżymacz. Za ssawkami znajduje się eguter; trzęsienie — nowoczesne o równoległym ruchu szyn rejestrowych, pracuje jak zwykły trzęsak. Dalej znajdują się dwie zwykłe prasy mokre. Prasy zwrotnej nie ma. Część susząca posiada: w dolnym rzędzie trzy cylindry obok siebie, w górnym — dwa, wszystkie po 1,5 m średnicy, dalej — jeden cylinder 1,8 m Ø, niewielki cylinder chłodzący 1 m Ø i nawijacz o 4 drągach. Każdy z cylindrów suszących posiada własny susznik i indywidualny napęd niewielkim silnikiem. Każdy z 4-ch drągów nawijacza napędzany jest oddzielnym silnikiem.

Pozostałe maszyny są bardziej pospolite. Maszyna Nr 4, o szerokości 2 m, z pięcioma cylindrami suszącymi po 1,5 m Ø, ma tylko 2 proste prasy, prasy zwrotnej nie ma; ma za to wał ssący. Maszyna Nr 3 o szerokości netto 1,75 m ma 6 cylindrów suszących po 1,5 m Ø. Maszyny Nr 1 i Nr 2 mają jedna 6, druga 8 cylindrów po 1,25 m. W jednej z nich zachował się stary nawijacz o podwójnym motowidle. Papier nawija się na jedno motowidło a następnie na drugie. Z pierwszego motowidła nawijamy na zwijarcie papier już rozcięty na trzy wstęgi. Interesująca jest wykończalnia fabryki. Znajduje się w niej 12 przewijarek do sprawdzania bibułki kondensatorowej i papierosowej. Wszystkie 12 mają wspólny napęd. Papier doprowadza się podczas przewijania do porządku: usuwa się braki, skleja końce itd. Dopiero potem papier przechodzi na zwilżarki do bibułki kondensatorowej z dwoma walcami, do papierosowej z tryskaczami. Dalej znajdują się wąskie superkalandry dwunasto i dziesięcio-wałowe z b. dużym naciskiem hydraulicznym (150 — 400 kg na cm²), przy czym walce są ogrzewane.

Bibulka kondensatorowa przechodzi przez ogrzewane parą kalandry bezpośrednio po zwilżeniu wskutek czego jest ona bardziej jednolita niż przy zwykłym przepuszczaniu przez gładziki.

Bibulka papierosowa, idzie wprost na gofrerki. Znajduje się tu 5 takich maszyn, z tego dwie przepuszczają 2 zwoje bibułki: jeden sunie z jednej strony po wierzchu wału grawerowanego, drugi dołem w stronę przeciwną. Do przecinania bibułki na bobiny jest 8 bobiniarek z regulatorami szybkości. Jest jeszcze jeden przekrawacz. Sortownia mieści się w dużej widnej sali, w której stoły do sortowania stoją przy oknach, a część wolna środkowa stanowi magazyn papieru i posiada maszyny pomocnicze. Na dolnym piętrze, blisko sortowni, znajduje się nowo wybudowany oddział z 4 dużymi czerpalnymi kadziami, wyłożonymi wewnątrz płytkami glazurowanymi. Masę papierniczą miela w znajdującym się tuż holendrze, po czym, po przejściu przez płaski przrząd oczyszczający doprowadza się ją do kadzi czerpalnych, na brzegu których znajdują się przyrządy odsysające. Wodę z papieru usuwają między filcami za pomocą prasy hydraulicznej. Suszenie odbywa się na cylindrze suszącym. Potem papier przechodzi na dwuwatową kalander. Niedaleko stąd znajduje się wielka sortownia. Papieru ręcznie czerpanego używa się głównie do wyrobu banknotów. Fabryka poruszana jest prądem o mocy 2000 kW. Parę otrzymuje się z własnej kółłowni opalanej torfem. Wodę bierze się z jeziora odległego o 5 km, lecz do fabrykacji nadaje się ona dopiero po oczyszczeniu. Wykorzystuje się tylko wodę obrotową z pod sita papiernicy, skąd płynie ona na pieseczniki i służy do rozcieńczenia masy papierowej. Wszelka inna woda obrotowa odpływa z fabryk.

Papier gazetowy wyrabiany jest w 8 fabrykach. Cztery z nich — Anijala, Wojkka, Warkauz i Millikowski — wytwarzają 70% całości. Te cztery nowoczesne fabryki mają nowe maszyny o dużej szybkości; pozostałe fabryki są starego typu i produkują mało.

Fabryka Anijala zbudowana została w roku 1938 i jest bardzo dobrze rozplanowana. Główne działy wraz ze ścieralnią mieszczą się w jednej hali długości około 300 m, szerokości 40 — 50 m. Całe urządzenie

podstawowe znajduje się na piętrze: ścieraki, obok nich sortownia ścieru i holender do celulozy, otrzymywanej z zewnątrz jako półprodukt. Dalej znajduje się sala z dwiema papiernicami a na końcu magazyn. Dolne piętro przeznaczone jest na różne urządzenia pomocnicze. Laboratorium fabryczne i pomieszczenie dla majstrów znajduje się na 1-ym piętrze. W oddzielnie stojącym budynku mieści się siłownia. Takie rozmieszczenie urządzeń okazało się b. wygodne zarówno dla załogi jak i do wewnętrznego transportu.

W ścieralni znajduje się 12 ścieraków Montaique, sprzężonych z motorami parami. Trzy motory mają po 1760 kW i trzy po 2180 kW mocy. Te ostatnie zmontowane zostały później, gdyż moc 1760 kW była zbyt mała. Jak zwykle dla ścieraków Montaique, każda ich para posiada wspólne koryto z wodą do transportu drewna. Wodę doprowadza się za pomocą pompy.

Okrągłaki drzewne z placu wprowadza się do betonowej kadzi, skąd korytem szer. 1,25 m. spływają do ścieraków. Z obu stron koryta znajdują się platformy, na których stoją robotnicy ładujący piką surowiec do komór ścieraka. Jeden robotnik obsługuje 3 — 4 ścieraki. Każdy ścierak ma 2 prasy, po jednej z każdej strony, a przy każdej jest mała komora o pojemności 0,5 m³. Robotnik wprowadza surowiec do komory, włącza prasę, a gdy ta dojdzie do kamienia ścieraka, zapala się lampka. Robotnik natychmiast puszcza prasę w odwrotnym kierunku a wtedy automatycznie otwierają się drzwiczki i drewno wpada z komory do prasy. Ta czynność trwa 15 — 20 sek. W ten sposób wszystkie 4 prasy (po dwie prasy przy każdym z dwóch ścieraków), poruszane jednym motorem, pracują prawie cały czas bez przerwy. Ten typ ścieraków znalazł powszechne zastosowanie zarówno w Ameryce jak i w Finlandii i Skandynawii. Ścieraki fabryki Anijala wykonane zostały w fińskiej fabryce Tampella według rysunków amerykańskich. Pracują doskonale. Produkcja jednego kamienia wynosi 18 — 20 ton ścieru do wyrobu papieru gazetowego przy zużyciu 590 kWh na tonę. Na czynności pomocnicze, zużywa się zaledwie 10% energii. Koncentracja masy wynosi 1,5 — 2%, temperatura 60 — 70°, to znaczy stosuje się ścieranie na gorąco w dużym rozcieńczeniu. Smarność masy około 75° SR.

Ścier z każdej pary ścieraków płynie w celu usunięcia drzazg do zwykłej kołyszącej się rafy Nithammera znajdującej się na 1-ym piętrze obok ścieraków, następnie — na piasecznik, mający około 40 m długości i znajdujący się na parterze pod rafami. Z piasecznika masa przechodzi do niewielkiej kadzi skąd pompuje się ją do sortownic. W fabryce Anijala są w użyciu sortownice z fabryki Tampella. Są to niewielkie sortownice odśrodkowe podobne z wyglądu do Woithowskich, lecz działające sprawniej. Sortowanie jest trzystopniowe. W pierwszej fazie jest 10 sortownic w drugiej 4 i w trzeciej 2. Po przejściu przez sortownice pierwszego i drugiego stopnia drobna masa płynie do wspólnego kanału, a drobna z sortownic trzeciego stopnia wraca do kanału pod rafą i odbywa obieg powtórnie.

W Finlandii ilość masy rafinerowej nie przekracza zwykle 1%, a w fabryce Anijala — tylko 0,6%. Ordynarna masa płynie do rafinerii Hanga, który daje masę całkowicie przydatną do wyrobu papieru gazetowego. Z rafinerii masa płynie do wspólnego kanału na masę drobną. Tylko w wypadku naprawy rafinerii masę odprowadza się na odwadniarkę a wykonane na niej arkusze odwozi się do fabryki tektury. Jak było wyżej powiedziane, fabryka nie posiada własnej wytwórni celulozy, ponieważ zużycie jej jest stosunkowo nie duże, dodaje się tutaj zaledwie 8% do masy papierowej. (W innych fabrykach ilość jej dochodzi do 10%, a wyjątkowo 15%). Przeważnie dodaje się 1/4 do 1/3 siarczanowej reszty-siarczynowej. Druga z nich jest średnio twarda siarczanowa zaś — miękka. Celulozę roztrzępuje się w holendrze, spuszcza się do zbiornika, skąd, po puszczeniu przez młyn Jordan'a, prze-

chodzi do aparatu Tibbitsa, w którym miesza się ją z masą drzewną i wreszcie doprowadza do maszyny papierniczej. Maszyny papiernicze zmontowane zostały w tej fabryce w r. 1938 przez fabrykę mechaniczną w Karlstadt. Są to maszyny całkiem nowoczesne, o szerokości netto papieru 5,4 m, szerokość sita 6 m, długość 28 m, szybkość projektowana 450 m/min, praktyczna 370 m/min. W maszynach tych nie ma nic takiego, co nie byłoby wskazane w literaturze specjalnej. Lecz jest tu pewien szczegół, prawie niespotykany w Europie, rozpowszechniony natomiast w St. Zj. Am. Płn. Jest nim wyrób papieru gazetowego z eguterem. Tu mają one średnicę 800 mm a sito Nr 30. Pierwotnie zastosowane egutery o średn. 600 mm nie nadaly się i musiały być zastąpione większymi. Toż samo można powiedzieć o prasie ofsetowej, która znajduje zastosowanie przy wyrobie papieru gazetowego, lecz wprowadzona została nie wszędzie. W dwóch innych fabrykach Finlandii, mających specjalne maszyny do papieru gazetowego, pozostawiono nawet miejsce dla tych pras, lecz pras tych brak. W fabryce Anijala prasa taka pracuje z wielką korzyścią dla podniesienia gatunku papieru. Ogólny układ maszyny jest bardzo prosty i zwykle stosowany. Na parterze pracuje pompa, w której odbywa się mieszanie masy z wodą z pod sita i która przenosi masę do 4-ch rafek Birda. Stąd przechodzi do wlewu naporowego i dalej na sito. Wlew ma nastawny dziób, pozwalający na zmianę jego położenia względem wału piersiowego. Przed wejściem sita na ten wał znajdujemy przyrząd ssacy do usuwania pecherzy powietrza w masie. Przy obu maszynach pochodzących z firmy Karlstadt znajduje się trzesaki, działające tylko na wałeczki rejestrowe, wału piersiowego one nie trzęsą. Trzesak zwykle nie jest stosowany do wyrobu papieru gazetowego a tylko wtedy włącza się go, gdy na tychże maszynach wyrabia się papier drukowy, i workowy natronowy. Dalej — znajduje się wał ssacy z górnym wałem, potem dwie prasy ssące z bombiastymi wałami górnymi. Wały dolne pras są ogumowane (ta rzecz jest, wprawdzie znana z literatury technicznej, lecz niestety dotąd rzadko stosowana). Wg spostrzeżeń, dokonanych w innej fabryce, ogumowane wały oszczędzają filców i umożliwiają bardziej równomiernie prasowanie papieru. Dalej znajduje się prasa ofsetowa, a poza nią suszarnia złożona z 48 cylindrów po 1,5 m średn. i na końcu 2 cylindry chłodzące tej samej średnicy. Maszyna posiada zaledwie 8 suszników. Charakterystyczne jest, że suszniki pracowały wcale nie na każdej grupie. Podczas wojny w Finlandii było trudno o suszniki, więc nauczono się tu pracować bez niektórych suszników. Oprócz węlnianych i bawełnianych suszników, bardzo szeroko stosowano suszniki lniane własnego wyrobu. Lniane suszniki stosuje się tu zwykle do środkowej grundy suszarni, do początkowych zaś i końcowych — bawełniane. Dalej znajdują się gładziki o 8 wałach i nawijacz systemu Pooppe. W pozostałych szczegółach jest to zwykła amerykańska maszyna do wyrobu papieru. Opakowanie jest takie, jakiego używa się zwykle do papieru rolowego.

Wyrób gilz ma pewną osobliwość. Bardzo trwałe gilzy składają się z dwunastu wstąg nawijających się na krzyż po linii spiralnej, do czego jest specjalna maszyna niemiecka. Do cięcia gilz są zwykle maszyny. Do pakowania stosuje się powszechnie używaną pakarkę.

Transport zwojów papieru wart zaznaczenia. Do przewożenia ich w kierunku osi stosuje się zagłębiony w podłogę dwułańcuchowy transporter z drewnianymi listewkami, który się porusza na poziomej podłodze. Do transportu w kierunku prostopadłym do osi jest ciekawe urządzenie ułatwiające ruch zwojów — wąski żelazny wózek toczący się po szynach zagłębionych w podłogę. Na składzie role papieru leżą jedna na drugiej w 6—8 rzędów. Przywiezione na wózkach role chwytają suwnica z pomocą 2 uchwyty i kładzie w oznaczonym miejscu. Tylko zbyt wielkie role ustawa się na sztorc.

II

Wyposażenie fabryk celulozy siarczanowej w Finlandii staje się jakby standaryzowane. Wszędzie są wyławiacze włókien z wód odciekowych systemem Hetnera, urządzenia do płukania masy Sandberga itd., co nie jest dla nas nowością. Ciekawe są sposoby ich wykorzystania.

Uwagę zwracającym się z wyrobem celulozy siarczanowej w Finlandii zwracają na siebie dwie fabryki celulozy siarczanowej wybudowane w latach 1937—1938: Sunila pod Kotką, o produkcji 250 ton na dobę, i Kaukopia w pobliżu Enso, o produkcji 300 t na dobę. Wyposażenie obu zakładów jest podobne do siebie. W zakładach tych oryginalne są działy regeneracyjne. Są one wyposażone w zespoły Glorsena będące zwykłymi bębniami obrotowymi o średnicy 3 m, długości siedmiu metrów połączonymi bezpośrednio z kotłem parowym o powierzchni ogrzewalnej 600—650 m². W jednej fabryce pracują kotły systemu Garbe, w drugiej Sterlinga.

Ług zgęszczony do 30^o B^e pompuje się do pieca obrotowego. Większa ilość płynie rurą o średnicy 100 mm do tylnej części bębna, mniejsza ilością rurami o średnicy 30 mm do części przedniej. Bęben się obraca, pecyny w nim się palą i wypadają otworem w bębnie na pomost nad piecem topniczym. Aby przytłumić płomień, zadaje się ług do przedniej części pieca. Z pomostu wrzuca się pecyny łopatom przez otwory do pieca topniczego. Równocześnie zadaje się pewną bardzo niewielką ilość (125 kg na 1 t celulozy) soli glauberskiej. Dodaje się trocin i innych palnych odpadków. Gazy z pieca topniczego wchodzi do pieca obrotowego, a stamtąd do kotła parowego. Otrzymuje się około 4,5 t pary na tonę celulozy. Piece obrotowe stawia się zwykle w kotłowni obok zwykłych kotłów parowych.

W celulozowni Sunila jest 6 zespołów Glorsena, a dodatkami do nich są 2 kotły opalane węglem; parę o ciśnieniu 32 atm. otrzymuje się zasadniczo w zespołach Glorsena, następnie przechodzi ona do położonej obok siłowni.

W fabryce Kaukopia jest tyleż zespołów Glorsena i jeszcze jeden bardzo wielki zespół Tomlissona obliczony na 100 ton celulozy. We wszystkich trzech celulozowniach stosuje się do zgęszczenia ługu wyparki Kerstnera.

Ważelnia fabryki Kaukopia ma 7 największych na świecie warników do celulozy siarczanowej po 160 m³. Warniki, jak zwykle zaopatrzone są w cyrkulację Schanfelbergera, przy tym należy podkreślić stosunkowo dużą powierzchnię podgrzewacza (w Sunila powierzchnia podgrzewacza ma 120 m² przy pojemności warników 140 m³).

III

Wyrób tektury budowlanej w Finlandii i Skandynawii jest b. rozwinięty. Używane są przeważnie ścieraki Asplunda. W Szwecji fabryk takich jest 12. Surowiec stanowi drewno. Tektura (zwykła) używana jako środek izolacyjny, odznacza się pulchnością, gąbkowatością a tektura budowlana wielką ścisłością. W Finlandii wyrobem tektury budowlanej zajmują się trzy fabryki, z tego w dwóch (zbudowanych w latach 1937—1946) pracują defibratory Asplunda, w trzeciej zbudowanej w 1930—1931 r. robi się masę na zwykłych ścierakach. Czwarta fabryka wyrabia tekturę bardzo gąbczastą zupełnie odmiennym sposobem. Z drewna świerkowego, sosnowego lub najdogodniej osikowego przygotowuje się zrębki maszynowo i sortuje się je. Zrębki w defibratorze poddaje się ciśnieniu 10 atm; pod wpływem wysokiej temperatury znajdująca się między włóknami lignina rozmiękcza się, a po zmiehleniu między dwoma stalowymi krążkami aparatu otrzymuje się ze zrębków długowłóknistą masę. Wydajność defibratora — 300—400 kg/godz., moc — 90 kW. W fabryce „Sawo“ w Kuopii znajdują się trzy takie aparaty o wydajności dziennej 20 ton, w fabryce „Helnam“ 4 aparaty, wydajność dzienna tektury do 25 ton.

Po przejściu przez defibrator Asplunda masę poddaje się dodatkowemu procesowi rozdrobnienia w holendrze ciepłym Voitha. Jest to holender spiralny. Obracający się bęben nożowy holendra mieści się w obudowie. Z jednej strony dociska się do bębna nożowisko denne. Masa dopływowa do bębna nożowego z jednej strony i po linii śrubowej opływa cały bęben do strony przeciwnej trafiając za każdym obrotem pomiędzy noże bębna a noże nożowiska dennego. Ciekawe jest urządzenie maszyny do spilśniania pracującej automatycznie. Masę z kadzi wylewa się na stół sitowy papierniczy płaskiej o szerokości netto 1,25 m; przechodzi pod linijkami, odsącza się za pomocą ssawek i wygniata na czterech prasach wstępnych. Dalej znajdują wyzmacz i dwie prasy bezfilców. Stąd idzie na stół wałkowy w początku którego przecina się ją piłą talerzową na arkusze 3-metrowej długości. Poza piłą wałki się obracają dwa razy prędzej, wskutek czego arkusze tektury oddalają się od siebie. Następnie znajduje się skrzynia z 20-ma rolkowymi półkami, na które zsuwają się arkusze tektury. W odpowiednim momencie przysuwa się do pierwszej skrzyni podobna do niej druga, do której arkusze tektury przesuwa się automatycznie. Z drugiej skrzyni cały nabój przechodzi do gorącej prasy hydraulicznej, w której znajduje się 20 płyt ogrzewanych parą. Tektura tu podlega sprasowaniu i podsuszaniu w ciągu 15 min. W celu ostudzenia przesuwa się tekturę do skrzyni zamkniętej. W rezultacie tych czynności otrzymuje się tekturę względnie cienką, ścisłą i gładką z jednej strony, nadająca się do różnych celów w budownictwie: wykładanie ścian, posadzka i inne.

Druga fabryka urządzona jest wyłącznie do wytwarzania tektury izolacyjnej, gąbczastej. Urządzenie tej fabryki różni się od poprzedniej przede wszystkim brakiem gorącej prasy. Jest natomiast suszarka długości 20 m z półkami. Płyty tektury załadowuje się do suszarki zaczynając od góry. Po wyschnięciu otrzymuje się izolacyjną tekturę gąbczastą — „insulit“. Wydajność 257 t na dobę.

Trzecia fabryka „Insulit“ znajduje się niedaleko Kotki. Wydajność 100 ton tektury na dobę. Tu znajduje się maszyna spilśniająca odrębną konstrukcji, przynajmniej w pierwszej części. Dwa cylindry sitowe 2,5 m ϕ i 3,6 m dług. znajdują się w zbiorniku z masą. Drugi umieszczony nieco wyżej, niż pierwszy, jest objęty filcem. Na pierwszym cylindrze tworzy się warstwa tektury, która przechodzi między obu cylindrami na filc i posuwa się na nim dalej. Dalsza część jest taka sama jak w opisanych maszynach spilśniających. Wielka suszarka ma 100 m długości. Tektura ta, prócz wielkiego zużycia na miejscu w Finlandii, stanowi produkt wywozowy szczególnie do St. Zj. Am. Płn. Ciekawy jest wyrób kartonu izolacyjnego, którego zdolność izolacyjna równa się zdolności korka (współczynnik przew. ciepl. = 0,035). 1 m³ tej tektury waży zaledwie 60 kg. Arkusz jest tak lekki, że w reku prawie nie odczuwa się jej wagi. W Finlandii jest jedna taka fabryka przy zakładach Rauma. Jako surowiec zużywa się wszelkie odpadki przy fabrykacji celulozy lub papieru: seki, masę rafinerowa itd. Wydajność zaledwie 3 t/dobę. Materiał poddaje się obróbce wstępnej w gniotownikach, a następnie miele się w holendrze. Do holendra daje się również kalafonij, siarczan glinu i inne substancje klejące. Następnie materiał miesza się z powietrzem, aby powstała z niego pianista masa. Robi się to bardzo prosto. Masę spuszczone z holendra do kadzi pompuje się do zbiorniczka, podczas czego do rury pompy wchodzi rurką powietrze mieszające się z masą. Spilśnia się ją w płyty w formach. Forma składa się z ramy żeliwnej szer. 1,5 m dług. 3 m i wys. 40 cm, leżącej na dnie sitkowym. Formy te posuwają powoli na rolkowym stole. W pewnym momencie forma podchodzi pod miernik, który otwiera się automatycznie i do formy wlewa się masa. Podczas powolnego posuwania się po stole, dług. 20 m, woda z masy ścieka. Nie stosuje się

tu żadnych urządzeń mechanicznych do usuwania wody, gdyż chodzi właśnie o masę b. pulchną. Po przejściu tej 20 metrowej drogi płytę można uwolnić od ramki. Robi się to automatycznie. Ramka posiada z obu stron listwy. Na pochylej drodze wchodzi ona na wąskie rolki, które unoszą ramkę do góry, a arkusz tektury z siatką pozostaje na stole i posuwają się dalej. Rama automatycznie wraca do pierwotnego miejsca. W pewnym momencie siatka z tekturą przechodzi na inną serję rolek, ustawionych pod kątem 90° w stosunku do pierwszej serii i przechodzi w bok. W dalszym ciągu odbywa się wyrównywanie górnej powierzchni płyty za pomocą piły taśmowej i wirujących szczotek. Boczne ścianki płyty, najpierw długie, później krótkie równa się za pomocą automatycznych noży. Płyty przechodzą do suszarki z 8 półkami za pomocą rolkowego pochylego stołu, napelniają suszarkę od góry. Temperatura suszarki 150°, suszenie trwa kilka godz. Po wysuszeniu płyty sprowadza się z suszarki na rolkowy stół, na którym oddziela się siatką za pomocą poprzecznej wibracji stołu. Ponieważ suszenie odbywa się w temp. wysokiej, płyta na powierzchni lekko się przypala. Oczyszcza się ją mechanicznie szczotkami ze wszystkich stron. Na koniec płyty przechodzą do sortowni i pakowni. Sito zaś wraca do początku, tam łączy się z ramą i — operacje powtarza się z nową porcją masy.

Tektura otrzymana w ten sposób, jest nadzwyczaj gąbczasta i posiada wybitne własności izolacyjne.

63

Kontraktowanie uprawy lnu i konopi. Życie Gospodarcze 1039 (1947).

Omówiono szczegółowo ustawę o umowie plantacyjnej między Dyrekcją Roszarni R. P. a plantatorami lnu i konopi na sezon 1947-48. Umowa określa stosunek roszarni do rolnika; ma ona na celu stworzenie warunków dla rozwoju uprawy lnu i konopi w kraju.

R.K.

547.458.81

Wise, L. E. & Murphy, M. & D'Addico, A. A. Holoceluloza otrzymana przy pomocy chlorynów, jej frakcjonowanie oraz znaczenie dla całkowitej analizy drewna i dla badań nad hemicelulozą. Paper Trade Journal, 122, Nr 2, 35 (1946) (wg Svensk Papperstidning, 49, Nr 17, 397 (1946)).

Holocelulozę wydzielono z ekstrahowanej mąki drzewnej przez działanie chlorynem sodowym i kwasem octowym według metody Jayme'go z niektórymi drobniejszymi zmianami. Z holocelulozy ekstrahowano hemicelulozę w dwu frakcjach, mianowicie przy pomocy 5% wzgl. 24%-owego KOH. Suma otrzymanych ilości hemicelulozy i α -celulozy wraz z popiołem, grupami acetylowymi, substancją ekstrahującą i ligniną dochodziła dla drewna drzew iglastych do 98 — 102% wyjściowej próbki drewna. Z drewnem drzew liściastych otrzymywano za niskie wartości tej sumy. Metoda chlorynowa pracuje stosunkowo szybko i oszczędnie i dlatego nadaje się również do preparatywnego otrzymywania holocelulozy jako materiału wyjściowego do dalszych badań. 11 tabl., 17 odsyłaczy.

E. J.

676.2.053

Nuki, R. P. Zwiększenie produkcji w kalandrach. The World's Paper Trade Review 120, Nr 3, 166 (1943), (wg Svensk Papperstidning, 49, Nr 15, 349 (1946)).

Większość kalandrów w fabrykach posiada konstrukcję, która nie była zmieniana w ciągu ostatnich 50 lat. Autor znalazł, że szybkość takich kalandrów zależy przede wszystkim od sposobu smarowania łożysk. Opisało ulepszoną metodę smarowania. Jeden zbiornik smaru umieszcza się ponad kalandrem i napienia się go przy pomocy pompy z innego zbiornika, znajdującego się pod kalandrem. Olej spływa ze zbiornika do zbiornika dolnego. Pompa olejowa jest poruszana

przy pomocy najniższego walca. Przez to proste urządzenie można było zwiększyć szybkość pewnej grupy kalandrów dwukrotnie. 4 rys.

E. J.

676.2.053.6

Arthur, W. F. Niektóre zagadnienia z sali papierniczej. The World's Paper Trade Review 122, 23, 1304, 1350, 1469 (1944) Nr 24, 1364, 1410, Nr 25, 1420, (wg Svensk Papperstidning, 49, Nr 17, 398 (1946)).

Omówiono trudności powstające podczas rolowania papieru i błędy spotykane w konstrukcji rolek. Zalecono środki zaradcze. W ten sam sposób omówiono pracę przy maszynach do krajania i gilotynach. Przedstawiono konstrukcję maszyn nowoczesnych. Przedyskutowano sposoby wykańczania papieru powlekanego. Podano szczegółowe wskazówki dotyczące pobierania próbek jak również statystykę produkcji. Podano krótki opis systemu Bedeaux szacowania wyników pracy na salach papierniczych. Na zakończenie omówiono sprawę wykształcenia personelu roboczego, przy czym autor proponuje wprowadzenie dla wszystkich nowo przyjętych pracowników trzymiesięcznego kursu teoretycznego z elementów matematyki, chemii i technologii papieru.

E. J.

676.1.023.7:676.2.05

676.45

Timgren, L. Rozpuszczanie siarczanu glinowego i dodatek kwasu siarkowego podczas wyrobu papieru. Pappers- och Trävaru-tidskr. för Finland 28, Nr 7A, 72 (1946) (wg Svensk Papperstidning, 49, Nr 17, 398 (1946)).

Podczas klejenia papieru można stosować stęż. kwas siarkowy (0,5% licząc na suchą masę) do zobojętniania mokrej masy siarczanowej. Autor opisuje urządzenie zainstalowane w pielni w Björneborg dla dodawania kwasu siarkowego, rozpuszczania alunu i usuwania substancji nierozpuszczonej z otrzymanego roztworu. Przez stosowanie kwasu siarkowego osiąga się oszczędność 65% alunu, stopień sklejenia pozostaje niezmieniony, a żadna korozja nie występuje pod warunkiem, że nie stosuje się więcej kwasu siarkowego, niż jest niezbędne dla neutralizacji masy. Kwas siarkowy w zastępstwie alunu może być stosowany przez takie tylko papiernie, które pracują z alkaliczną masą siarczanową. Opisana metoda rozpuszczania alunu (bez użycia kwasu siarkowego) wobec korzyści, jakie ona przedstawia, powinnyby znaleźć ogólniejsze zastosowanie. 2 rys., 1 tabl.

E. J.

661.728.2.021.3

Proponowana metoda TAPPI T 14 sm — 44. Składniki zrębków, których obecność jest niepożądana podczas wytwarzania masy. Paper Trade Journal 118 Nr 14, 27 (1944) (wg Svensk Papperstidning, 49, Nr 17, 398 (1946)).

Proponuje się metodę oznaczania zawartości w zrębkach do gotowania kory oraz wszelkiego rodzaju sęków, które powodują powstawanie „cętek“ w gotowej masie. Z przesianych zrębków pobiera się wzorcową próbę pojemności ok. 20 litrów. Odważa się ją z dokładnością 5 g i sortuje na stole sortowniczym (np. o wymiarach 0,75 × 2,5 m), przy czym zrębki, zawierające którykolwiek z wyżej wymienionych składników wysortowuje się i waży z dokładnością 0,1 g. Wyszortowany materiał dzieli się na następujące pięć grup: zrębki z korą, sęki czarne (ciemniejsze), sęki czerwone (jaśniejsze, sęki zbutwiałe i żywicę — Omawiana metoda stosuje się dla kontroli korowania. Pomiedzy zawartością w zrębkach wyżej wymienionych niepożądanych składników a liczbą cętek w masie musi istnieć jakiś związek, aczkolwiek wyrażenie tego związku w liczbach może okazać się trudnym. Przy pomocy doświadczeń laboratoryjnych badano wpływ różnych „zanieczyszczeń“ zrębków na własności wytworzonej z nich masy białej i niebiałej. Na podstawie otrzymanych przy tym wyników można było

wyrazić w liczbach względne znaczenie obecności w zrębkach kory, różnego rodzaju sęków itd. 4 rys., 1 tabl. E. J.

539.61

Van Roy, Teorie adhezji. The Paper Industry & Paper World 25, 1402-4 (1944) (Svensk Papperstidning, 49, 423 (1946).

Artykuł popularny, omawiający podstawy teorii adhezji w sposób elementarny. 7 rys., 1 tabl., 6 odsył. E. J.

663.14

Kurth, E. F. Wytwarzanie drożdży z wywaru, otrzymanego po fermentacji alkoholowej produktów hydrolizy drewna. Ind. & Engin. Chemistry 38, Nr 2, 204-07 (1946) (wg Svensk Papperstidning, 49, 424 (1946).

Trzy różne rodzaje drożdży: *Torula utilis* nr 3, *Mycotorula lipolytica* (P—13) i *Hansenula suaveolens* Y—838 zostały wyhodowane na wywarze po produktach hydrolizy drewna i użyły przy tym dużą część cukrów, nie ulegających fermentacji. Dowodzi to, że np. pentozy mogą być praktycznie wyzyskane. Wydajność suchej masy drożdży *Torula* może przekroczyć 50% zużytego cukru, co wskazuje, że również i inne substancje poza węglowodanami mogą służyć jako substrat. Przedmuchiwanie powietrza przez wywar posiada duże znaczenie dla wzrostu drożdży i zużycia cukru. Przy zwyczajnym wietrzeniu cukier dający się zasymilować zostaje zużyty przez drożdże *Torula* w ciągu 18 godzin. 5 tablic, 11 odsyłaczy. E. J.

661.728.2.002.67 : 661.728.2.022.13 : 658.57

Hasselström, T. Jakich kierunków praktycznych należy się trzymać podczas badań podstawowych dotyczących produktów ubocznych przemysłu celulozy siarczanowej. Paper Trade Journal, 120, Nr 20, 41-43 (1945) (wg Svensk Papperstidning, 49, 424 (1946).

Autor sądzi, że nadmiar surowego smołu, którego można się spodziewać po wojnie, będzie mógł być wykorzystany, jeśli w produkcie surowym zostaną w odpowiedni sposób oddzielone kwasy żywiczne od kwasów tłuszczowych. Beta-pinen z terpentyny siarczanowej przypuszczalnie zyskiwać będzie na znaczeniu ze względu na zastosowanie jego do wytwarzania pewnych rodzajów żywic sztucznych. Przypominające kauczuk spolimeryzowane pochodne furanowe, wydzielające się z roztworów w metanolu, są być może warte bliższego zbadania. Autor proponuje scentralizowanie badań w zakresie produktów ubocznych przemysłu celulozy siarczanowej. E. J.

66.065

Wasco, J. L. & Alquist, F. N. Usuwanie na drodze chemicznej osadów siarczanu wapniowego. Ind. & Engin. Chemistry Ind. Edition 38, 394-97 (1946) (wg Svensk Papperstidning, 49, 426 (1946).

Doświadczenia laboratoryjne wykazały, że 30 do 50%-owe roztwory NaOH reagują znacznie lepiej z osadami siarczanu wapniowego, niż bardziej rozcieńczone roztwory tego rodzaju. Temperatura optymalna leży powyżej 80°C. Opisano praktyczne zastosowanie metody (usuwanie osadów z wymienników ciepła i wywarek). 4 rys., 1 tabl., 4 odsyłacze. E. J.

676.2.052.692 : 663.63

Lasseter, F. P. & Queern, B. J. Strącanie i klarowanie fabrycznych wód ściekowych. Paper Trade Journal 120, Nr 14, 45-47 (1945) (wg Svensk Papperstidning, 49, 426 (1946).

Opisano służącą do powyższego celu konstrukcję, nazwaną Dorcco Clariflocculator. 1 rys. E. J.

535.651.3

Rejestrujący fotoelektryczny spektrofotometr firmy General Electrics dla graficznego oznaczania barwy. Rayon Textile Monthly 24, 47-48 (143) (wg Svensk Papperstidning, 49, 426 (1946).

Opisano konstrukcję i sposób działania spektrofotometru G. E. Instrument ten jest rozwinięciem aparatu oryginalnego, zbudowanego przez profesora A. C. Hardy w Massachusetts Institute of Technology. 3 rys. E. J.

661.728.6.062 : 546.174

Clarke, G. L. Działanie dwutlenku azotu na niebieloną masę. Paper Trade Journal 118, Nr 8, 26-30 (1944) (wg Svensk Papperstidning, 49, 423 (1946).

W celu zbadania możliwości całkowitego lub częściowego zastąpienia chloru innymi środkami bielącymi autor zbadał wpływ dwutlenku azotu na niebieloną masę. Gdy wprowadzono ciekły dwutlenek azotu do zawiesiny masy i mieszaninę ogrzewano przez 1 do 1,5 godzin do ok. 90°, wówczas lignina w masie ulegała przemianie, tak iż można ją było ekstrahować przy pomocy ciepłego roztworu ługu. Ponieważ dwutlenek azotu w obecności wody przechodzi w mieszaninę kwasu azotawego i azotowego, nie można było w ten sposób przeprowadzić całkowitego usunięcia ligniny z celulozy bez jej znacznego uszkodzenia. Przez to zastosowanie dwutlenku azotu jest ograniczone do pierwszej fazy bielenia. Po ekstrakcji niewielkimi ilościami ługu sodowego można przedwstępnie wybieloną masę traktować aż do osiągnięcia pożądanego białości podchlorynem alkalicznym. Jeśli wymagania co do białości masy ograniczyć do 70—75% G. E., można znaczną ilość chlorowego środka bielącego zastąpić dwutlenkiem azotu. Masa bielona w ten sposób posiadała własności fizyczne, mało różniące się od własności masy, bielonej metodą chlorowo-podchlorynową z traktowaniem alkaliem na zimno pomiędzy obu fazami bielenia. Zawartość alfacelulozy była mniej więcej jednakoowa, lecz lepkość była mniejsza dla masy bielonej dwutlenkiem azotu, prawdopodobnie wskutek obecności utworzonych kwasów, azotowego i azotawego. Oba te kwasy łącznie dają efekt bielący. Autor przyjmuje, że reakcja przebiega w dwóch stadiach. Pierwsze polega na nitrowaniu ligniny, drugie na utlenieniu utworzonej nitroligniny. Wynikiem tego drugiego stadium jest, że lignina staje się rozpuszczalna. 10 tabl., 8 odsyłaczy. E. J.

663.63 : 676

Southgate, B. A. Traktowanie ścieków z papierni. The Paper Maker & British Paper Trade Journal 109, Nr 6, 43-46 110, Nr 1, 1-2 (1945) (wg Svensk Papperstidning, 49, 425 (1946).

Opracowano już skuteczne metody traktowania ścieków w wielu gałęziach przemysłu, lecz co się tyczy papierni, zagadnienie to musi jeszcze być uważane za nierozwiązane. Omówiono różnego rodzaju zakłócenia, wywołane przez wody ściekowe i opisano metody ich zwalczania. Podkreślono duże znaczenie zmniejszenia ilości zanieczyszczeń oraz traktowania każdego rodzaju zanieczyszczeń z osobna, zanim one zdołają się pomieszać lub rozcieńczyć. Opisano oczyszczanie ścieków przy pomocy fermentacji aerobowej i anaerobowej oraz przy pomocy filtrów biologicznych. W fabrykach masy metodą sodową alkalizność wody ściekowej stanowi największą trudność, hamuje bowiem biologiczne procesy oczyszczające. Straty sody mogą być zmniejszone przez ulepszenia metod przemycania. Omówiono krążenie wody obrotowej oraz procesu wyłapywania włókien. Sedymentacja po dodaniu różnych środków koagulujących, przede wszystkim glinianu żelazowego, okazała się skuteczną w niektórych przypadkach. W Ameryce zastosowano z powodzeniem anaerobowy rozkład zanieczyszczeń wód ściekowych z papierni zmieszanych z wodą ściekową z osiedli. Opisano szczegółowo próbę dokonaną w pewnej papierni z filtrem biologicznym. Dwa filtry, każdy połączony z osadnikiem, sprzężono szeregowo i gdy pierwszy filtr zaczynał się zatykać, zmieniano kolejność filtrów. Dla zapoczątkowania rozwoju bakterii traktowano filtry na początek wodą ściekową z osiedli. W założeniu równomiernego przepływu wody i umiarkowanego zużycia przez nią kwasu, wynik końcowy może być uważany za całkiem zadowalający. Zalecone są dalsze badania tej metody. 7 tabl., 8 odsyłaczy. E. J.

634.982.542 : 634.983.2 : 577.8 : 674.038.18

Björkman, E. O występowaniu silnych plam oraz gnicia w płowanym drewnie świerkowym w związku z jego spławem. Meddelanden fran Statens Skogsfor-skningsinstitut, tom 35 : 5 (1946) (wg Svensk Papperstidning, 49, 423 (1946).

Badania miały na celu przede wszystkim wyjaśnić warunki powstawania różnego rodzaju szkód, którym podlega drewno na składzie, w związku z jego spławem w różnych okolicznościach. Zbadano przy tym przede wszystkim następujące zagadnienia: znaczenie różnego stopnia okorowania, czasu przebywania w wodzie oraz ewentualnego leżenia na ładzie w okresie spławiania, znaczenie ruchu wody oraz położenia pni w wodzie, moment występowania uszkodzeń na składzie oraz znaczenie spóźnionego spławu. Zamiarem autora było również znaleźć sposoby zapobiegania uszkodzeniom drewna na składzie przez wskazanie, na czym polegają największe niebezpieczeństwa dla drewna rozmaicie traktowanego. Badania były wykonane z drewnem sosnowym, i dla niego przede wszystkim są aktualne zestawione w tablicach rodzaje uszkodzeń. 23 rys., 3 tabl., 22 odsył. **E. J.**

Komunikaty

Communications

Egipcjanie wybierają się na Targi do Poznania

Jak donosi attache handlowy Poselstwa R. P. w Karlsruhe, Międzynarodowe Targi Poznańskie wzbudziły w egipskich sferach gospodarczych duże zainteresowanie.

Już obecnie przygotowują się do wyjazdu do Polski liczni poważni kupcy i importerzy egipscy celem pogłębienia przez Międzynarodowe Targi Poznańskie wymiany handlowej między Egiptem a Polską.

Przedstawiciele egipskich sfer handlowych zamierzają poza Poznaniem odwiedzić również szereg innych miast i ośrodków przemysłowych naszego kraju.

Dania a Targi Poznańskie

Nowoprzybyły do Polski Poseł Nadzwyczajny i Mnisetr Pełnomocny Król. Danii w Warszawie J. Wilhelm H. Eickhoff w wywiadzie prasowym udzielonym ostatnio dyplomatycznemu korespondentowi „Kuriera Codziennego“ oświadczył m. in.: „Duńczycy dążą do dalszej rozbudowy stosunków handlowych z Polską, to też nie tylko szereg firm duńskich weźmie udział w tegorocznych Targach Poznańskich, ale i wielu Duńczyków wybiera się w okresie Targów do Poznania. Polska produkuje coraz więcej towarów, które budzą żywe zainteresowanie w Danii, a ponieważ Międzynarodowe Targi Poznańskie są najlepszym sprawdzianem polskiej wytwórczości i możliwości eksportowych, przeto liczę się poważnie z tym, że w Poznaniu dojdzie do zawarcia dalszych transakcji towarowych polsko-duńskich“.

Miesięcznik „Drogownictwo“

Miesięcznik „Drogownictwo“ (Warszawa, Narbutta 7 m. 11) zapoczątkował 1948 r. numerem specjalnym (Rok III, nr 1—2, styczeń—luty) z zakresu techniki drogowej, mostowej i przemysłu drogowego.

W numerze tym o objętości 96 stron (134 ilustracje) został przedstawiony dorobek polskiej gospodarki drogowej w latach 1944—1947 ze szczególnym ujęciem inwestycji drogowych w roku 1947, jako w pierwszym roku realizacji programu drogowego w ramach Planu Odbudowy Gospodarczej.

Osiągnięcia w dziedzinie odbudowy mostów i komunikacji drogowej zostały przedstawione w postaci wykresów, fotografii i artykułów.

Zeszyt zawiera prace: inż. A. Gajkowicza — „Dorobek polskiej gospodarki drogowej w latach 1944—1947 i perspektywy na przyszłość“, prof. L. Borowskiego — „Prace naukowo-badawcze i ich znaczenie w budownictwie drogowym“, inż. A. Kobylińskiego — „Dorobek Instytutu Badawczego Budownictwa“, M. Taubwurcla — „Mechanizacja robót drogowych“, inż. M. Żyburtowicza — „Odbudowa mostów drogowych w latach 1944—1947, prof. E. Hildebrandta — „Produkcja materiałów i konstrukcji do odbudowy mostów drogowych“, M. Urbana — „Zagadnienie przewozów samochodowych w planowaniu układu sieci komunikacyjnej“, inż. S. Sunderlandt — „Kamień w drogownictwie“, inż. Gordziakowskiego — „Podstawowe materiały do robót drogowych“, inż. A. Kobylińskiego — „Cement w budownictwie drogowym“ i inż. J. Saneczek — „Produkcja klinkieru drogowego w Polsce“.

Powyższe artykuły wiążą w jedną całość wyniki prac inwestycyjnych na drogach w 1947 roku, nawiązując do uchwał Kongresu Techników Polskich w Katowicach i przedstawiając korekturę planu drogowego w stosunku do wyników prac przemysłu, pracującego na potrzeby budownictwa drogowego.

Cena zeszytu specjalnego — 350 zł.

Papier światłoczuły „Ozolid“

W nowej produkcji papieru światłoczułego ulepszona została nie tylko struktura samego papieru, jako podłoża, ale przede wszystkim chemicznej warstwy światłoczułej.

Papier światłoczuły, produkowany obecnie, oparty jest na zupełnie nowych receptach chemicznych.

Pod względem trwałości w leżeniu przewyższa on kilkakrotnie papiery dotychczas produkowane, dając przy tym ostry i wyraźny rysunek kopii obrazu po wyświetleniu.

Produkowany jest w dwu gradacjach, a to, jako „N“ normalny i „I“ twardy — ten ostatni nadaje się specjalnie do słabych rysunków ołówkowych.

Na zamówienie może być wyrabiany w kolorze ciemno-brązowym, ciemno-fioletowym, ciemno-czerwonym lub błękitnym

Na życzenie odbiorców może być również produkowany w większych ilościach według zamówionych formatów (papier cięty).

Do nabycia w dowolnych ilościach we wszystkich Hurtowniach Centrali Zbytu Przemysłu Papierniczego, a mianowicie:

Białystok, Bielsko, Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów, Jelenia Góra, Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Warszawa, Wrocław.

Wydawnictwa Centralnego Laboratorium Celulozowo-Papierniczego

Inż. Ignacy Morawiec — Elementarny Kurs technologii papiernictwa. Wydanie drugie poprawione	wyczerpane
Krótki kurs chemii i technologii dla laborantów papierniczych (z rycinami)	wyczerpane
Celuloza siarczanowa. Spolszczył i przystosował inż. Marian Gallas	Cena zł 50 —
Makulatura (odpadki papierowe) jako surowiec papierniczy. Spolszczył i przystosował inż. Marian Gallas	„ „ 60.—
Wyrób jednostronnie gładkich papierów na papiernicy płaskiej	„ „ 90.—
Inż. Kazimierz Kutarba — Zasobniki pary Ruthsa w przemyśle celulozowo-papierniczym	„ „ 200.—

Do nabycia w Centralnym Laboratorium Celulozowo-Papierniczym

Łódź, ul. Gdańska 155 (gmach Politechniki). Telefon 168-71.

Centralne Laboratorium Celulozowo-Papiernicze

podaje do wiadomości, że wykonuje

oznaczenia wartości opałowej węgla

oraz pełne

analizy węgla

•

Próbki w ilości 0,5 kg (w zamkniętych naczyniach, o ile ma być oznaczona zawartość wilgoci)
kierować:

•

Centralne Laboratorium Celulozowo-Papiernicze

Łódź, ul. Gdańska 155 (gmach Politechniki)

Warunki prenumeraty: rocznie zł 720.—, półrocznie zł 360.—. Ceny ogłoszeń: cała str. zł 20.000.—, 1/2 str. zł 10.000.—, 1/4 str. zł 5.000.—, 1/8 str. zł 3.000.—, wiersz milimetryowy szerokości 1 szpalty zł 30.—.

Komitet redakcyjny: inż. Julian Bartnicki, dyr. Stefan Libiszowski, inż. Józef Łapiński, dr Jadwiga Marchlewska - Szrajerowa, inż. Kazimierz Sarnecki (redaktor techniczny), inż. Edward Szwarcsztajn, Wacław de Tournelle, Stanisław Urbanowski, Józef Zalewski.

Wydawca: Centralny Zarząd Przemysłu Papierniczego.