

PRZEGLĄD PAPIERNICZY

The Polish Paper Review

MONTHLY

ORGAN CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU PAPIERNICZEGO

ORAZ

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW PRZEMYSŁU PAPIERNICZEGO
W POLSCE

Adres Redakcji: Łódź, ul. Gdańska 155 – (Gmach Politechniki) tel. 168-71 Centralne Labor.
Celulozowo-Papiernicze. – Adres Administracji: Łódź, ul. Piotrkowska 64, tel. 258-69

*Editorial Office: Łódź (Poland), ul. Gdańska 155: Central Pulp and Paper
Laboratory. — Administrative Office: Łódź (Poland), ul. Piotrkowska 64*

Nr 4

Kwiecień 1949 April

Rok V

TREŚĆ	Str.
Inż. KAZIMIERZ HEMPEL	
Rozpuszczalność celulozy w alkaliach i jej znaczenie technologiczne. II.	73
JAN KOCIEŃKI	
Produkcja tektur szewskich	81
Inż. GÖSTA HALL	
Szwedzki przemysł celulozowo-papier- niczy	86
Przegląd literatury	92
Wiadomości bieżące	94

CONTENTS	Page
KAZIMIERZ HEMPEL	
Alkali solubility of cellulose and its technical use. II.	73
JAN KOCIEŃKI	
Boot boards production	81
GÖSTA HALL	
The Swedish pulp-and-paper industry	86
Review of Literature	92
Current news	94

OD REDAKCJI

„Przegląd Papierniczy” zamieszcza artykuły naukowe i popularne z zakresu zagadnień technicznych i gospodarczych związanych z przemysłem celulozowo-papierniczym i pokrewnymi gałęziami przemysłu.

Odpowiedzialność za treść artykułów ponoszą sami autorzy, za słownictwo chemiczne i z zakresu technologii papiernictwa oraz maszynoznawstwa papierniczego odpowiada redakcja.

Nadesłane prace winny być w 2 egzemplarzach, pisane na maszynie z podwójnym odstępnem i zaznaczeniem miejsc na umieszczenie rysunków.

Rysunki muszą być wykonane czarnym tuszem na białym papierze lub kalce.

Fotografie i reprodukcje fotograficzne muszą być wykonane w kolorze czarnym na błyszczącym papierze.

Proste wzory i równania należy podawać pismem maszynowym. Wzory i równania, których nie da się zestawić przy pomocy prostych znaków drukarskich winny być wykonane w formie oddzielnych rysunków.

Przypisy podane na końcu pracy winny zawierać początkową literę imienia i nazwisko autora cytowanej pracy, tytuł czasopisma, tom (podkreślony) początkową stronę pracy i rok wydawnictwa (w nawiasie).

Tytuły czasopism należy podawać według ogólnie przyjętych skrótów np. tytuły czasopism chemicznych według skrótów opracowanych przez American Chemical Society, przyjętych przez Polskie Towarzystwo Chemiczne i opublikowanych w Kalendarzu Chemicznym 1939 r.

Nadesłane prace winny być zaopatrzone w streszczenia w języku angielskim. W przypadku niemożności nadesłania przez autora streszczenia w języku angielskim należy załączyć streszczenie w języku polskim, tłumaczenia którego dokona na własną odpowiedzialność redakcja.

Artykuły drukowane w „Przeglądzie Papierniczym” są honorowane.

Odbitki autorskie w ilości nie mniejszej niż 50 egzemplarzy autorzy mogą zamawiać na koszt własny.

Rękopisów redakcja nie zwraca.

Redaktor techniczny przyjmuje w poniedziałki, od godz. 15 — 16.

FROM THE EDITOR

„The Polish Paper Review” publishes scientific and popular articles on technical and economic problems, connected with pulp and paper manufacture and with other correlated branches of industry.

Authors take the responsibility for the contents of their articles, while the Editor is responsible for the chemical and technologic vocabulary.

Papers must be typewritten and submitted in duplicate, with double spacing and marked places for illustrations. Photographs and photographic reproductions should be made in black on shining paper.

Simple formulae and equations should be typewritten, the more complicated ones must be sent as separate drawings.

References at the end of the paper should contain the author's initials and title of review, volume numbers (underlined), page and date (in brackets).

Titles of reviews must be given according to generally used abbreviations e. g. those accepted by the American Chemical Society.

Papers should include a brief summary in English. Communications published in „The Polish Paper Review” are salaried. Reprints from fifty upwards may be presented to authors at their own cost.

Manuscripts are not returned to authors. The Technical Editor receives on Mondays from 3 — 4 p. m.

Do numeru niniejszego dołączono

„METODY ANALITYCZNE ZALECANE
PRZEZ CENTRALNE LABORATORIUM
CELULOZOWO-PAPIERNICZE”

(w liczbie 4)

Rozpuszczalność celulozy w alkaliach i jej znaczenie technologiczne

Alkali solubility of cellulose and its technical use

W cz. I podano definicję i podział hemiceluloz, ich marnowanie w przemyśle celulozowym i papierniczym oraz możliwości techniczne ich wykorzystania. Podkreślono wpływ hemiceluloz w masie celulozowej na polepszenie własności papieru.

W cz. II porównano różne metody oznaczania rozpuszczalności celulozy w alkaliach. Podkreślono powstawanie systematycznego błędu w metodzie wagowej, na skutek zmiany stężenia ługu podczas przemycania. Omówiono związek wykresów rozpuszczalności w alkaliach ze stopniem polimeryzacji rozpuszczanych frakcji. Przedstawiono znane z literatury wykresy rozpuszczalności w alkaliach i podkreślono charakterystyczny kształt wykresów celuloz natywnych i regenerowanych, nie bielonych i bielonych, papierniczych i wiskozowych. Uwydatniono wyjątkowo wysoką rozpuszczalność w alkaliach holocelulozy.

Część II

Metody analityczne oznaczania rozpuszczalności mas celulozowych w alkaliach

Wszelka analiza chemiczna ma zwykle dwa cele: teoretyczny — naukowego poznania wszelkich własności substancji badanej i praktyczny — określenie wartości substancji do różnych zastosowań. O ile w pierwszym wypadku dąży się do poznania wielu własności i rozłożenia substancji na składniki, to w drugim wystarcza czasem znajomość jednej ważnej własności.

Odnosi się wrażenie, że w analityce mas celulozowych cele praktyczne znacznie wyprzedziły cele naukowe. Jeśli chodzi o rozp.-alk.*), to w praktyce fabrycznej ugruntował się szereg metod konwencjonalnych czyli umownych, przy pomocy których oznaczamy pewną liczbę, nie mającą ścisłego zdefiniowania chemicznego. Takie pojęcia jak α —, β —, i γ — celuloza przez długi czas były chemicznie niebardzo wyjaśnione i o ile α miała wybitnie praktyczne znaczenie to β i γ właściwie niewiele mówiły.

Chcąc przejrzeć dokładniej metody konwencjonalne dobrze jest je ułożyć w tablicę (str. 74).

Wobec takiego bogactwa metod powstaje pytanie, czy taka ich ilość jest uzasadniona? A ściślej

mówiąc czy wyniki otrzymane różnymi metodami są porównywalne, to znaczy czy ten cały zespół metod pozwala nam na zestawienie jakiegoś pełnego obrazu zachowania się chemicznego danej celulozy i pełny wykaz jej składników.

Już na pierwszy rzut oka widzimy duże rozbieżności w naważce, proporcji masy celulozowej do ługu, czasie i temperaturze rozpuszczania przy tych samych stężeniach ługu. Poza tym istnieją odrębne metody dla paru stężeń ługu. Ogólnie można z nich wyodrębnić parę typów oznaczeń a mianowicie: w 1% NaOH, 7,14% KOH, 10% NaOH — na gorąco w 5% NaOH, 17,5% NaOH — na zimno, ozn. α —, β — i γ —celulozy, rozpuszczanie dwukrotne.

Mimo tylu rozbieżności w metodyce, wiele z nich zakorzeniło się, ponieważ oznaczenia te odpowiadały pewnym ściśle określonym praktycznym wymagom, a gromadzący się z biegiem lat ogromny materiał analityczny, dawał dość ścisłą podstawę do porównań i oceny mas.

To też klasyczny podręcznik SIEBERA podaje aż 8 metod oznaczania rozp.-alk., natomiast nowsze ograniczają ilość metod. I tak zbiór analiz MERCKA podaje metody na gumy drzewne, na α —, β —, γ — wagowo i miareczkowo, to samo podaje KORN i BURGSTALLER. Najnowszy podręcznik DOREE opuszcza dawniej przez niego podawane met. ozn. α —, β —, γ — zostawia rozpuszczalność w 1% NaOH i daje nową metodę dwukrotnego działania ługami. Ewolucja idzie wyraźnie w kierunku zmniejszenia ilości metod. Drugi kierunek w ewolucji, to wprowadzanie metod miareczkowych zamiast wagowych.

Wreszcie wydaje się, iż najnowszy trzeci kierunek zdąża do ujednostajnienia metod, przez badanie rozp.-alk. za pomocą ługów różnych stężeń w tych samych warunkach i sporządzanie wykresów rozpuszczalności.

We wszystkich metodach mamy dwa, zasadniczo różne, sposoby dokonania pomiaru — wagowy lub miareczkowy. Pierwszy polega na ważeniu nierozpuszczonej pozostałości, po odciągnięciu ługu i zupełnym przemyciu. Z małymi odchyleniami wszystkie metody stosują przepłukiwanie wodą i kwasem octowym, wreszcie suszenie pozostałości do stałej wagi. Drugi polega na oksydy-

*) rozp.-alk. skrót terminu rozpuszczalność w alkaliach, p. K. Hempel. Przegląd Papierniczy 5, 62, (1949).

Zestawienie metod oznaczania rozpuszczalności mas celulozowych w alkaliach, podawanych w podręcznikach

Tablica 1.

Lp.	Autor (w nawiasie pierwszy wynalazco)	Rok	Nazwa oznaczenia	Metoda	Stężenie tługu	Tem- pera- tura	Czas	Proporcja g masy/cc tługu	Podręcznik strona	Rok
1	T.A.P.P.I.	1933	Części rozpuszczalne w 1% NaOH m. celuloz. niebielonej	wagowa	1% NaOH	100°	1 godz.	2 g/100 cc	SIEBER ⁽²⁰⁾ s. 374	1943
2	(MAHOOD) LANDON BEHA	1932 1941	Części rozp. w gor. 7,14% KOH lub 10% NaOH	wagowa	7,14% KOH 10% NaOH	100°	1 godz.	2 g/100 cc	"	467 "
3	(THOMSEN) Ver. Zell. Pap. Chem. Ing.-Merklaff 9	(1879) ok. 1930	Gumy drzewne	miareczkowa	5% obj. NaOH	20°	* 2 godz.	10 g/200 cc	"	482 "
4	(GROSS) Ver. Zell. Pap. Chem. Ing.-Merklaff 7	(1892) 1934	Ozn. α-, β- i γ- celulozy	wagowa dla α- i miareczkowa dla części roz- puszcz.	17, 5% NaOH	20°	3/4 godz.	3,5 g/50 cc	"	485 "
5	Bur. of. Stand. USA		Ozn. α-	wagowa		20°			"	494 "
6	PORRVIK			miareczkowa					"	494 "
7	KLAUDITZ	1940	Części rozp.	"	17, 5% NaOH	20°	3/4 godz.	1 g/20cc	"	498 "
8	DORÉE	1943	α-, β- i γ-celuloza	wagowa					OTT ⁽²⁾	130 1943
9	BIRTWELL, CLIBBENS, RIDGE	1924	Strala na wadze po gorącym 1% NaOH		1% NaOH	100°	4 godz.	2 g/200 cc	DORÉE ⁽¹⁵⁾	36 1947
10	BIRTWELL, CLIBBENS, GEAKE	1928	Rozpuszczalność zmodyfikowa- wanej cel. dwukrotnie dzia- łanie	miareczkowa	10n, NaOH + 2n		1/4 godz. + 1/4 godz.	2,5 g/25 cc 10 n 2 n	"	164 "
11	jak 4), 3) LAUNER	1938	α-, β- i γ-celuloza	miareczkowa	17, 5% NaOH		10 min. + 1 godz.	0,3 g/20 cc + 33 cc wody	MERCK ⁽²⁰⁾ 83,91 " 87	1942
11a	jak 4), 3)								KORN BURG- STALLER ⁽³¹⁾	1944
12	WELTZIEN	1928	α-cel. czterokrotnie działanie	wagowa		18°-19°	3 godz.	0,5 g/30 cc		
13	GONCZAROW, BURWASSER	1939	α-cel.	miareczkowa	17, 5% NaOH	20°	1 4 godz.	0,3/3 cc		

metrycznym oznaczeniu części rozpuszczonych w ługu. Ścisłe odmierzoną część przesącza zadaje się nadmiarem mianowanego roztworu dwuchromianu potasowego wobec kwasu siarkowego i gotuje celem ilościowego spalania substancji organicznej rozpuszczonej w ługu. Następnie po rozcieńczeniu zadaje się nadmiarem jodku potasowego. Pozostały po reakcji spalania nadmiar dwuchromianu utlenia jodek do jodu, który odmiareczkowujemy tiosiarczanem sodowym wobec skrobi. Mnożąc ilość dwuchromianu zużytego na spalanie przez odpowiedni współczynnik otrzymujemy ilość substancji celulozowej w roztworze.

Zdawna stosowana **metoda wagowa** została wynaleziona przez CROSSa i BEVANa (1992), którzy pierwsi wprowadzili pojęcia α —, β —, γ — celulozy. Jako metoda robocza została ona praktycznie opracowana przez JENGEna (1911). Ma ona na pierwszy rzut oka szereg zalet. Oprócz samego ługu nie wymaga odczynników, a co za tym idzie zaoszczędza pracy na ich przyrządzanie, nastawianie i równocześnie usuwa źródło błędów z trzykrotnego pipetowania, dopełniania kolbki miarowej, miareczkowania no z samego nastawienia odczynników. Zważenie przemytej pozostałości wydaje się czymś prostym i pewnym: wystarczy przemyć i wysuszyć do stałej wagi. Chemik ma wszak zawsze największe zaufanie do wagi, uważając ją za pierwszą podstawę do wszelkich dalszych pomiarów.

Jeśli jednak przestudiować dokładne przepisy wykonania analiz, to zobaczymy **drobiazgowo wskazówki** co do tak prostej na pozór czynności jak **przemywanie pozostałości wodą**.

W. WELTZIEN¹⁰⁾ po odessaniu ługu, każe napełnić tygielkę filtracyjną całkowicie wodą destylowaną i odstawić na 10 minut i powtarzać aż do osiągnięcia obojętnego odczynu przesącza. Znormalizowana met. niemiecka³²⁾ stosuje przemywanie w pierw 8% NaOH dokładnie 400 cc przez czas 5 minut, po tym 10 cc wody dwukrotnie, do przemycia kolby, potem 100 cc 10% obj. CH_3COOH , wreszcie 2000 cc wody i 25 cc 96% obj. alkoholu. Jest to met. JENTGENa w modyfikacji opracowanej we WALDHOF. Inna modyfikacja tejże metody stosowana przez niektóre nasze celulozownie³³⁾ zaleca bardziej praktyczne sposoby przemywania. Masę wraz z ługiem przenosi się do lejka filtracyjnego, do połowy napełnionego wodą i po włączeniu próżni przemywa 2 litrami wody. Po pierwszym litrze odłącza się próżnię, dolewa wody i porusza całość bagietką, po czym przemywa drugim litrem. Inna metoda stosowana w fabryce w SCHWARZA³⁴⁾ oraz w niektórych naszych fabrykach włókien sztucznych zaleca przemywać pozostałość wodą tak długo, jak długo przesącz wykazuje reakcję alkaliczną na lakmus, po tym zalać 10% CH_3COOH i odstawić na 5 minut i dalej przemywać wodą aż do zaniku reakcji kwaśnej na lakmus. Przykładów sposobów przemywania można przytoczyć znacznie więcej. Naruszenie każdorazowych przepisów wymywania zmienia wynik. Metody zaś, nie dające dokładnego sposobu, wyka-

zują niedopuszczalne odchylenia w analizach. Jeśli mimo to osiąga się w laboratoriach zgodne wyniki, to jest skutkiem dużej wprawy laboranta u którego w seryjnej pracy wszystkie najdrobniejsze czynności są zmechanizowane i są zawsze powtarzane dokładnie we wszystkich szczegółach. W metodzie wagowej, trudno jest nawet ująć w ścisłe przepisy wszystkie czynności przy przemywaniu.

Przepisy przemywania muszą być b. ścisłe i jednoznaczne, gdyż rozp.-alk. mas celulozowych jest m.in. funkcją **stężenia ługu**. Przemywaniu zaś towarzyszy rozcieńczanie ługu. Jeśli przemywamy wodą po działaniu ługiem o stężeniu niżej 10%, to rozcieńczenie zmniejsza rozp.-alk. i część hemiceluloz straci się z powrotem. Jeśli ług był mocniejszy niż 10%, to początkowo rozcieńczanie, zbliżając moc ługu do 10%, będzie powodować zwiększenie rozp.-alk., a po tym znów dalsze rozcieńczanie będzie zmniejszać rozp.-alk. Wchodzi tu jeszcze czynnik czasu, mianowicie wpływ może mieć czas trwania okresów zwiększenia i zmniejszenia rozp.-alk. Wreszcie przy tak obfitym przemywaniu różnymi cieczami trudno o dokładne utrzymanie temperatury.

Żaden z wyżej wymienionych przepisów przemywania nie usuwa tej zasadniczej wady metody wagowej. Co najwyżej przy nadzwyczaj starannej robocie prowadzić mogą one do osiągnięcia zgodnych wyników, ale zawsze obarczonych tym samym **błędem systematycznym**.

Teoretycznie możnaby wyeliminować błąd systematyczny przez zupełne **wykluczenie zmian stężenia przy przemywaniu**. To znaczy należałoby przemywać ługiem o dokładnie tym samym stężeniu jak ten, którym pierwotnie zadaliśmy masę badaną. Ale tu znowu trzeba by uwzględnić dwie niezbędne poprawki. Po pierwsze po zadaniu masy ługiem, jego stężenie już uległo zmianie, na skutek wyciągnięcia pewnej ilości NaOH z roztworu przy zmianie celulozy na alkalicelulozę ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ NaOH). Należałoby więc zbadać nowe stężenia ługu i takim właśnie ługiem przemywać. Po drugie należy uwzględnić zjawisko rozpuszczania się hemiceluloz. Wspomniano już w pierwszej części artykułu o wpływie stężenia hemiceluloz w ługu, którym zadajemy masę celulozową, na rozpuszczalność hemiceluloz z tej masy. Wystarczy przypomnieć, że jest to wpływ hamujący. Jeśli zatem będziemy przemywać ługiem wolnym od hemiceluloz, to znowu pewna ich ilość przejdzie z masy do roztworu. Na tym zjawisku są nawet oparte niektóre metody badania rozp.-alk. Ale jeśli chcemy wiedzieć ile hemiceluloz rozpuści się w ługu danego stężenia, przy określonej proporcji masy celulozowej do ługu, przy jednorazowym traktowaniu, to nie wolno nam dodatkowo rozpuszczać jeszcze więcej hemiceluloz, przemywając ługiem wolnym od tychże. Należy więc zbadać stężenie hemiceluloz w roztworze, po traktowaniu masy ługiem i przemywać ługiem zawierającym dokładnie taki sam procent hemiceluloz. Ale teraz powstaje pytanie jak najpierw oznaczyć stę-

zenie hemiceluloz w roztworze? Miareczkowo jest to b. proste ale jeśli będziemy chcieli być konsekwentni, to musimy pracować wagowo, a więc obliczyć tę ilość ubytku masy pozostałości, która jednak do tego celu musi być przemyta ługiem. Oczywiście pracując wagowo zadanie jest nierozwiązalne w toku jednej analizy, ale może być rozwiązane drogą kolejnych przybliżonych oznaczeń. Ostatecznie więc stosując przemycanie ługiem o tym samym stężeniu NaOH i hemiceluloz jakie ma ług po traktowaniu, można na drodze czysto wagowej dostać odpowiedź ściśle teoretyczną. Sposób ten byłby jedynie konsekwentnym wynikiem wszystkich przytoczonych z literatury rozważań dotyczących teorii rozp.-alk. Mimo to nie znalazłem w literaturze opisu metody, któraby konsekwentnie uwzględniała teorię. Raczej większość autorów, zwłaszcza nowszych prac, kategorycznie odrzuca metodę wagową i zaleca miareczkową. Argumenty przeciw metodzie wagowej, które przytoczyłem, oraz argumenty za przyjęciem metody miareczkowej podają następujący autorzy:

WELTZIEN (1928)¹⁰,
 PORRVIK (1928)¹⁹,
 GONCZAROW BURWASSER (1939)³⁶,
 KLAUDITZ (1940)³⁷,
 DAVIDSON w podręczniku WOOD MARSH (1945)¹⁸,
 BIRTWELL, CLIBBENS GEAKE (w podręczniku DORÉE (1947)¹⁵).

Natomiast nie znajduje się w literaturze ani jednego autora, występującego przeciw metodzie miareczkowej.

Godzi się przy okazji wspomnieć nazwiska CROSSa i BEVANa³⁵ którzy i na tym odcinku byli pionierami, mianowicie pierwsi przeprowadzali spalanie substancji celulozowej za pomocą mieszaniny chromowej.

Dlatego też w toku pracy w CLCP. nie podejmowano prób ratowania metody wagowej, co jak wyżej zaznaczono jest teoretycznie możliwe ale niezmiernie uciążliwe, tylko po prostu zastosowano metodę miareczkową, jako teoretycznie słuszną i nie sprawiającą trudności w praktycznym wykonaniu.

Przechodząc od zagadnień teoretycznych do praktycznych, należy stwierdzić, że najważniejszym pytaniem, jakie stawiamy **analizie technicznej, jest to ile celulozy pozostanie do dalszej przeróbki, po traktowaniu masy ługiem.** W praktyce mamy zawsze do czynienia nie z czystym ługiem, ale zawierającym pewną ilość hemiceluloz*). Np. przy otrzymywaniu alkalicelulozy w fabrykacji włókien stosuje się np. ług o zawartości ok. 19% NaOH i ok. 2% hemiceluloz. Po skończonej alkalizacji ług odcisnięty zawiera ok. 18,3% NaOH i ok. 2,5% hemiceluloz. Oznaczanie rozpuszczalności za pomocą czystego roztworu NaOH a potem

jeszcze przemycanie pozostałości wodą, nie pozwala nam wiedzieć, co się naprawdę dzieje w produkcji przy alkalizacji. Należałoby po prostu wykonać oznaczenie w tych samych warunkach technicznych to znaczy użyć ługu fabrycznego, co zresztą bywało już w praktyce stosowane, ale nie wszędzie.

Bardzo poważną trudność stanowi sprawa ligniny. W bielonych masach ilość jej jest znikoma, ale w niebielonych ilość ta już może wpłynąć na wynik. Oczywiście zależy to w ogóle od definicji. Mianowicie czy chcemy znać celulozę nierozpuszczalną w alkaliach, względnie same celulozy, czy też zadowolimy się definicją części nierozpuszczalnych i części rozpuszczalnych.

W pierwszym wypadku samo oznaczenie rozpuszczalności (obojętnie czy metodą wagową, czy miareczkową) nie daje nam dokładnej odpowiedzi, boć przy rozpuszczaniu hemiceluloz pozostaje lignina nierozpuszczona. W wyniku dostaniemy nieco wyższą liczbę na α -celulozę, w zmodyfikowanej metodzie jest wprowadzona poprawka przez odjęcie zawartości ligniny od zaw. α -celulozy. Ligninę zaś oznacza się jako pozostałość nierozpuszczającą się w 78% kwasie siarkowym. Inną metodę opracowali P. F. CUNDY i M. M. BECK³⁸. Stwierdzili oni, że delignifikacja masy celulozowej niebielonej za pomocą chlorynu sodowego, zajmuje znacznie mniej czasu, niż oznaczenie ligniny w pozostałości po rozpuszczaniu w ługu. I otrzymuje się nieco niższą wartość α -celulozy niż starą metodą, co jest prawdopodobnie spowodowane pozostawaniem w masie substancji o charakterze hemiceluloz, a chronionych od alkalicznego rozpuszczania przez resztki ligniny. Dlatego α -celuloza, oznaczona po delignifikacji, lepiej oddaje zawartość celulozy odpornej. Przy traktowaniu chlorynem nie zachodzi żadna, godna uwagi, strata α -celulozy, nawet gdy odczynnik jest w wielkim nadmiarze.

Jeśli zaś nie wprowadzamy poprawki na ligninę, to wtedy należy zastosować inną definicję oznaczenia. Mianowicie przez działanie ługiem oznaczamy % części rozpuszczalnych w ługu („rozp.-alk.“) nie troszcząc się o ich skład, a to co pozostało nazywamy częściami nierozpuszczalnymi nie troszcząc się o to, że jest to mieszanina celulozy z ligniną.

Przechodząc do omawiania krytycznego **metody miareczkowej** zaczniemy od jej wad. Właściwie jedyną wadą jest konieczność nastawiania odczynników i bardziej skomplikowany sposób obliczania wyników. Przy dużych ilościach analiz trudności te odpadają przez przygotowanie dużego zapasu odczynników oraz uproszczony schemat obliczeń. Wady te są drobne w porównaniu do zasadniczej zalety — stałości stężenia ługu.

Co się tyczy **czasu wykonywania oznaczenia** to najwięcej czasu zabiera suszenie. W obu metodach trzeba oznaczyć wilgoć próbki, poza tym w wagowej trzeba zważyć pozostałość. W zależności od wydajności suszarki i od typu naczynka

*) W przemyśle włókien sztucznych ług dializowany t. zn. oczyszczony częściowo z hemiceluloz za pomocą dializy, poprzez pergamin czy inne błony półprzepuszczalne, zatrzymujące molekuly hemiceluloz a przepuszczające mniejsze molekuly NaOH.

wagowego może suszenie do stałej wagi trwać od 5 godzin do 10. W każdym razie jest ono najdłuższą czynnością w całej analizie.

Właściwa analiza zajmuje około 2 godz. Przy zwykłym więc suszeniu, w metodzie miareczkowej, analiza dokonuje się równolegle z suszeniem, które samo decyduje o czasie wykonania całej analizy. Natomiast w metodzie wagowej czasy rozpuszczania, przemywania i suszenia placka sumują się, co przedłuża analizę o 1 godz. Suszenie w zwykłych suszarkach, przez swój długi czas, uniemożliwia zastosowanie oznaczania rozp.-alk. jako metody kontroli ruchu, przy produkcji masy celulozowej. Jeśli jednak zastosować suszenie w prądzie gorącego powietrza, to oznaczanie wilgoci próbki będzie równe czasowi trwania właściwej analizy miareczkowej. **Metoda szybkiego suszenia** została z powodzeniem zastosowana w Laboratorium Włocławskiej Fabryki Celulozy i Papieru przez J. MARCHLEWSKĄ-SZRAJEROWĄ³⁹⁾. Stosunkowo prostymi środkami, bo tanim aparatem fryzjerskim FÖN, dającym silny strumień gorącego powietrza, można wysuszyć osobną próbkę w ½ godziny co razem ze studzeniem i ważeniem daje ok. 1 godz. Całe oznaczenie można więc zmieścić w granicach ok. 2 — 3 godz., co już pozwala na stosowanie oznaczenia do kontroli ruchu. Oczywiście, że w tym ostatnim wypadku jedynie metoda miareczkowa pozwala na szybkie oznaczenie. Szybkie suszenie opisują także PIJASZKIEWICZ i SMUROWA⁴⁰⁾ (prąd powietrza 150°) oraz N. N. KOŻEWINKAJA i CZ. Z. SURTA⁴¹⁾ (w suszarce 150°). W KLAUDITZ³⁷⁾ specjalnie poleca metodę miareczkową jako szybką metodę kontroli ruchu warzelni. Stwierdził on, że można ją z powodzeniem stosować do kontroli gotowania.

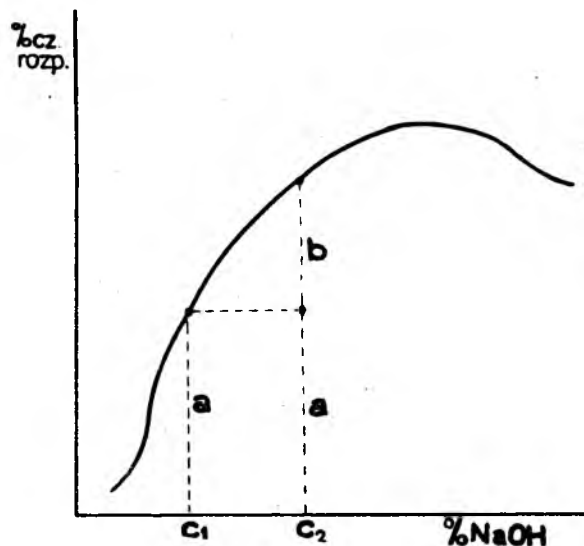
Jest to jednak w pełni możliwe dopiero przy zastosowaniu szybkiego oznaczania wilgoci, o którym przed chwilą była mowa.

Zastosowanie wykresów rozpuszczalności mas celulozowych do rozróżniania gatunków i oceny wartości

Sporządzanie wykresów rozpuszczalności zmierzają w prostej linii do likwidacji metod konwencjonalnych, a raczej do zastąpienia licznych metod konwencjonalnych, przez jedną. Bo skoro będziemy po kolei działać ługami o stężeniu 1, 2,5, 5, 7,5, 9, 10, 11, 12,5, 15, 17,5 i 20% NaOH to już w tym mamy zawarte oznaczenie gum drzewnych (5%) i α -celulozy (17,5%). Co się zaś tyczy oznaczania rozpuszczalności na gorąco w 1% NaOH i w 7,14% KOH lub 10% NaOH, to oczywiście działanie na zimno 7,5 i 10% NaOH nie jest równoznaczne; rozp.-alk. maleje ze wzrostem temperatury. Czy wobec tego grzanie ługu do 100° (wrząca łaźnia wodna) jest celowe — to rzecz raczej wątpliwa.

W świetle tego, co powiedziano w części teoretycznej, wiemy, że ługi różnych stężeń wymywają różne frakcje hemiceluloz.

Ogólnie mówiąc, w przedziale stężeń NaOH, rosnących od 0 do 10% **każdemu stężeniu c, odpowiada pewien maksymalny stopień polimeryzacji P**, hemiceluloz wymywanych przy tym stężeniu. Jeśli na wykresie (rys. 4) rozpuszczalności ozna-



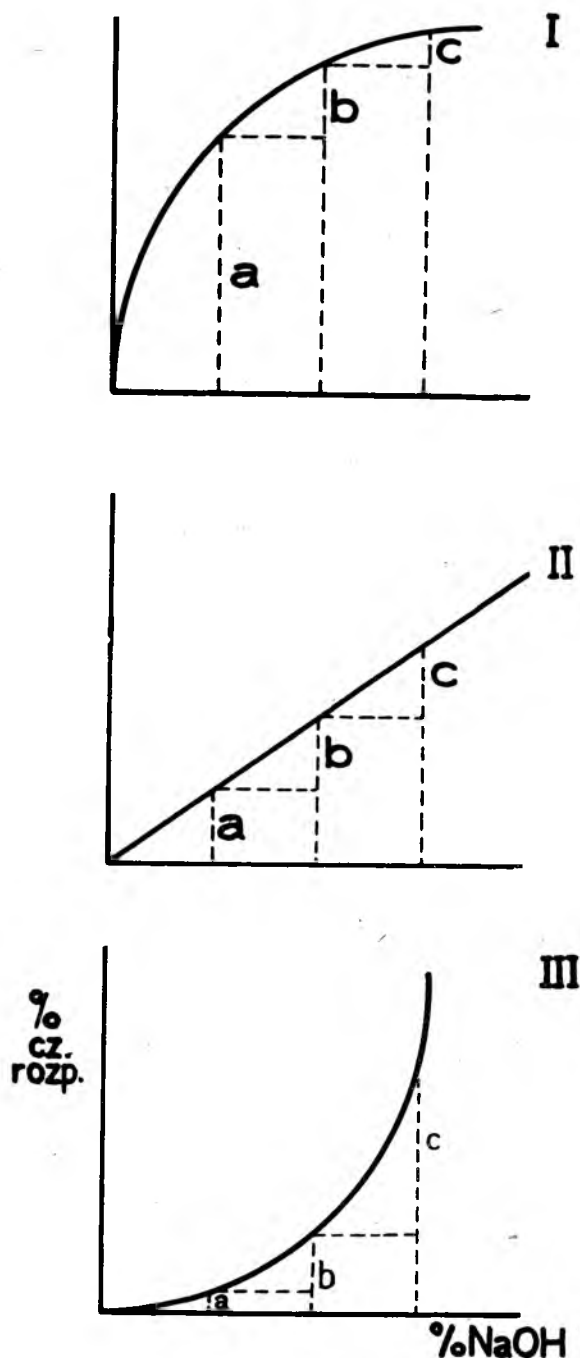
Rys. 4.

czymy sobie pewne stężenie ługu C_1 , to temu stężeniu odpowiada pewien maksymalny stopień polimeryzacji P , wszystkich hemiceluloz, przez ten ług wymywanych. Nie znamy dotąd ilościowo zależności istniejącej między stężeniem ługu a tym maksymalnym stopniem polimeryzacji. Zależność jest tylko znana jakościowo, a mianowicie ze stężeniem ługu rośnie stopień polimeryzacji frakcji wymywanej. Więc dla wyższego stężenia C_2 odpowiadający stopień polimeryzacji będzie P_2 , przy czym $C_2 > C_1$ i $P_2 > P_1$. Jeśli ilości rozpuszczonych hemiceluloz, czyli procent części rozpuszczalnych oznaczmy dla C_1 przez $a\%$ zaś dla C_2 przez $(a + b)\%$, to jasnym będzie, że frakcja $(a + b)$ zawiera w sobie: 1) to samo co frakcja a , ponieważ ta ostatnia ma niższy stopień polimeryzacji P_1 a więc jeszcze łatwiej ulegnie rozpuszczeniu, 2) następnie przybywa frakcja b złożona z hemiceluloz o stopniu polimeryzacji od P_1 do P_2 .

Całość $(a + b)$ jest więc mieszaniną dwóch frakcji o stopniach polimeryzacji P_1 i P_2 , której średni stopień polimeryzacji wynosi $\bar{P}$. Rozumowanie powyższe daje tylko niedokładny przybliżony obraz zjawisk zachodzących przy rozpuszczaniu, ponieważ nie uwzględniono w nim stopniowego wzrostu czynników hamujących rozpuszczenie, to jest wzrostu stężenia NaOH i hemiceluloz już rozpuszczonych.

Kształt wykresu rozpuszczalności świadczy zatem w pewnym stopniu o polimolekularności hemiceluloz danej masy.

Zastosujmy ten sam wykres do trzech różnych mas dających krzywe I, II i III na rysunku 5.



Rys. 5.

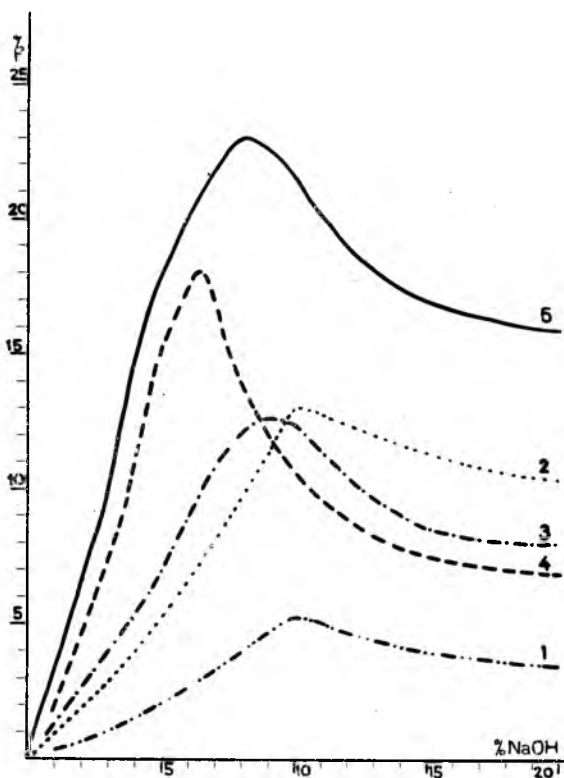
Masa I posiada dużo hemiceluloz o niskim stopniu polimeryzacji a mało o wyższym (w praktyce taki kształt krzywej się nie spotyka). Masa II prawdopodobnie ma równomiernie reprezentowane frakcje o niskim i wysokim stopniu polimeryzacji. Wreszcie masa III ma stosunkowo dużo frakcji o wysokim stopniu polimeryzacji. Wniosek stąd, że masa II ma największą polimolekularność hemiceluloz.

Co się zaś tyczy polimolekularności samej celulozy niarozpuszczalnej, to trudno tu dowiedzieć jej związku z wykresem rozp.-alk.

Wiemy z teorii, że pęcznienie (a co za tym idzie i rozpuszczalność masy) jest związane z długością łańcuchów i ilością punktów w których mają one wiązania poprzeczne ale związek z krzywą rozpuszczalności nie jest jeszcze znany.

Bardzo wnikliwą analizę przydatności wykresów rozp.-alk. dla oceny mas celulozowych dał W. KLAUDITZ³⁷). Zaczyna on od przypomnienia skąd poszło rozpowszechnienie oceny jakości masy celulozowej na podstawie oznaczania α —celulozy. Mianowicie przemysł sztucznego jedwabiu chciał zawsze wiedzieć, ile zostanie celulozy po alkalizacji i traktował masę ługiem technicznym, co dawało doskonałą podstawę do przewidywania wydajności produkcyjnej. Okazało się, iż nierozpuszczalna celuloza była jednoznaczna z właściwą celulozą, ponieważ była ona wolna od substancji towarzyszących (hemiceluloz). Stąd przyjęto się ogólne mniemanie, że α przedstawia czystą celulozę. I wszystko pięknie się zgadzało dopóki stosowano masy celulozowe otrzymywane metodą siarczynową ze świerku.

Ale w ostatnim dziesięcioleciu zaczęły wchodzić w użycie tańsze masy pochodzące z innych surowców otrzymywane innymi metodami. I wtedy pojęcie α —celulozy straciło swe znaczenie. Wprowadzie daje ona w dalszym ciągu pojęcie o wydajności fabrycznej ale chemicznie ma ono inną treść.



Rys. 6.

Rozpuszczalność mas celulozowych pochodzących z różnych metod warzenia. 1— masa cel. świerkowa uszlachetniona, 2— m.c. świerkowa siarczynowa, 3,4, m.c. bukowa siarczynowa 5— m.c. słomowa siarczynowa (KLAUDITZ).

Alkali solubility of pulps obtained through various cooking methods. 1 — purified spruce pulp, 2 — spruce sulphite pulp, 3,4 beech sulphate pulp, 5 — straw sulphate pulp.

Jeśli zastosować oznaczenie α — cel. dla mas celulozowych z drewna liściastego, to otrzyma się dane, które nie będą miały żadnej wartości dla oceny przydatności tych mas do przeróbki chemicznej. Na wykresie (rys. 6) np. masa bukowa siarczana B wykazuje zwykłą metodą 91,8% α , czyli byłaby to masa dobra do przeróbki chemicznej. Jej rozp.-alk. w 17,5% NaOH wynosi 7,6% natomiast w 5% NaOH — 17,2%. Cóż więc warto jest oznaczenie α , skoro ta ostatnia zawiera aż 15% pentozanów! Analogicznie dla masy A zawartość ta wynosi 7,5%.

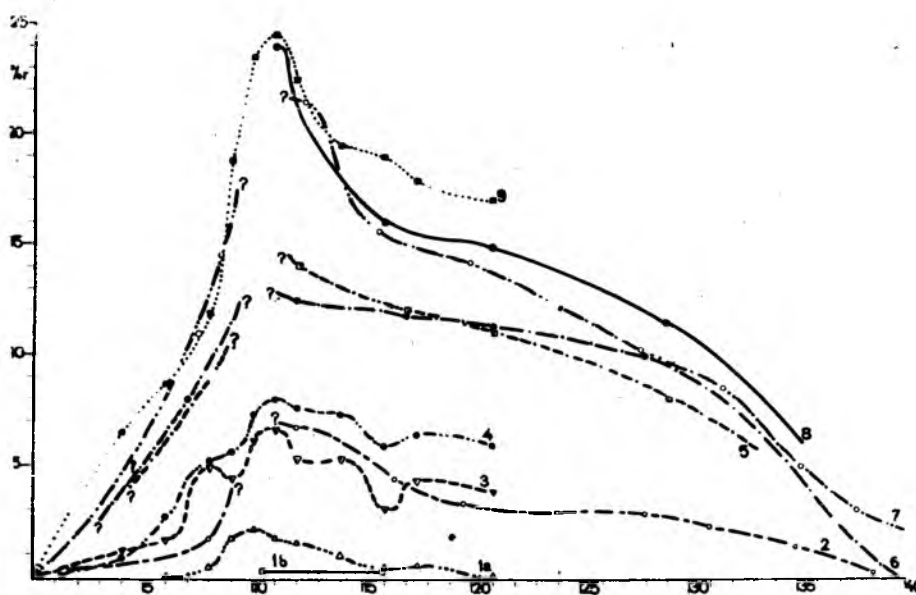
Zatym w warunkach oznaczania α , część pentozanów jest w pewnym stopniu nierozpuszczalna w alkaliach. Również dla mas celulozowych siarczynowych z drzew liściastych, α zawiera mniej lub więcej pentozanów, zależnie od sposobu otrzymywania.

Mocno roztworzone masy z buku mają mało pentozanów w α — celulozie. Jeśli chodzi o innych autorów pracujących nad rozp.-alk. to tylko nieliczni oznaczali ją w szerokim zakresie stężeń pozwalającym na wykreślanie krzywych. Dlatego to mamy tak ubogi materiał porównawczy z literatury. Wszystkie dane znalezione w dostępnej

rające celulozę pierwotną (natywną*) zachowującą pierwotną swoją strukturę i regenerowaną, a więc zupełnie tej struktury pozbawionych. Pierwotne są ułożone w kolejności ich zmodyfikowania przez różne traktowanie chemiczne a więc po kolei mamy: dwa stadia przerobu bawełny, surowe linterasy i bawełnę bieloną, dalej „szlachetną masę celulozową” „Alpha fibre”, masy cel. niebielone wreszcie masy bielone.

Wykres 8 daje rozp.-alk. dla produktów regenerowanych z roztworów. Ogólny wniosek z zestawienia wszystkich wykresów jest taki, że rozp.-alk. rośnie wraz ze stopniem modyfikowania celulozy. Kolejność wzrostu rozp.-alk. jest następująca: bawełna surowa, bawełna bielona, specjalnie uszlachetniane gatunki mas celulozowych dla włókien sztucznych, masy celulozowe papiernicze niebielone i bielone, sztuczne włókna regenerowane.

Na pozór z prawidłowej kolejności wyłamują się masy celulozowe uszlachetnione, które silniej traktowano czynnikiem chemicznym niż masy papiernicze, a mimo to mają mniejszą rozp.-alk. Ale trzeba wziąć pod uwagę, że uszlachetnianie jest procesem zazwyczaj b. łagodnym nie atakującym celulozy, mającym na celu właśnie usunięcie hemi-



Rys. 7.

Rozpuszczalność produktów zawierających pierwotną natywną celulozę w różnym stopniu zdegradowaną: 1a — linterasy bawełniane, 1b — batyst bawełniany, 2 — bawełna bielona, 3, 4 — specjalny gatunek „Alpha fibre”, 5 — m.c. łatwobielona, 6 — m.c. niebielona, 7 — m.c. siarczynowa, 8 — m.c. bielona, 9 — m.c. papiernicza (7,5,2,8 — D'ANS, JAGER; 1,9,3,4 — WELTZIEN).

Alkali solubility of native cellulose products containing cellulose of various degradation: 1a — cotton linters, 1b — cotton wool-batiste, 2 — bleached cotton, 3, 4 — „Alpha fibre” pulp, 5 — pulp easy to bleach, 6 — unbleached pulp, 7 — sulphite pulp, 8 — bleached pulp, 9 — pulp for paper making.

literaturze podano tu w formie wykresów. Poza tym należy i o tym pamiętać, że dane różnych autorów uzyskiwano różnymi metodami, często wagowymi i dlatego nie można ich zbyt ściśle ze sobą porównywać.

Na wykresach 7, 8 i 9 zebrano różne dane dla produktów celulozowych w różnym stopniu zmodyfikowanych, podzielonych na produkty zawie-

celuloz, a więc po prostu część substancji rozpuszczalnych została usunięta przy samym procesie uszlachetniania.

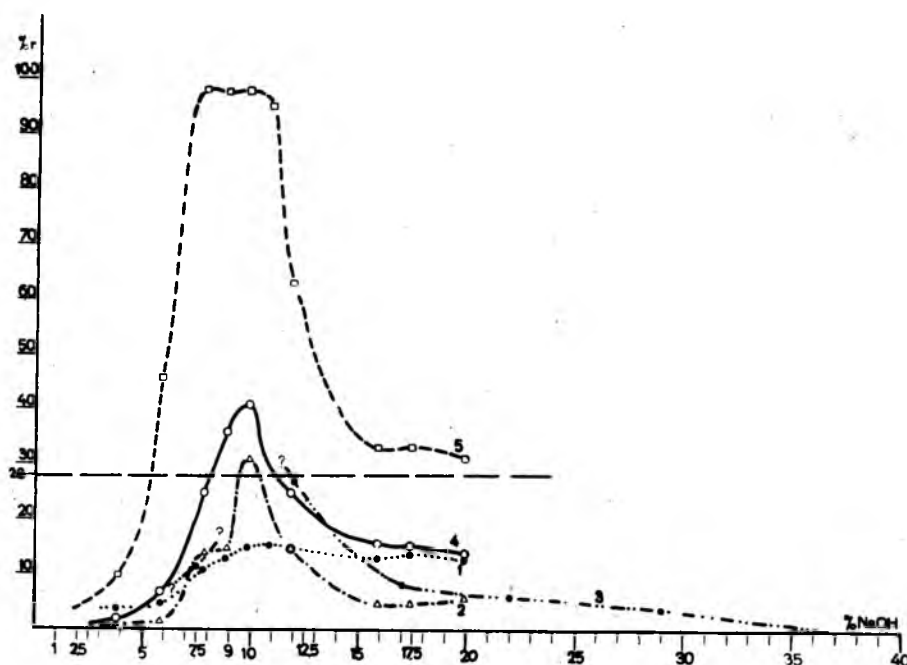
*) „Natywny” wzięto z niemieckiego „nativ” i angielskiego „native”, co dosłownie oznacza coś pierwotnego, naturalnego, surowego. Może najlepiej po polsku będzie „pierwotny”. Przeciwnieństwem jest celuloza regenerowana, która zatraciła pierwotny, naturalny układ.

Co do rozróżniania jakości w obrębie danego gatunku, to przytoczony materiał jest na ogół zbyt ubogi, aby można czynić dokładne rozróżnienia.

Dla dwóch mas „Alpha fibre” widzimy wyraźną różnicę, ale autor niestety nie podał bliższych danych co do tych mas.

Wykresy mas na rys. 7 są trudne do porównania, bo autorzy nie zbadali najciekawszego zakresu od 9 do 12%. Wyraźnie tylko odznaczają się mniejszą rozp.-alk. masy niebielone 5, 6, od bielonej 8.

prawie całkowicie rozpuszcza się jedwab nitrowy. Rozp.-alk. włókien regenerowanych jest tak duża, że trzeba było dać inną skalę. Dla porównania jeden z autorów dał też wykres dla masy cel. z której przyrządzono jedwab wiskozowy 3. Zwraca uwagę wybitnie niska rozp.-alk. jedwabiu miedzi, miejscami przekraczająca w dół wykres dla samej masy celulozowej. Również jedwabie wiskozowe miejscami też przekraczają tenże wykres rozp.-alk. masy.



Rys. 8.

Rozpuszczalność jedwabi sztucznych zawierających celulozę regenerowaną: 1 – masa celulozowa (pierwotna-natywna celuloza), 2 – jedwab sztuczny miedziowy albo miedziankowy, 3,4 – j. szt. wiskozowy, 5 – j. szt. nitrowy (3-D'ANS JAGER; 1,2,4,5 – WELTZIEN). Zwraca się uwagę na zmianę skali wykresu!

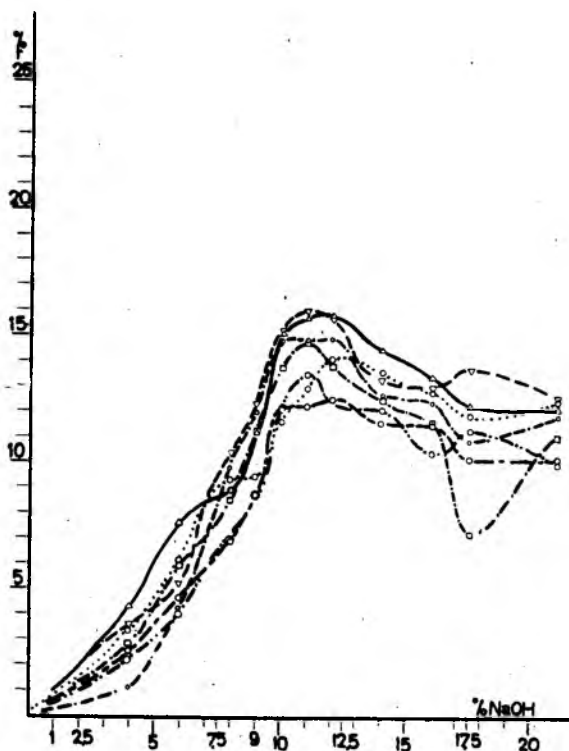
Alkali solubility of rayons containing regenerated cellulose; 1 – pulp (native cellulose), 2 – cuprammonium rayon, 3,4 – viscose rayon, 5 – nitrocellulose rayon. Reduced scale of diagram!

Wreszcie wyraźnie masa papiernicza 9 posiada wyższą rozp.-alk. I tu utrudnia ocenę brak bliższej definicji mas przez autorów, co jest poważnym błędem. Wybitnie wyróżnia się najwyższą rozp.-alk. holoceluloza 10, którą E. L. LOVELL⁴⁴⁾ otrzymał z sosny Slash pine przez działanie zakwaszonego chlorynu sodowego. Mamy tu wyraźne przesunięcie maksimum rozp.-alk. ze stężeń ługu 10 — 12% NaOH do 7,5%. Zdaniem LOVELLa to przesunięcie jest charakterystyczne dla holocelulozy, i prawdopodobnie w mniejszym stopniu będzie występować u innych mas celulozowych, roztwarzanych w ten sam sposób, zatrzymujący tak znaczną silnie rozpuszczalnych polisacharydów natywnego włókna. Sądzi on dalej na podstawie tego przesunięcia, że duża frakcja rozpuszczalna znajduje się w najbardziej dostępnej części struktury krystaliczno-bezpostaciowej włókna.

Wśród włókien sztucznych na wykresie 8 mamy całkiem wyraźną kolejność: sztuczny jedwab (miedziankowy), następnie dwa wiskozowe, wreszcie

Rozp.-alk. jest w tym wypadku wynikiem skomplikowanego splotu zjawisk. Po pierwsze znaczna część hemiceluloz została wymyta przy otrzymywaniu alkalicelulozy, produktu pośredniego przy fabrykacji sztucznych włókien. Po drugie część celulozy została zaatakowana działaniem tlenu powietrza na alkalicelulozę i stała się rozpuszczalną. Po trzecie powstała zupełnie nowa struktura mniej odporna na pęcznienie w alkaliach.

W wypadku jedwabiu nitrowego prawdopodobnie przeważa wpływ luźnej struktury po zdenitrowaniu. W odniesieniu do niskiej rozp.-alk. jedwabiu miedz. trzeba podkreślić znany fakt, iż jest najwartościowszym ze wszystkich jedwabi sztucznych, zarówno co do wytrzymałości mechanicznej, jak i co do trwałości. Tym się tylko tłumaczy utrzymanie się tej gałęzi produkcji, mimo wyraźnie wyższych kosztów produkcji. Prawdopodobnie tworzy się jakaś bardziej odporna struktura. Widzimy tu, że zalety tekstylne łączą się z małą rozp.-alk.



Rys. 9.

Rozpuszczalność różnych mas celulozowych wiskozowych siarczynowych pochodzenia niemieckiego i importowych, oznaczona metodą wagową (WELTZIEN)

Alkali solubility of various German and imported sulphite pulps for viscose rayon, as proved by the gravimetric method.

Na wykresie 9 mamy zobrazowane zachowanie się wobec ługu sodowego całego szeregu mas celulozowych wiskozowych, zbadanych przez (WELTZIEN¹⁰). Niestety autor nie podał bliższych danych co do pochodzenia tych mas, a więc nie znamy ani gatunku surowca drzewnego, ani metody warzenia i bielenia. Orientacyjnie można tu stwierdzić, że wszystkie krzywe mają zasadniczo ten sam charakter.

SUMMARY

Part I contains a definition and grouping of hemicelluloses, reports their waste in the pulp and paper industry and technical possibilities of their application. It emphasises the impact of hemicellulose in wood pulp on the amelioration of paper quality.

Part II compares different methods of determining alkali solubility of cellulose. The author underlines a constant mistake occurring in the gravimetric method, due to a varying alkali concentration in the course of washing. The connection between alkali solubility factors and the polymerization degree of soluble fractions has been established. The article contains alkali solubility diagrams taken from literature, emphasising special forms of curves as regards native and regenerated, unbleached and bleached, paper and viscose cellulose. They bring out a particularly high alkali solubility of holocellulose.

JAN KOCIĘCKI

676.6:68

Produkcja tektur szewskich*)

Boot boards production

WSTĘP

Tekturami szewskimi nazywamy specjalne wysokogatunkowe tektury, stosowane w przemyśle obuwniczym dla wykonywania z nich, zamiast ze skóry niektórych części obuwia. Stosownie do przeznaczenia bywają np. tektury szewskie: wkładkowe, wyściółkowe, noskowe i napiętkowe, podeszwowe i inne.

W budowie swojej tektury szewskie przedstawiają dobrze spłasnione, długie, cienkie, mocne i giętkie włókna, pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, zaklejone specjalnym wodoodpornym klejem.

Wyrób tektury szewskiej znany jest już od dość dawna, ale rozszerzenie jej stosowania do takich części obuwia, które były wykonywane dotychczas wyłącznie ze skóry, — jest całkiem świeżej daty.

W Z.S.R.R. zgodnie z planem pięcioletnim już w 1950 roku przewidziana jest produkcja tektur szewskich w podwójnej ilości w stosunku do r. 1946.

Wyrób tektur szewskich, nawet skórzanych, odbywa się na zasadach produkcji papierniczej, dlatego nie od rzeczy będzie zaznajomienie się z tym specjalnym działem z uwagi na to, że zmechanizowany wyrób obuwia będzie coraz więcej potrzebował lepszych namiastek skóry dla tych części obuwia, które dopuszczają używanie takich namiastek. Będzie to zagadnienie równie ważne i wtedy, kiedy obecna deficytowa gospodarka skórą przemienie, albowiem różnica kosztu będzie w każdym razie odgrywała poważną rolę.

WYMAGANIA GATUNKOWE

Wymagania co do poszczególnych tektur szewskich są różnorodne, zależne od części obuwia, które są z nich wykonywane, a więc:

*) Opracowane na podstawie książki J. J. Tugowa „Osnovy proizvodstva zamienitel'ej koži” Gizegprom 1947 r.

tektura wyściółkowa powinna mocno utrzymywać złącza (nici, gwoździe itp.) zarówno w stanie suchym, jak i wilgotnym, łatwo się zginać i nie rozwarstwiać się, nie pękać, nie tworzyć fałd, zachowywać dobrze spoistość zarówno między włóknami jak i międzywarstwową na sucho i w stanie wilgotnym i w końcu, posiadać równą i gładką powierzchnię;

tektura napiętkowa i noskowa powinna łatwo pozwalać się formować i dobrze łączyć się za pomocą kleju z podkładką i wierzchem, zachowywać nadaną jej formę przez cały czas noszenia obuwia, oraz posiadać dobrą sprężystość w stanie suchym i wilgotnym;

tektura podeszwowa, służąca do utrzymywania formy podeszwy powinna być twarda i sprężysta (używa się do lekkiego obuwia w łączności z metalem);

tektura wkładkowa powinna być miękka, sprężysta, odporna na wielokrotne zginanie w suchym i wilgotnym stanie, łatwo przyjmować wilgoć, ale i łatwo ją tracić przy suszeniu.

Właściwości tektur szewskich, równie jak i papieru w ogólności, zależą od charakteru użytego włókna, jego zmielenia, spłśnienia oraz rodzaju użytego do zaklejenia kleju.

Moc tektury. Jak wiadomo, zerwanie tektury lub papieru przy rozciąganiu następuje z dwóch przyczyn: albo jako rezultat rozerwania pojedynczych włókien, jeżeli ich moc jest stosunkowo mniejsza od siły oporu, wynikającej z powiązania się spłśnionych na sicie włókien, albo też wskutek wyslizgiwania się włókien, jeżeli ich moc jest większa od siły powiązania. Wynika z tego, że dla otrzymania mocnej tektury trzeba użyć mocnych włókien i dążyć do maksymalnych możliwości spłśnienia ich. Rozszerzając to pojęcie musimy stwierdzić, że moc tektury wykonanej z jakiegokolwiek jednego rodzaju włókna, zależy w głównej mierze od jego długości i grubości. Tak np. grube i krótkie włókna nie mogą się dobrze powiązać i wyrobiony z nich produkt będzie rzadki i niespoisty. Odwrotnie, włókna długie i cienkie dlatego giętkie, tworzą bardzo łatwo mocne, spłśnione produkty. Zdolność tektury do przeciwstawiania się zginaniu zależna jest od jej rozciągliwości, to znaczy, od względnego wydłużenia pod danym naprężeniem. Wiemy bowiem, że podczas zginania zewnętrzna część warstwy tektury, podlega rozciąganiu, a wewnętrzna ściskaniu. Im rozciągliwość ta będzie mniejsza, tym sztywniejsza będzie tektura.

Tektura przygotowana z bardzo cienkich i długich włókien, będzie bardzo mocna i sztywna, ponieważ włókna będą z trudnością zmieniały położenie względem siebie. Dobre spłśnienie takich włókien zabezpiecza je w dużej mierze od wewnętrznego poślizgu, który może nastąpić pod wpływem naprężeń, wywoływanych zginaniem tektury.

Wynika z tego, że wielowarstwowe tektury dla produkcji obuwniczej ustępują znacznie tekturom jednowarstwowym gdyż na skutek zginania tektury poślizg włókien

międzywarstwowy jest znacznie większy, aniżeli śródwarstwowy i dlatego tektura wielowarstwowa szybciej podlega rozpadowi.

Odporność na ścieranie. Wyżej powiedziane stosuje się i do ścierania się wierzchniej warstwy tektury z powodu tarć jakim ona podlega. Im większa jest spoistość tektury, wynikająca z cienkich i dobrze powiązanych włókien, tym odporność jej na ścieranie będzie większa.

Wodoodporność. Wskutek namoknięcia tektury następuje rozluźnienie struktury materiału i osłabienie sił tarcia wewnętrznego pomiędzy poszczególnymi włóknami. W rezultacie tego następuje przy rozciąganiu lub innych deformacjach tektury lekkie wyslizgiwanie się pojedynczych włókien z ogólnej struktury i szybkie rozpadanie się tektury. Podwyższenie wodoodporności następuje za pomocą odpowiedniego zaklejenia masy.

SUROWCE I METODY PRODUKCJI

Do produkcji tektury szewskiej najczęściej używa się następujących surowców:

a) materiały włókniste

1. masa celulozowa siarczynowa i siarczanowa, zwłaszcza masa celulozowa Kraft'a w łączności z innymi materiałami włóknistymi,
2. szmaty bawełniane i odpadki bieliźniarskie,
3. szmaty lniane i konopne i odpadki przemysłu lniarskiego,
4. odpadki skóry z garbarń i przemysłu obuwniczego, stare znoszone obuwie, przy czym najlepsze są odpadki skór chromowych,

b) materiały zaklejające

1. żywica w formie normalnego kleju żywicznego,
2. kauczuk pod postacią lateksów,
3. bitumy w formie emulsji wodnych,
4. kwasy naftenowe pod postacią rozpuszczalnego w wodzie mydła sodowego.

Przy produkcji tektur szewskich nieodzowna jest szmaciarnia ze zwykłymi maszynami jak: odkurzacz, rębaki, warniki, holendry półmasowe, odwadniarki itp., a do rozdrabniania odpadków skóry odpowiednie młyny obok gniotowników do rozdrabniania masy celulozowej i odpadków tektury.

Odpadki skóry sortuje się wg następujących gatunków:

strużki chromowe z garbarń,
obrzynki chromowe z produkcji obuwniczej,
odpadki skór innego garbowania oprócz chromowego,

stare, znoszone obuwie,
usuając wszelkie szkodliwe dodatki, jak części metalowe, gumowe, guziki itp. Rozdrabnianie skóry odbywa się za pomocą młynów „Jeffry” i „Condux”. Jeffry odznacza się mocną konstrukcją i służy do rozdrabniania skór podeszwowych i w ogóle gatunków nie chromowych. Pracuje on na

sucho i dlatego wydziela dużo ciepła, co powoduje czasem zapłon mielonego włókna. Condux pracuje wg odmienniej zasady, może mleć na mokro, co powoduje znacznie lepsze rozwłóknienie skóry. Zwykle ustawia się kilka takich młynów do stopniowego mielenia, korzystając z możliwości zakładania dolnych tarcz o różnej wielkości, wysokości i ilości zębów.

Mielenie i zaklejanie. Mielenie odbywa się na tych samych zasadach jak przy produkcji papieru.

Wg terażniejszych pojęć, włókno roślinne składa się z wielkiej ilości cienkich włókienek — fibryl o średnicy 0,3—0,5 mikr., a długości 10—90 mikr. Ale i fibryle składają się jeszcze z delikatniejszych elementarnych cząsteczek. Nazewnątrż włókno i oddzielne pęczki fibryl pokryte są sztywną, twardą, delikatną, osłonką, o niedokładnie znanym do tychczas składzie chemicznym.

W procesie mielenia następuje pęcznienie tych warstewek wewnętrznych, w rezultacie czego oddzielne fibryle nabywają zdolności lekkiego poślizgu i włókno otrzymuje giętkość i miękkość. Oprócz tego następuje w holendrze silne rozgniatanie włókien i rozdzielanie ich na fibryle. Podczas mielenia włókna ulegają także skracaniu.

W zależności od materiału włóknistego, odróżnia się następujące stopnie zmielenia masy:

zmielenie chude — włókna pocięte, nierozszczepione

- a) grube, pocięte, krótkie włókna,
 - b) grube, nie pocięte, długie włókna,
- zmielenie tłuste — włókna rozszczepione
- a) cienkie, skrócone,
 - b) cienkie, silnie rozszczepione.

Oprócz powyższych zasadniczych, istnieje szereg pośrednich stopni zmielenia. Im masa bardziej tłusta (smarna), tym trudniej oddaje wodę na sicie, tym mocniejszą twardszą otrzymujemy tekturę i tym równiejsza i gładza jest jej powierzchnia.

Stopień zmielenia masy zależy od warunków pracy holendra i od charakteru pierwotnego włókna. Np. włókno lniane i konopne, których fibryle rozmieszczone są prawie równolegle do osi włókna, wymagają długotrwałego mielenia przy mocnym docisku wału, aby wydobyć z nich te właśnie długie i cienkie fibryle. Odwrotnie, włókna bawełny w których fibryle rozmieszczone są spiralnie pod dużym kątem do osi włókna, rozszczepiają się trudno, a łatwo podlegają skracaniu. Z takich włókien nie można zrobić twardych, zwartych tektur. Masa celulozowa Kraft'a nawet przy silnym docisku wału, zle się rozszczepia na oddzielne fibryle.

Tak w półmasowym, jak i w masowym mieleniu włókna bywają mielone różnie, ale w długiej, tłustej masie włókien rozszczepionych i długich jest oczywiście więcej niż krótkich. Natomiast w masie chudej jest odwrotnie. Obecność jednocześnie w masie włókien różnie zmielonych (co do długości) w stosunku odpowiednim, gwarantuje wyrób mocnych i zwartych tektur. Oczywiście, w mieleniu półmasowym nie powinno następować rozszczepianie włókien.

Mielenie odpadków skóry musi się odbywać zasadniczo z dodatkiem niewielkiej ilości szmat, jako podkładki. Bez szmat skóra osiada na dnie holendra, co utrudnia posuw masy podczas mielenia. Zapuszczenie holendra odbywa się jak zwykle, to jest przy podniesionym wale nożowym i najpierw ładuje się do holendra szmaty, a następnie dopiero odpadki skóry. Przy stopniowym opuszczaniu wału zaczyna się mielenie, przy czym w przeciwieństwie do sposobu mielenia włókien roślinnych, tu następuje najpierw rozszczepienie odpadków, a potem cięcie i ostateczne „rozczesywanie”. Szybkie zakładanie wału lub przedwczesne skracanie włókien może doprowadzić do powstawania nierozmielonych pęczków skóry („groch”), które obniżają gatunek włókna.

Ważne jest badanie temperatury masy w holendrze. Najlepsza dla skóry jest temperatura w granicach 15—25°C.

Gotową zmieloną masę poddaje się czasem jeszcze dodatkowemu garbowaniu (np. solami chromu) i przystępuje do spuszczenia zawartości holendra.

Zaklejanie żywicą odbywa się normalnie, tak, jak i papieru zwykłego, nie będą więc przytaczał szczegółów tej operacji. Nadmienię tylko, że masy szmaciane lniane i konopne zakleja się żywicą dość dobrze, natomiast bawełniane gorzej, co należy mieć na uwadze. Zaklejanie kauczukiem odbywa się przy pomocy lateksu, który wytrąca się na włóknach również siarczanem glinu. Odpowiednie zaklejenie zależy od:

- a) stopnia stężenia masy,
- b) gatunku wody (nie powodującej przedwczesnej koagulacji lateksu),
- c) charakteru włókna.

Do zaklejania można używać zarówno lateksów naturalnych, jak i syntetycznych. Najlepiej zakleja się lateksem włókna z odpadków skór chromowych, gdyż posiadają dodatnie ładunki elektryczne i dobrze rozwiniętą powierzchnię. Włókno skórzane innego garbunku zakleja się gorzej, a włókno roślinne, ujemnie naładowane, w ogóle nie łączy się z lateksem, co się tłumaczy obecnością ujemnych ładunków elektrycznych na cząsteczkach lateksu. Jednak działając przed tym na włókna roślinne pewnymi substancjami osiąga się dobre osadzanie lateksu i na tych włóknach. Dobre rezultaty daje zaklejanie lateksem w obecności niektórych syntetycznych żywic fenoplastów. W przeciwieństwie do żywicy, kauczuk wprowadzamy do masy niekiedy w dużych ilościach, aż do 50% wagi włókna. Tektury zaklejane lateksem wymagają zasadniczo wulkanizacji (podwyższona temperatura, jednak w granicach dopuszczalnych dla skór). Przy produkcji elastycznych wodoodpornych tektur, może być stosowane również zaklejanie bitumiczne, które jest tańsze od kauczukowego. Używa się do tego wodnej emulsji, a koagulację przeprowadza się również siarczanem glinu. Zwykle emulsję wodną bitumiczną z zastosowaniem mydła żywicznego jako emulgatora przygotowuje się w następujący sposób: bitum i żywice

stapia się razem mocno mieszając; w oddzielnym naczyniu nagrzewa się do stanu wrzenia pastę, przyrządzoną z kaolinu i wody. W gorącą pastę wlewa się jednocześnie ciekłą strugą, mieszając, stop bitumu z kalafonią i gorący roztwór sody kaustycznej. Kaolin, obok żywicy odgrywa rolę pomocniczego emulgatora. Celem homogenizacji (ujednolicenia) przepuszcza się otrzymaną emulsję przez młynek koloidowy, rozprowadza w wodzie i wprowadza do masy. Strąca się siarczanem glinu. Dbać należy, aby koagulacja nastąpiła całkowicie, gdyż inaczej bitum będzie zaklejał sito maszyny i filce.

Z innych środków zaklejających należy wymienić jeszcze mydło naftenowe (rozpuszczalne w wodzie sodowe sole kwasu naftenowego). Przygotowane mydło naftenowe podgrzewa się (dodając czasem parafiny rozpuszczonej w gorącej terpentynie) i wlewa ostrożnie do holendra. Po dobrym wymieszaniu masy w holendrze dodaje się jak zwykle siarczanu glinu w odpowiedniej ilości.

WYRÓB TEKTURN NA MASZYNACH

Nie będę przytaczał szczegółów znanych dotychczas sposobów wyrobu tektury szewskiej na tekturówkach z sitem cylindrycznym lub płaskim, względnie z wieloma sitami cylindrycznymi, należy jednak ogólnie podkreślić kilka zasadniczych różnic w tej produkcji. Jeżeli więc używa się jednego sita cylindrycznego lub płaskiego, to wtedy na wale formatowym zwiększa się liczbę nawinięć, czyli warstw. Aby przyspieszyć produkcję powiększy się liczbę sit cylindrycznych i tym samym zmniejszy się ilość nawinięć na wał formatowy.

Normalna szerokość tekturówki wynosi 2,2 metr. — prędkość robocza 30—40 m/min. Tektury wyrobione na sitach płaskich odznaczają się lepszymi właściwościami, aniżeli na sitach cylindrycznych.

Jeżeli tekturówka posiada część suszącą, to ilość sit cylindrycznych dochodzi do 8, warstwy łączy się na prasach i tektura biegnie na maszynie w formie wstęgi bez końca. Są to bardzo sprawne maszyny prawie wyłącznie do wyrobu tektury brązowej. Wśród tych maszyn istnieją duże, o średnicy sit cylindrycznych ok. 1100 mm, szerokości roboczej 3,5 m, wielkiej ilości urządzeń próżniowych do odciągania wody, wskutek czego szybkość maszyny dochodzi do 125 m/min.

Wszystkie tego rodzaju maszyny produkują jednak tektury na w a r s t w i a n e, co dla tektury szewskiej jest, jak to już zostało powiedziane nieodpowiednie. Rozwój produkcji obuwia mechanicznego, możliwość stosowania w pewnych wypad-

kach tektury zamiast skóry spowodowały, że zaszła konieczność skonstruowania maszyny, któraby czyniła zadość wymaganiom stawianym tekturom przez przemysł obuwniczy.

Tugow opisuje taką maszynę, skonstruowaną w Z.S.R.R. do wyrobu tektur j e d n o w a r s t w o w y c h z włókien roślinnych i skórzaných o różnej grubości **aż do 6 mm włącznie**.

Maszyna jest odmianą zwykłej płaskositowej maszyny papierniczej i dzieli się na 3 zasadnicze części: mokrą, czyli sitową, prasową i suszącą. Część sitowa tej maszyny posiada sito długości 25 m i szerokości 2,3 m. Zaraz za wałem czołowym znajduje się tylko 5 wałków rejestrowych, poczym następują przyrządy ssące w liczbie 21. Każdy ssak pracuje od oddzielnej pompy próżniowej. Ta wielka ilość skrzynek ssących wywoływana jest trudnością odwadniania włókna skórzanego, oraz dużą grubością warstwy odwadnianej masy. Prędkość ruchu sita w zależności od grubości tektury i stopnia smarności masy ma wynosić od 0,4 do 4 m/min. Im grubsza jest warstwa masy i im ona jest smarniejsza, tym wolniejszy musi być bieg sita. Tekturę wyściółkową do obuwia o grubości 2,5—2,75 mm wyrabia się np. z prędkością 0,6 m/min.

Szerokość wstęgi tektury na sicie reguluje się paskami formatowymi, jak w zwykłej papiernicy. Wysokość paska (100 mm) obliczona jest na największą grubość tworzącej się warstwy tektury (80—90 mm) przy koncentracji włókna od 1,5 do 3,5%. Tektura wyściółkowa o grubości 2,5—2,75 mm wymaga koncentracji ok. 2,5%.

Sito pracuje bez trzęsaka. Celem dobrego wymieszania włókna i dobrego spłśnienia pracuje zaraz na początku sita specjalne urządzenie którego działania jednak Tugow nie podaje. Nie mówi się też nic o linijskach.

Masa pozbawiona części wody na wałkach rejestrowych i skrzynkach ssących i już spłśniona, wchodzi na p r a s y w s t ę p n e. Ta część maszyny składa się z 7 takich pras i wyżymaka, objętych jednym filcem. Masa na sicie przykryta filcem przesuwana przez prasy wstępne i wyżymak na których pozbawia się wody do stanu wilgotności 78—80%.

Z wyżymaka masa przechodzi na filcu do części p r a s n o r m a l n y c h których jest 5—pierwsza prosta i cztery następne odwrotne. Po przejściu tych pięciu pras wilgotność wstęgi spada do 66—70% i w takim stanie przechodzi ona na część suszącą.

Część suszącą maszyny składa się z 75 cylindrów ustawionych jeden za drugim w 3 rzędy. Cylindry te różnią się zasadniczo od zwykłych, gdyż nie są ogrzewane parą i są otwarte z obu boków. Słu-

żą one do prowadzenia wstęgi. Tektura suszy się przy pomocy gorącego powietrza, które cyrkuluje pomiędzy cylindrami i wewnątrz cylindrów. Dla przyspieszenia ruchu i równomiernego rozłożenia powietrza służą odpowiednie propellery. Cała część susząca maszyny zamknięta jest całkowicie szczelną pokrywą. Gorące powietrze otrzymuje się od kaloryferów ogrzewanych parą, wbudowanych pod pokrywą części suszącej. Powietrze nawilżone usuwa się za pomocą wyciągów. Tektura po przejściu części suszącej wykazuje 9 — 10% wilgoci. Ten sposób suszenia daje lepsze wyniki od gwałtownego suszenia w wysokich temperaturach. Prócz tego specjalnie dla skórzanych tektur jest odpowiedniejszy z uwagi na to, że skóra chro-

mowa nie znosi temperatury wyższej ponad 90°C, a skóry innych garbunków nawet tylko 60°C. Konstrukcja maszyny opisana jest tylko w ogólnych zarysach, ale można się z tego zorientować w samej idei maszyny. Produkowana na niej jednowarstwowa tektura skórzana swoimi własnościami fizycznymi i mechanicznymi zbliża się do naturalnej skóry. Kilka operacji odbywających się oddzielnie na zwykłych tekturówkach tu przechodzi w jednym biegu, bez przerwy. Zmniejsza to znakomicie sumę ręcznej pracy, powiększa dobową produkcję, zmniejsza w dużym stopniu odpadki i braki i daje w poszczególnych partiach bardziej jednolity gatunek.

SKŁAD MASY I WSKAŹNIKI FIZYCZNO-MECHANICZNE ZASADNICZYCH
GATUNKÓW TEKTURY OBUWNICZEJ

	Tektura wyciôtkowa	Tektura napiôtkowa	Tektura celulozowa „Cellat”	„Prima”	Sztuczna skóra
A. SKŁAD MASY					
Włókno lniano-konopne (%)	—	25-40	—	—	—
Włókno bawełniane „	20-25	—	—	30	—
Masa celulozowa „	40-50	40-50	100	—	—
Włókno skóry-chrom. „	—	—	—	—	100
Włókno skóry-inne „	—	—	—	70	—
Lateks w stos. do włók. „	—	—	30	30	30
Żywica fenolowa „	—	—	10	—	—
Klej żywiczny „	5,5	7	—	—	—
Obcinki tekturowe „	25	25	—	—	—
B. WSKAŹNIKI FIZ.-MECH.					
Grubość (mm)	1,5-2,5	1,7-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	2,5-3,2
Wilgotność (%)	8-12	8-12	8-10	8-10	9-10
Ciężar objętościowy kg/dm³	1,05	1,15	0,95	0,8-1,0	0,85-1,05
Chłoność wilg. (w wodzie w ciągu 24 g.) (%)	—	17-18	8-10	15-22	20-40
Obciążenie zryw. (w kg)					
w stanie such. kier. podłużny . . .	3,5	4,5	} 1,8	2,0	} 1,3-1,5
w stanie such. kier. poprzeczny . .	1,5	1,7		1,0	
w stanie mokr. kier. podłużny . . .	0,85	1,5	} 1,5	0,8	} 0,85-1,0
w stanie mokr. kier. poprzeczny . .	0,35	0,5		0,4	
Rozciągliwość (%)					
w stanie such. kier. podłużny . . .	10	8	} 20-25	12-18	} 25
w stanie such. kier. poprzeczny . .	13	12		15-25	
Zmniejsz. mocy po 6000 zgięć nie więcej (%)	—	—	2,0	—	10
Wytrzymałość na zgin. nie mniej . . .	—	—	—	7500	—
Wytrzymałość na zwijanie (w mm/min.) .	2,5	1,5	0,02	—	—

SUMMARY

The article emphasises the importance of boot
roads production and reports their physical and
mechanical properties, the kinds of raw-materials
used for their manufacturing, methods of grinding
and sizing, the difference between one- and many-
layer boards. It further contains the description
of a machine with flat wire, for continuous pro-
duction of one-layer board up to 6 mm.

Inż. GÖSTA HALL

661.713:676

Szwedzki przemysł celulozowo-papierniczy*)

The Swedish pulp-and-paper industry

Szwecja posiada wyjątkowo korzystne warunki dla szeroko rozwiniętego przemysłu uszlachetniania drewna. Przeszło połowa powierzchni kraju pokryta jest lasami. Wykorzystaniu tych olbrzymich przestrzeni leśnych sprzyja szczególnie sieć rzek, które stanowią efektywne, naturalne drogi transportowe dla drewna i równocześnie zasilają przemysł w energię wodną.

System rzeczny kraju i skala jego wykorzystania dla transportu drewna są w Szwecji wyjątkowe. Północna część kraju, w której głównie skupione są przestrzenie leśne, poprzecinana jest wielką ilością, mniej lub więcej równoległe do siebie płynących rzek. Rzeki te mają swe źródła we wschodnich górzystych połaciach kraju i podążają przy stosunkowo szybkim spadku do Bałtyku.

Gdy w okresie zimowym ziemia pokryta jest śniegiem i rzeki zamarzają, ścięte drewno przewozi się i układa na ich brzegach. Z nastaniem cieplejszej pory roku, rzeki tracą swoją powłokę lodową i drewno jest automatycznie spławiane do położonych na nadbrzeżu tartaków, fabryk masy celulozowej i innych zakładów uszlachetniania drewna. Transport odbywa się automatycznie dzięki stosownej regulacji i rozbudowie koryt rzek przy równoczesnym starannym nadzorze ze strony kwalifikowanych flisaków.

Ten system transportu jest jednym z filarów, stworzonej z wielką starannością organizacji dla racjonalnej eksploatacji lasów szwedzkich. Łączna długość wód spławnych wynosi przeszło 30 tysięcy kilometrów, co stanowi mniej więcej 5 razy tyle, co droga Warszawa—Nowy Jork. Koszta transportu z odległych lasów do fabryk i zakładów przetwórczych stanowią zaledwie ułamek tego, co kosztowałby transport kolejowy lub drogowy na tym samym odcinku. Ilość drewna, które zostaje co roku wywiezione z lasów jest poza tym tak olbrzymia, że auto i pociąg, z praktycznych względów mogą być brane pod uwagę tylko jako środki pomocnicze. Gdyby zebrać okrągłaki, spławiane w ciągu roku, można by nimi opasać 10 razy kulę ziemską. Sieć kolejowa i drogową o odpowiedniej zdolności przewozowej wymagałaby fantastycznych inwestycji, szczególnie wobec trudno dostępnych i pagórkowatych terenów leśnych. Tak więc, transport potrzebnych co roku ilości drewna stanowiłby przy użyciu normalnych środków nierozwiązalny problem. Cały szwedzki przemysł uszlachetniania drewna zużywa bowiem rocznie przeszło 10 milionów ton surowca.

ZNACZENIE PRODUKTÓW LEŚNYCH DLA GOSPODARKI SZWECJI

Od dawnych czasów posiadanie rozległych lasów i ich produktów ubocznych miało bardzo duże znaczenie dla gospodarki Szwecji. Z urzędowych danych statystycznych można przekonać się, że produkty leśne stanowią w normalnych warunkach 40% wartości całego eksportu. Znaczenie tych produktów w bieżącym roku, uwydatnia jeszcze bardziej poniższe zestawienie, w którym podano wartość poszczególnych grup eksportowanych artykułów w stosunku do wartości całego eksportu:

produkty leśne	55%
maszyny etc.	12%
żelazo, stal etc.	11%
rudy i kruszce	7%
budowa okrętów	5%
inne	10%

Druga wojna światowa uwydatniła znaczenie i wartość lasów w stopniu jeszcze silniejszym niż kiedykolwiek dotąd. W czasie pięcioletniej, praktycznie biorąc, całkowitej izolacji od świata zewnętrznego, Szwecja była pod względem zaopatrzenia w największym stopniu zdana na własne środki. Dzięki stanowi lasów mogły być rozwiązane najważniejsze problemy, zarówno jeśli chodzi o problem mieszkaniowy, jak też kwestię ogrzewania, zaopatrzenia w tekstylia, nie zapominając o transporcie (gaz drzewny).

Laicy nie zdają sobie często sprawy z tego, w jakiej mierze korzystamy w naszym codziennym życiu z produktów leśnych, albowiem masa celulozowa, otrzymywana z drewna i pochodne celulozy występują w zgoła nieoczekiwanej postaci, która w żadnym razie nie wskazuje na ich pochodzenie (z drewna).

Zestawienie produktów, otrzymywanych bieżąco z drewna obejmuje tak różne rodzaje artykułów, jak mydło, pończochy jedwabne, filmy fotograficzne, serwety, żywice, materiały wybuchowe, cukier i olej, nie mówiąc już o produktach przynależnych do rozległej „rodziny papieru” i przemysłu budowlanego.

Dzięki stosownej kombinacji produkcji mas celulozowych siarczynowych i siarczanowych, ścierni, drewna ciętego, węgla drzewnego i płyt włóknistych, jak również spirytusu i in. produktów ubocznych, wykorzystanie szwedzkich bogactw leśnych jest pod względem organizacyjnym posunięte do granic możliwości.

Na przestrzeni ostatnich lat przemysł poczynił znaczne postępy w związku ze wzrastającą racjo-

*) Referat wygłoszony przez inż. G. Halla, dyrektora Kornsäsa A. B. w Gefle (Szwecja), dn. 24 listopada 1948 r. w Łodzi w lokalu Centralnego Zarządu Przemysłu Papierniczego na zebraniu odczytowym Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Papierniczego.

Tłumaczenia referatu dokonał inż. Włodzimierz Surewicz.

nalizacją i specjalizacją produkcji. Zainstalowano nowe urządzenia techniczne, urządzono placówki badawcze, torując tym drogę do intensywnych badań naukowych.

NOWE BIELARNIE

Najbardziej frapująca jest wielka ilość nowych bielarni, zarówno dla mas siarczynowych, jak też siarczanowych; stanowią one dalszy wyraz dążeń do uszlachetniania produktów. Poniższe cyfry obrazują drogi rozwoju:

Rok	Masa cel. bielona % w stosunku do całkowitego eksportu	Masa cel. przetr. do przeróbki na szluczne włókna % w stos. do cel. bielonej
1913	6	—
1927	9	35
1937	20	45
1947	33	52

Szczególnie imponujący jest wzrost zdolności produkcyjnej dla bielonej masy natronowej, będący wyrazem ufnosci, co do dalszego jej rozwoju. Będąc w czasie ostatniej wojny w Ameryce Północnej, jako członek szwedzkiej delegacji przemysłowej, miałem możność zapoznać się z rozwojem na odcinku celulozy i papieru, odnosząc przy tym zdecydowane wrażenie o dużych możliwościach również dla Europy — w dalszej perspektywie.

Wszystkie gałęzie amerykańskiego przemysłu papierniczego okazywały żywe zainteresowanie nowymi gatunkami masy celulozowej (chodzi o alkaliczne masy bielone — **przypisek tłumacza**). Obok producentów opakowań dla „butelek mlecznych” i mrożonych produktów, przez których byłem szczególnie często interpelowany, mogłem stwierdzić wzrastające zapotrzebowanie bielonych mas natronowych do przeróbki na tak różne artykuły, jak bibułka, papier workowy, karton i szlachetne gatunki papieru. To powodzenie „białej” masy natronowej znajduje swoje wytłumaczenie w dobrych własnościach, wyrabianego z niej papieru, przede wszystkim za: wysokiej samozerwalności i odporności na podwójne zginanie przy równoczesnej dobrej nieprzezroczystości i odwadnialności na maszynie papierniczej.

Jeśli chodzi o bielarnie dla mas siarczynowych, warto zauważyć, że wiele z nich zainstalowano, celem uszlachetniania mas niebielonych na masy jedwabnicze. Oczywiście, w razie potrzeby można także używać ich dla bielenia mas celulozowych papierniczych.

Jeśli chodzi o masy papiernicze, głównym dążeniem było polepszenie ich własności jako półproduktu przeznaczanego do wyrobu papieru oraz lepsze opanowanie procesu ich otrzymywania. Poniżej postaram się odpowiedzieć na pytanie, jakimi drogami dążono do osiągnięcia powyższego celu.

Nie tak dawno jeszcze znajomość charakteru oraz zakresu zastosowania masy celulozowej była tak niewielka, że konsumenci rozróżniali czasem tylko dwa typy mas: jeśli próba była biała, była to masa siarczynowa, gdy była ona brązowa — była to masa natronowa. Dziś wiemy już na ten temat znacznie więcej; dzięki nowym środkom, jakie dała nam do dyspozycji nauka i technika, udało się nam, jeśli nie całkowicie, to przynajmniej częściowo wyjaśnić odnośne zagadnienie. Wiemy więc teraz, że z tego samego drewna możemy wytwarzać całą serię różnych gatunków mas celulozowych. Wiemy także, że drewno pod względem fizycznym, a tak że częściowo pod względem chemicznym, stanowi ciało niejednorodne o zmiennych własnościach. Podłoże, klimat i inne czynniki już w ramach jednego gatunku drewna warunkują znaczne wahania jego jakości. Silne wzrastanie drewna na wiosnę i latem, słabsze zaś jesienią, powoduje powstawanie tzw. pierścieni rocznych, co sprawia, że ciecz roztwarzająca przenika do drewna z niejednakową szybkością. Wynika stąd dążenie do stałego ulepszania kontroli procesu produkcyjnego.

Zasobność lasów szwedzkich w drzewa iglaste przewyższa 4-krotnie mniejwięcej ilość drzew liściastych, co znajduje uzasadnienie w warunkach klimatycznych. Ponieważ drzewa liściaste, w przeważającej ilości brzoza, mają jeszcze dla naszego przemysłu celulozowego niewielkie znaczenie, nie będę o nich szerzej mówił. Z drzew iglastych występują, praktycznie biorąc, tylko dwa gatunki: mianowicie: świerk — *picea excelsa* i sosna — *pinus silvestris*. Występują one w mniej więcej równych ilościach i mają także zbliżony skład chemiczny, z tą różnicą, że sosna jest dwu, lub trzykrotnie bogatsza w żywicę. Ta okoliczność powoduje konieczność roztwarzania obu gatunków drewna różnymi metodami, celem otrzymania z nich masy celulozowej. Świerk może być roztwarzany metodą kwaśną, siarczynową, podczas gdy dla roztworzenia sosny stosowane są metody alkaliczne: siarczanowa lub sodowa. W obu wypadkach otrzymuje się maksymalną wydajność masy celulozowej, odpowiadającą w przybliżeniu połowie ciężaru drewna. Przy procesie siarczynowym gdzie pracujemy ze stosunkowo tanimi chemikaliaми (siarka i kamień wapienny), regeneracja aktywnych składników cieczy warzelnej nie opłaca się. Jest ona za to konieczna przy procesie siarczanowym.

Drzewa iglaste zawierają 40—45% czystych włókien celulozowych, około 30% „środka wiążącego” — ligniny, a poza tym hemicelulozę, fermentujące węglowodany, tłuszcze, żywicę i w mniejszych ilościach inne składniki. Wskutek ostrego klimatu, drzewa w lasach północnej Szwecji wzrastają bardzo powoli, rekompensują to jednak, dając włókna o całkiem wyjątkowej jakości.

Do uwolnienia włókien z ich wieloletniej niewoli nie jest potrzebne całkowite usunięcie ligniny. Zewnętrznie nie można poznać, jeśli wyodrębniona celuloza zawiera do około 10% ligniny. Jednak gdy ta granica zostanie przekroczona, otrzymane włók-

na nie dadzą się całkowicie od siebie oddzielić. Można nawet powiedzieć, że własności takiego produktu z punktu widzenia papiernictwa zbliżone są do własności ścieru.

Zależność między zawartością ligniny, a przydatnością masy celulozowej dla celów papiernictwa.

Zawartość ligniny wywiera znaczny wpływ na przydatność masy celulozowej dla celów papiernictwa. Ogólnie biorąc, ze wzrostem zawartości ligniny, masa celulozowa staje się twardsza i bardziej krzepka, to znaczy, że daje papier o wyższej samozewalności i wyższym przepukleniu, wymaga jednak przy przygotowaniu silniejszego mielenia. Odpowiednio do tego, z masy celulozowej o niższej zawartości ligniny otrzymuje się papier bardziej miękki, o niższej samozewalności i przepukleniu, zużywając przy tym mniej energii w holendrowni. Wyjątek stanowi twarda, niebielona masa siarczynowa. Może mianowicie zaistnieć wypadek, że krócej gotowana masa siarczynowa o wysokiej zawartości ligniny będzie się łatwiej mleć od niebielonej masy siarczynowej o średniej twardości. Znajduje to swoje wytłumaczenie w tym, że przy krótkim czasie gotowania rozpuszcza się nie tylko mniej ligniny, ale także pozostają w masie celulozowej pewne inne składniki drewna, które ułatwiają mielenie włókien.

Duże znaczenie zawartości ligniny w masie celulozowej powoduje nieodzowność dokładnej kontroli procesu gotowania. We wszystkich nowoczesnych fabrykach oznacza się regularnie stopień roztworzenia drewna, dążąc do otrzymywania produktu o możliwie stałej (określonej) liczbie chlorowej i statych własnościach.

W szwedzkim przemyśle celulozowym znormalizowaną miarą stopnia roztworzenia drewna jest t.zw. liczba chlorowa Røe'go. Dla mas natronowych odpowiada ona prawie dokładnie zawartości ligniny, to znaczy, że masa o liczbie chlorowej 5 zawiera w przybliżeniu 5% ligniny itd. Dla mas siarczynowych istnieje również prosta zależność, chociaż zawartość ligniny jest zawsze nieco wyższa niż liczba Roe'go.

Dla otrzymania jednolitej masy celulozowej, przemiany chemiczne we wszystkich częściach dużego warnika muszą zachodzić z prawie jednakową szybkością. Przy metodzie alkalicznej oddawna już stosuje się z powodzeniem przymusową cyrkulację cieczy warzelnej. Przy metodzie siarczynowej cyrkulacja taka związana jest z poważnymi trudnościami; gorący ług siarczynowy na skutek korozji szybko niszczyby przewody ze zwykłego żelaza i stali, poza tym zaś zanieczyszczenia gipsem są trudne do uniknięcia. Dzięki zastosowaniu stali kwasoodpornej oraz podgrzewaczy ługu specjalnej konstrukcji, zdołano po wieloletnich próbach ostatecznie rozwiązać ten problem.

Wprowadzenie przymusowej cyrkulacji ługu do procesu siarczynowego może być uważane za czynnik decydujący w historii techniki celulozowej.

Przymusowa cyrkulacja oznacza nie tylko synchronizację procesów chemicznych w różnych częściach warnika, ale daje także możliwość prowadzenia procesu gotowania w sposób dużo pewniejszy, niż to było możliwe dotychczas. I wreszcie, przebieg procesów chemicznych w czasie gotowania decyduje o tym, czy z drewna otrzyma się masę celulozową odpowiednią dla tak różnych celów, jak krzepki, gęsty papier pakowy z jednej, i miękki, chłonny papier do wyrobu ręczników — z drugiej strony.

Do wyrobu gatunków mas celulozowych, odpowiadających wymaganiom przemysłu **jedwabiu sztucznego i włókien ciętych** konieczne jest szczególnie dobre i odpowiednie wyposażenie techniczne. Ze zrozumiałych powodów szczegóły tego skomplikowanego procesu nie mogą być tu rozpatrywane. Chciałbym jednak nadmienić, że proces ten w najbardziej nowoczesnych zakładach przebiega przeważnie jako proces ciągły. Z wieży do wieży, z maszyny do maszyny, dalej i dalej płynie masa celulozowa przez cały system, coraz to bardziej uszlachetniona, aż osiągnie wreszcie żądany stopień uszlachetnienia.

Otrzymywanie i zapotrzebowanie na masy celulozowe do przeróbki na sztuczny jedwab.

Niebył dawno jeszcze, praktyczny papiernik wzruszał ramionami i uważał za śmieszne, kiedy producent celulozy wskazywał na przemysł jedwabiu sztucznego jako na poważnego konkurenta, jeśli chodzi o półmasy chemiczne. Dziś nikt już chyba nie wątpi w wartość i znaczenie tego nowego produktu i rolę celulozy drzewnej, jako surowca służącego do jego otrzymywania. Szwecja np z ogólnej ilości przeznaczanej na eksport masy celulozowej siarczynowej, wynoszącej w r. 1948 około 1 milj. ton wyprodukowała ca 350 tys. ton masy do przeróbki na sztuczny jedwab. Dotychczas otrzymywanie mas celulozowych jedwabniczych nie ma jeszcze większego znaczenia dla przemysłu siarzanowego, i w tej dziedzinie jednak istnieje możliwość znacznego rozwoju w przyszłości.

Doświadczenie pokazało, że produkcja mas celulozowych jedwabniczych jest pod względem handlowym bardziej korzystna od produkcji mas papierniczych.

Jak wiadomo, sztuczny jedwab i włókna cięte otrzymuje się różnymi metodami, mianowicie: wiskozową, octanową, amino—miedziową i nitrową. Z tych 4 metod największa część produkcji światowej przypada na wiskożę, daleko za nią, na drugim miejscu znajduje się metoda octanowa.

Przędza wiskozowa i octanowa mają całkiem różne własności. Produkcja przedzdy octanowej jest znacznie droższa. Proces nitrowy stosowany jest dziś przeważnie do otrzymywania lakierów itp.; o ile wiem, istnieje obecnie na całym świecie tylko jedna fabryka, mianowicie w Południowej Ameryce, produkująca przedzę nitrocelulozową. Wreszcie jedwab amino—miedziowy posiada pewne cenne własności, produkcja jego jest jednak mniej rentowna i ma stosunkowo niewielkie znaczenie.

Wysokie wymagania jakościowe w stosunku do celulozy wiskozowej.

Produkcja masy celulozowej jedwabniczej jest przedsięwzięciem bardzo dokładnym i nie widziano technicznych możliwości jej standaryzacji. Wszystkie zagadnienia związane z tą produkcją były w ciągu wielu lat otaczane starannie strzeżoną tajemnicą. Skutkiem tego, postępy były bardzo nikłe i wzrost wskazań jakościowych produktu równie powolny. Jest rzeczą zrozumiałą, że producentowi jedwabiu sztucznego szczególnie zależy na tym, żeby charakter przerabianej masy celulozowej nie ulegał zmianie. Potrzeba około tygodnia czasu na to, aby włóknistą masę celulozową przerobić na przędzę i ewentualne wady surowca mogą być wykryte dopiero po upływie tego czasu, narażając na szwank całotygodniową produkcję.

Od tego czasu jednak poczynione zostały znaczne postępy zarówno przez producenta jak i dalszego przetwórcę masy celulozowej. Szły one głównie w kierunku poprawienia jakości i utrzymania stałości gatunku masy celulozowej. Stopniowo wyjaśniano zależność między własnościami masy celulozowej jej zachowaniem się przy przeróbce na jedwab sztuczny i własnościami otrzymywanej przędzy.

W ciągu ostatnich dwóch lat przeprowadzono specyfikację gatunków, ustalając szereg różnych typów masy, najbardziej stosowanych dla różnych rodzajów dalszej jej przeróbki.

Najczęściej stosowanym kryterium przy ocenie mas drzewnych jest zawartość alfa-celulozy.

Jak wiadomo, alfa—celuloza przedstawia procentową zawartość masy odpornej na działanie zasad, beta — celuloza — frakcję, która po dodaniu do alkalicznego roztworu kwasu (aż do otrzymania odczynu kwaśnego) zostaje wytrącona w postaci osadu i wreszcie gamma — celuloza stanowi ten składnik masy celulozowej, który pozostaje w roztworze i obliczany bywa drogą pośrednią.

Gatunki mas celulozowych, spotykanych regularnie na rynku można podzielić zgrubsza według zawartości alfa—celulozy, jak niżej:

Masa przeznaczona do przeróbki na:	Przybliżony procent zawartości alfa-celulozy
Celofan	89%
Jedwab sztuczny i cięte włókna	89 — 92%
Włókno z wkładem do opon samochodowych	94 — 95%
Jedwab octanowy	96%

Wysoka zawartość alfa—celulozy podnosi wartość masy jedwabniczej, wpływa bowiem dodatnio na wydajność, otrzymywanego z niej produktu i wskazuje na wysoką czystość chemiczną, która powinna być zawsze brana pod uwagę przy ocenie jakości mas jedwabniczych. Wysoka zawartość alfa — celulozy nie gwarantuje jednak tego, że celuloza nie uległa degradacji (depolimeryzacji) np przez zbyt silne traktowanie przy bieleniu. Wskutek tego wprowadzono obok alfa — celulozy, liczbę miedziową, jako wskaźnik, charakteryzujący stopień zmian zaszłych na skutek procesów chemicz-

nych w wewnętrznej strukturze celulozy. Przebiegane włókna dają zwykle wysokie wskazania liczby miedzi.

Znaczenie liczby miedziowej.

W latach 1924 — 25 przeprowadzono w Państwowym Urzędzie Badania Materiałów w Sztokholmie rozległe prace badawcze, których celem było ustalenie czynników, warunkujących i wpływających na odporność (trwałość) papierów dokumentowych itp. Stwierdzono przy tym, że liczba miedzi jest jednym z najbardziej cennych wskaźników przy klasyfikacji każdej niżej wartościowej celulozy i jest przy tym czułym wskaźnikiem na zmiany zachodzące w papierze w czasie „starzenia się”. Innymi słowy, liczba ta okazała się doskonałym i prątycznym wykładnikiem odporności papieru (na psucie się). Stwierdzono nie tylko to, że papiery o pierwotnie wysokiej liczbie miedzi są bardziej skłonne do psucia się i starzenia od papierów o niższej liczbie miedziowej, lecz także, że przy przyspieszonym badaniu „starzenia się” przez wystawianie papieru na działanie promieni słonecznych, lub dłuższe jego ogrzewanie, liczba miedzi także wzrasta szybciej. Oznacza to, że włókna, szmaty lub miazga drzewna, nieostrożnie traktowane przy bieleniu, zostają zniszczone dużo szybciej od tychże w wypadku ostrożnego ich traktowania przy przeróbce na papier.

Wprowadzenie odpowiednich metod bielenia np. bielenia wielostopniowego łącznie z traktowaniem masy alkaliem, obniżyło później w znacznej mierze wartość liczby miedziowej jako wskaźnika gatunku masy celulozowej; stwierdzono bowiem, że stosowane dziś powszechnie przy bieleniu traktowanie alkaliczne wpływa obniżająco na liczbę miedzi w odniesieniu do białości masy.

Jak zapewne zauważyliście sami, znajduwane obecnie wartości liczby miedziowej bielonych mas celulozowych są znacznie niższe od wartości sprzed 15—20 lat, co szczególnie zwraca uwagę przy masach jedwabniczych.

Lepkość amino—miedziowa.

Przemysł jedwabiu sztucznego wprowadził oznaczenie lepkości amino — miedziowej jako nowy wskaźnik przy ocenie stabilności chemicznych mas drzewnych. Wysoka lepkość amino—miedziowa wskazuje zwykle na nieobecność niżej wartościowej celulozy i oznaczenie to stanowi równocześnie stosunkowo prostą metodę kontroli równomierności wypadania masy (przy kąpieli koagulującej). Od czasu wprowadzenia oznaczenia lepkości do laboratoriów fabrycznych, technika oznaczenia została rozpracowana i ulepszona, tak że oznaczenie lepkości uważane jest dziś za metodę szybką i bardzo celową. Warto podkreślić, że różne zakłady jedwabiu sztucznego, na skutek różnych szczegółów konstrukcyjnych aparatury, wymagają mas o różnej lepkości.

Zagadnienie lepkości obudziło również zainteresowanie przemysłu papierniczego. Wystarczy wspom-

nieć badania nad zależnością pomiędzy lepkością i mielnością (podatnością na mielenie) przeprowadzone przez ekspertów amerykańskich oraz ciekawe badania nad lepkością bielonych mas papierniczych, przeprowadzone przez Anglików Greenen'a i Hebbs'a, które wykazały istotne znaczenie wskazań lepkości dla badania bielonych mas włóknistych przy wyrobie papieru. Np. masa celulozowa Krafta ze świerku skandynawskiego wykazuje zwykle dwukrotnie wyższą lepkość niż ta sama masa o równej liczbie chlorowej, otrzymana np. ze świerku rosnącego w klimacie podzwrotnikowym (Brazylia).

Obok oznaczeń alfa—celulozy i lepkości, istnieją jeszcze inne kryteria, uwzględniane przy ocenie przydatności masy dla specjalnych celów. Przy celulozie jedwabniczej np. zawartość żywic jest ważniejsza niż przy innych rodzajach mas. Zbyt wysoka zawartość substancji żywicznych wpływa na kolor przędzy i dlatego, ogólnie biorąc, ilość odpowiadająca 0,6% wyciągu eterowego winna być uważana za przybliżoną górną granicę zawartości żywic. Istnieją jednak gatunki, wykazujące regularnie zawartość tylko 0,2%. Zbytnie usuwanie żywic może jednak być szkodliwe, eksperci są bowiem zdania, że pewna zawartość mydła żywicznego konieczna jest dla należytego przebiegu procesu na maszynie przedzalniczej.

Wymagania producentów jedwabiu sztucznego odnośnie zawartości popiołu są także bardzo ścisłe i wymagają stosowania specjalnych środków przy produkcji mas celulozowych. W rzeczywistości zawartość popiołu w wysokogatunkowej masie jedwabniczej nie powinna przekraczać 0,1%.

Nowy Instytut Badawczy Drewna w Sztokholmie.

Mówiąc o rozwoju na odcinku przetwarzania drewna, należy zwrócić szczególną uwagę na prace badawcze.

Przed ca 20 laty szwedzki przemysł celulozowy utworzył własne centralne laboratorium, które jednak wkrótce okazało się zbyt małym. Jako Nr. 1 na liście potrzebnych zakładów badawczych postawiono utworzenie wielkiego instytutu dla produktów leśnych.

Szwedzki Instytut Badania Drewna podlega przemysłowi poprzez organizację, utworzoną przez różne jego gałęzie: celulozę, ścier, papier, dyktę, tekturę i przemysł graficzny. Kierownictwo spoczywa w rękach zarządu, wybranego częściowo przez państwo, a częściowo przez wyżej wspomnianą organizację. Przewodniczący powoływany jest przez państwo po uzgodnieniu kandydatury z przemysłem.

Każdy dział Instytutu posiada sekcję teoretyczną i sekcję bardziej praktyczną. Pierwsza powinna zajmować się głównie badaniami podstawowymi, druga zaś korzystając z pomocy dobrze wyposażonych laboratoriów kontynuuje badania i prace doświadczalne w skali półtechnicznej.

W instytucie będą zainstalowane kompletnie wyposażone urządzenia do otrzymywania chemicznych i mechanicznych mas drzewnych, jak również instalacje do przeróbki masy na jedwab sztuczny. Rów-

nocześnie, oddział papierniczy zostanie wyposażony w doskonałe urządzenia do praktycznych badań w zakresie różnych zagadnień specjalnych z zakresu papiernictwa.

Maszyna papiernicza.

Jak wiadomo, instytuty badawcze, wyposażone są w maszyny papiernicze, których szybkość robocza jest dużo mniejsza niż u maszyn, używanych w przemyśle papierniczym. Poza tym, zarówno część sucha, jak też część mokra wspomnianych maszyn rozpatrywane być muszą w pewnym względzie jako części miniaturowej maszyny, bowiem średnice walców prasowych, walców prowadzących, cylindra suszącego i walców gładzących są dużo mniejsze od odnośnych części maszyny przemysłowej. W przeciwieństwie do tego, nowa szwedzka maszyna doświadczalna zbudowana będzie całkowicie jak maszyna przemysłowa normalnej wielkości. Jedyna różnica sprowadzi się do szerokości roboczej wynoszącej tu 90 cm.

Część mokra wyposażona jest w wałek ssący i trzy prasy mokre. Trzecia prasa jest wymienna. Siła i prasy pracować mogą z szybkością 500 m/min. Dzięki odpowiedniej regulacji można obniżyć tę szybkość do 10 m/min. Partia sucha składa się z 2 grup zwykłych cylindrów suszących, pomiędzy którymi wbudowany jest cylinder nadający połysk papierom jednostronnie gładkim. Drugi taki cylinder znajduje się nad pierwszą prasą i wyposażony jest w oddzielne urządzenie nawijające do wyrobu pospolitych gatunków papieru jednostronnie gładkiego. Maksymalna szybkość robocza partii suchej wynosi 200 m/min.

Oczekując uruchomienia tej papiernicy jesteśmy przekonani, że przyczyni się ona do rozwiązania wielu istotnych problemów z korzyścią dla przemysłu celulozowego i papierniczego.

Nowe ujęcie zależności pomiędzy techniką wyrobu a własnościami papieru.

Znajomość wpływu warunków, w jakich mielona masa przetworzona zostaje na papier, wysunęła na czoło takie czynniki, jak stężenie masy i wyciąganie (naprężanie) wstęgi papierowej na papiernicy. Wydaje się, że dotychczas zwracano na te szczegóły stosunkowo mało uwagi. W okresie, kiedy w Szwecji dążono do normalizacji metod badań wytrzymałościowych dla chemicznych mas drzewnych, przeprowadzono badania, mające na celu stwierdzenie różnicy między własnościami wytrzymałościowymi papieru przy suszeniu na gładkich płytach, tzn. pod naprężeniem, względnie przy suszeniu umożliwiającym swobodne marszczenie się.

Wyniki opublikowane w Svensk Papperstidning w r. 1929 wykazały, że suszenie przy naprężeniu (autor używa wyrażenia „radiale Spannung“, które nie ma odpowiednika w polskiej terminologii — przyp. tłum.) ma zadziwiająco duży wpływ na wskazania wytrzymałościowe papieru. mianowicie:

wzrost samozewalności	o 3 — 10%
zmniejszenie przepuklenia	o 6 — 9%
obniżenie rozciągliwości	o 20 — 45%

w stosunku do odnośnych wskazań dla papieru, suszonego przy swobodnym marszczeniu się.

Cenne wiadomości z tego zakresu, wynikające z zestawienia opracowywanego w angielskim stowarzyszeniu papierników przyczyniły się w znacznej mierze do wyjaśnienia procesów, zachodzących na papiernicy. Chciałbym zaznaczyć, że nasze oddawna przyjęte ujmowanie zależności pomiędzy wytrzymałością w kierunku maszynowym i kierunku poprzecznym, jako funkcji kierunku ułożenia włókien w papierze, uległo rewolucyjnym zmianom. Wiemy np. teraz, że aczkolwiek istnieje możliwość otrzymania na sicie maszyny papierniczej proporcji ściśle 1:1, — stosunek ten zostaje automatycznie zmieniony wskutek nie dającego się uniknąć naciągania mokrej wstęgi papieru przy jej przejściu między prasami i cylindrami suszącymi. Te doskonałe przyczynki do naszej wiedzy o mechanizmie wyrobu papieru, stanowią w rzeczywistości dla każdego papiernika dużą pomoc w jego dążeniach do fabrykacji papieru o żądanych własnościach.

W rzeczywistości powinno być tak, że papier schnie na maszynie Fourdrinier'a w kierunku maszynowym pod naprężeniem, w kierunku poprzecznym zaś może się względnie swobodnie marszczyć. Powoduje to, że własności papieru w obu podanych kierunkach są różne; według definicji dr Steenberg'a ze Szwedzkiego Instytutu Badania Drewna, na skutek marszczenia się powstaje w kierunku poprzecznym pewien „mikrokrepaz”.

Ogólnie biorąc, suszenie pod naprężeniem prowadzi do wyższej samozerności. Wydaje się godnym zainteresowania, w jaki sposób wykorzystano to zjawisko w dziedzinie włókien sztucznych. Dla otrzymania przedzdy o najwyższej wytrzymałości, włókna jedwabiu sztucznego przedzie się obecnie przy silnym wyciąganiu.

W istocie, trzeba sobie zdawać sprawę z tego, że sposób ten powoduje nieuchronne zmniejszenie rozciągłości, co w przypadku papieru bywa często niekorzystne.

Przy suszeniu pod naprężeniem maleje również przepuklenie papieru, pozostaje ono bowiem w ściślejszej zależności od jego rozciągłości. Świadczy o tym fakt, że linia zerwania papieru poddanego badaniu na przepuklenie, zawsze prawie biegnie równolegle do poprzecznego kierunku maszyny. Innymi słowy, papier rwie się najpierw w kierunku maszynowym, mimo że samozernalność jego jest dużo większa w tym kierunku, niż w kierunku poprzecznym. Nieregularność ta jest przypuszczalnie spowodowana lepszą rozciągłością papieru w kierunku poprzecznym.

Wydaje się przeto logicznym i bardziej słusznym stosowanie tego miernika jakości dla wszystkich gatunków papieru, od których wymaga się dużej odporności na uderzenia i podobne oddziaływania,

jak np dla papieru na worki do cementu, — wskazań (przepuklenia i rozciągłości) zamiast samozerności.

Wielka przyszłość przemysłu Jedwabiu sztucznego i papieru Krafta.

Po omówieniu niektórych zagadnień z zakresu produkcji masy celulozowej jedwabniczej i wyrobu papieru Krafta, chciałbym omówić po krótku przyszłość tych ważnych gałęzi produkcji przemysłowej. Osobiście jestem zupełnie jej pewien. Sztuczne tekstylia wykazały w ostatnim okresie swoją rzeczywistość wielką wartość praktyczną. Jest godnym uwagi, że nawet w tych państwach, które należą do najpoważniejszych producentów bawełny, przemysł jedwabiu sztucznego i włókien ciętych odgrywa poważną rolę i rozbudowuje się nadal w szerokim zakresie. Dla tych zaś państw, które są częściowo lub całkowicie zależne od obcych dostaw naturalnych materiałów włóknistych, jako podstawowego surowca dla własnych wyrobów włókienniczych, użycie włókien sztucznych w zastępstwie bawełny i wełny pozwala na znaczne oszczędności; np import 1 tony bawełny, zamiast odpowiedniej ilości celulozy drzewnej potrzebnej do wyrobu włókna ciętego, wymaga trzy razy większej ilości obcej waluty. Nie należy jednak zbyt optymistycznie przewidywać rozwoju dalszych zdobyczy na tym polu w latach przyszłych.

Przemysł papieru Krafta ma kilka doskonałych atutów, mało jest bowiem dziedzin produkcji, które na całym świecie wzbudziły tak szerokie zainteresowanie, jak te gałęzie przemysłu, które warunkują produkcję nowoczesnych zbiorników, i środków opakunkowych z włókien sztucznych oraz worków z papieru Krafta. Świadczy o tym wyraźnie statystyka — światowe zużycie opakowań z surowców włóknistych, przede wszystkim pudełek z falistej tektury, jest dziś 7-krotnie większe, niż przy końcu pierwszej wojny światowej. Roczne zapotrzebowanie dochodzi do 5 milj. ton. Szybkość wzrostu zapotrzebowania na papier workowy jest nie mniejsza.

Przyczyny tego, godnego uwagi rozwoju, należy szukać w licznych zaletach nowych środków opakunkowych w porównaniu z klasycznymi drewnianymi skrzynkami i jutowymi workami. Nie wdając się w szczegóły, chciałbym jednak wskazać na to, że obecny światowy niedostatek drzew iglastych dał dalszy impet do rozwojowej tendencji we wspomnianym kierunku.

Myślę, że możemy wszyscy być dumni z tego, że nasze wysiłki i pracę oddajemy przemysłowi, który ma tak doniosłą rolę do spełnienia i który posiada tak doskonałe widoki na przyszłość, jak przemysł jedwabiu sztucznego i przemysł papierniczy.

SUMMARY

A report presented by eng. Gösta Hall, manager of Korsnäs A. B. in Gelfe (Sweden) — on Nov. 24 th 1948, in the premises of the Central Board of

Paper Industry at the meeting of the Łódź Section of the Association of Engineers and Technicians of the Paper Industry.

Przegląd Literatury

Review of Literature

544

M. W. Aleksiejewa i C. A. Goldina. Szybkie kolorymetryczne oznaczanie gazu siarkawego (SO_2) w powietrzu. Zaw. Łab. 15, Nr 1, 110 (1949).

Najbardziej rozpowszechnione metody oznaczania gazu siarkawego w powietrzu są mało czułe i wskutek tego wymagają dużo czasu na przeanalizowanie większych objętości powietrza.

Kolorymetryczne metody, oparte na reakcji gazu siarkawego z jodem — chociaż odznaczają się wielką czułością — nie nadają się w obecności innych ciał utleniających.

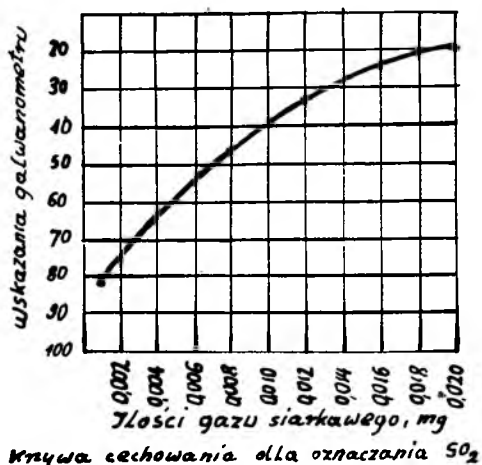
Opracowana przez autorów metoda polega na powstawaniu fioletowego zabarwienia w wyniku reakcji między gazem siarkowym, a odczynnikiem fuksynowo-formaldehadowym. Badania przeprowadzono z elektrycznym fotomikrokolorymetrem konstrukcji prof. Striełkowa.

W charakterze prób wyjściowych (kontrolnych) stosowano wodne roztwory gazu siarkawego, zawierające od 0,125 do 2,58 SO_2 w 1,0 ml.

Przy użyciu 2 — 4 ml odczynnika w ogólnej objętości roztworu 9 ml, pełny przyrost zabarwienia kończył się po 10 minutach, przy wprowadzeniu 1,0 ml odczynnika — po 20 min. a przy 0,5 ml — po 40 minutach. W pierwszym wypadku próbka kontrolna była jaskrawo zabarwiona, w drugim słabo zabarwiona, a w trzecim zupełnie bezbarwna. Uważają za najbardziej odpowiednie warunki dla oznaczania gazu siarkawego stosowanie 1 ml odczynnika i kolorymowanie roztworów po 20 minutach od chwili zmieszania z odczynnikiem.

Otrzymana w tych warunkach krzywa cechowania (kalibrowania) jest przedstawiona na rysunku.

W celu przygotowania odczynnika dodaje się do 115 ml wody 6 ml kwasu siarkowego (1,84) i 1 ml 3%-go alkoholowego roztworu zasadowej fuksyny. Po 5 minutach dolewa się 0,2 ml 40%-go roztworu formaliny: otrzymany roztwór posiada odcień brązowo-szary, a niekiedy czerwony. Odczynnik przygotowuje się w dniu analizy.



Oznaczanie gazu siarkawego można wykonać również metodą wzrokowo-porównawczą (wizualną).

Oznaczanie gazu siarkawego z odczynnikiem fuksynowo-formaldehadowym

Tablica 1.

Wzięto SO_2 mg	Oznaczono SO_2 , mg	
	fotokolorymetrycznie	wzrokowo
0,0020	0,0022	0,0020
0,0040	0,0040	0,0045
0,0045	0,0050	0,0050
0,0060	0,0060	0,0060
0,0080	0,0080	0,0080
0,0104	0,0100	0,0095

W tym celu przygotowuje się skalę w ośmiu próbkach kolorymetrycznych o wysokości 100 mm i ϕ 10 — 12 mm. Pierwsza próbka jest kontrolną (tzw. ślepa próba) tj. zawiera 4 ml wody i 0,5 ml odczynnika, pozostałe próbki zawierają gaz siarkawy w ilościach od 0,0005 do 0,010 bg w 4 ml wody. Odczynnik w ilościach po 0,5 ml dodaje się jednocześnie, zarówno do próbek skali, jak też do próby badanej. Porównywanie zabarwień wykonywuje się po 20 minutach od chwili dodania odczynnika. Wyniki oznaczeń gazu siarkawego w roztworach o wiadomym jego stężeniu zestawiono w tablicy 1.

Oznaczenie można wykonywać w obecności siarkowodoru, lecz ciała utleniające nie powinny być obecne.

Dla zbadania szybkości pochłaniania gazu siarkawego przez wodę, przygotowano określone jego stężenie w powietrzu, które przechodziło z określoną szybkością przez dwa szeregowo połączone pochłaniacze Poleżajewa o objętości po 2 ml. Stężenia gazu siarkawego oznaczono wyżej opisaną metodą kolorymetryczną.

Rezultaty analizy wykazały, że przy stężeniu SO_2 do 0,01 mg/l i szybkości 10 — 15 litr/godz. pochłonięcie zachodzi całkowicie już w pierwszym pochłaniaczu. Wyniki tych doświadczeń zestawiono w tabl. 2.

Pochłanianie gazu siarkawego z powietrza

Tablica 2

Stężenie SO_2 w powietrzu ² mg/l	Szybkość przechodzenia powietrza 1/godz.	Ilość przepuszczonego powietrza 1	Oznaczono SO_2 w 1-ym pochłaniaczu	
			mg	mg/l
0,006	15	1,5	0,010	0,0066
0,006	15	1,0	0,0055	0,0055
0,006	15	1,2	0,0075	0,0060
0,0045	10	0,5	0,0025	0,0050
0,0045	10	0,5	0,0020	0,0040
0,002	5	0,5	0,0015	0,0030
0,002	5	0,2	0,0005	0,0025

Dla oznaczenia potrzeba od 0,2 do 1 l powietrza. Należy zaznaczyć, że zabarwienie utrzymuje się bez zmiany w ciągu godziny, poczym zaczyna stopniowo (blednąć) jaśnieć. Po upływie doby zabarwienie odpowiada 85 — 87% początkowego, a po 4 dobach już tylko 50 — 60%.

Roztwory zawierające setne części mg SO_2 — jak pokazało doświadczenie — przechowują się bez zmian w ciągu 3 dni, co daje możliwość analizowania prób na drugi dzień po ich pobraniu i użytkowaniu roztworów wzorcowych (standartowych) w ciągu 2 — 3 dni.

Literatura.

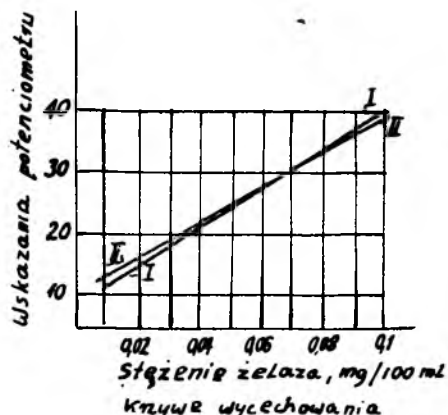
M. L.

544

T. M. Szirajewa i R. S. Oks. **Fotokolorymetryczne oznaczenie małych ilości żelaza w ałunie glinowo-amonowym i silnie zdyspersowanym tlenku glinu.** (Czernorieczenska fabryka chemiczna). Zaw. Łab. 15, Nr 1, 106 (1949).

Fotokolorymetryczne oznaczanie żelaza metodą rodankową w 0,25-n środowisku kwasu solnego wykonywaliśmy na aparacie typu FOK-D-46, skonstruowanym przez GIFTI*).

Dla ustalenia optymalnej koncentracji rodanku amonu wykonano szereg wzorcowych porównań intensywności zabarwień, otrzymywanych od dodawania różnych ilości odczynnika do roztworów wzorcowych z określoną ilością żelaza.



W interwale koncentracji żelaza od 0,1 do 1 mg/l, przy dodawaniu 20 ml 40%-go roztworu rodanku amonu na 100 ml cieczy, otrzymywano dostatecznie intensywne zabarwienia, nadające się do pomiarów fotokolorymetrycznych.

Dla otrzymania krzywych wycechowania (krzywe kalibrujące) były przygotowane i poddawane pomiarom fotokolorymetrycznym serie wzorcowych roztworów otrzymanych ze standardowego roztworu ałunu żelazo-amonowego.

Rysunek wykazuje — praktycznie biorąc — pokrywanie się krzywych wycechowania, otrzymanych z czystych roztworów wzorcowych (krzywa I) i po dodaniu do nich ałunu glinowo-amonowego (krzywa II).

Te krzywe wycechowania nie nadają się do oznaczania żelaza w silnie zdyspersowanym tlenku glinu.

Dla otrzymania roztworu tlenku glinu należy go przed tym stąpić z mieszaniną sodu i boraksu, dlatego, przy sporządzaniu krzywej wycechowania (krzywa kalibrująca), potrzeba — w celu zachowania jednakowego środowiska we wzorcach skali i analizowanym roztworze — wszystkie zawarte w tym ostatnim komponenty wprowadzić również i do roztworów wzorcowych.

Przy sporządzaniu krzywej wycechowania (krz. kalibrującej) roztwory wzorcowe przygotowuje się nie wyłącznie ze soli żelaza, lecz z dodatkami do nich tlenku glinu, uprzednio stopionego z sodą i boraksem.

Do każdego wzorca dodaje się po 20 ml tego roztworu, co odpowiada 0,2 g tlenku glinu.

Przebieg analizy

10 g ałunu glinowo-amonowego rozpuszcza się w gorącej wodzie przy użyciu miarowej kolby o pojemności 100 ml.

Do gorącego roztworu dodaje się 10 ml 2,5-n kwasu solnego i 4—5 kropel wody, bromowej aż do odbarwienia, po czym roztwór się chłodzi. Po ostudzeniu dodaje się 20 ml 40%-go roztworu rodanku amonu, dopełnia do kreski wodą destylowaną, miesza i kolorymetruje.

Roztwór silnie rozpuszczonego tlenku glinu przygotowuje się po stopieniu jego z czterokrotną ilością sodu i boraksu.

*) P. A. Iwanow i Z. E. Suchariewa, Zawodskaja Laboratoria, XIII, 8, 966 (1947).

Stop rozpuszcza się w wodzie i zobojętnia kwasem solnym. Dla oznaczenia żelaza bierze się ustaloną ilość roztworu, odpowiadającą 0,2 naważki tlenku glinu.

M. L.

53

Dziewiąta międzynarodowa konferencja miar. Nature, Nr 4142 (1949).

W październiku 1948 r. odbyła się w Paryżu dziewiąta międzynarodowa konferencja miar, która według przepisów międzynarodowej konwencji metrycznej powinna być zwoływana co sześć lat. Ze względu na działania wojenne konferencja nie mogła odbyć się w terminie normalnym w jesieni 1939 roku, tak że przerwa wzrosła do 15 lat.

W konferencji wzięło udział 55 przedstawicieli 28 państw należących do konwencji. Międzynarodowe biuro miar złożyło obszerne sprawozdanie o swoich pracach. Wykonano okresowe porównania szeregu prototypów państwowych metra i kilograma. Wyniki wykazały całkowitą zgodność z pomiarami wykonanymi w 1889 r. Jedynie u dwóch wzorców kilograma stwierdzono nieznaczne zmniejszenie się masy ze względu na zużycie. Historyczny wzorec kilograma zwany kilogramem Archiwów wykazał zmniejszenie masy o 0,4 miligrama, podobnie jak i brytyjski normalny funt, co wyjaśnia się gorszym materiałem tych wzorców.

Rozważono ponownie możliwość zastąpienia dotychczasowego międzynarodowego prototypu metra, wykonanego z platyno-irytu definicją jednostki długości opartej na długości fali światła, do czego przyczyniło się wykrycie nowych prążków widma kryptonu 84 i rtęci 198 w znacznie wyższym stopniu monochromatycznych niż znany czerwony prążek kadmu, dotychczas służący jako wzorcowy przy najdokładniejszych pomiarach spektroskopowych. Bliższe zbadanie tych nowych źródeł światła monochromatycznego ma być wykonane.

W zakresie określenia przyspieszenia ziemskiego podkreślono, że pomiary wahadłowe są związane z poważnymi błędami i zaproponowano podjęcie prac nad oznaczeniem przyspieszenia ziemskiego nową metodą, mianowicie bezpośrednim pomiarem przyspieszenia spadania ciał (normalnego przymiaru zaopatrzonego w dokładną podziałkę) w próżni z zastosowaniem fotografii i najdokładniejszych urządzeń do pomiaru czasu (zegara kwarcowego).

W dziedzinie jednostek elektrycznych i fotometrycznych konferencja zatwierdziła decyzję międzynarodowego komitetu wprowadzenia nowych jednostek z dniem 1 stycznia 1948 r. Stosunek dawnych do nowych jednostek (absolutnych) elektrycznych jest: 1 średni międzynarodowy om — 1,00049 absolutnego oma, 1 średni międzynarodowy volt — 1,00034 absolutnego volta. Nowa jednostka natężenia światła otrzymuje nazwę „candela“ (kandela) i jest oparta na jasności rozżarzonego ciała czarnego przy temperaturze krzepnięcia platyny równej 60 kandelom na centymetr kwadratowy (w „Wiadomościach PKN“, nr 1, 9, (1949) podano „candala“ — przyp. red.).

W dziedzinie termometrii przyjęto punkty stałe według skali Celsjusza:

Punkt wrzenia tlenu	182,970 C
Punkt topienia lodu	0 C
Punkt wrzenia wody	100 C
Punkt wrzenia siarki	444,600 C
Punkt krzepnięcia srebra	960,8 C
Punkt krzepnięcia złota	1063,0 C

Termodynamiczna skala powinna opierać się na pojętych punktach stałych, mianowicie punkcie potrojnym wody, który określa się na — 0,0100 stopnia. Komitet międzynarodowy ma ustalić tabelę zamiany różnych kalorii na dżula (Joule), który będzie jednostką ilości ciepła.

W pracach konferencji brał udział delegat Polski.

W. K.

Wiadomości bieżące

Current news

ZAOPATRZENIE SUROWCOWE PRZEMYSŁU PAPIERNICZEGO

(BMP) Podstawowym surowcem dla przemysłu papierniczego jest drewno, które w postaci celulozy i ścieru stanowi 74% surowców wchodzących w skład wyrobów papierniczych.

O przemysle papierniczym decyduje świerk, który jest niezastąpionym surowcem do wyrobu ścieru i celulozy siarczynowej, podstawowych półfabrykatów dla papierów gazetowych, drukowych, i piśmiennych. Następnie sosna — surowiec do wyrobu celulozy sodowej na papiery pakowe, workowe i przedziałnicze.

Jeżeli chodzi o bazę surowcową drewna, to Polska mając 6.000.000 ha lasów, posiada wszelkie warunki dla rozwoju przemysłu celulozowo-papierniczego.

Wobec niedostatecznej rozbudowy przemysłu celulozowego w kraju, mimo dostatecznej bazy surowcowej, przemysł papierniczy musi importować jeszcze na razie celulozę siarczynową ze Szwecji, Finlandii i Czechosłowacji.

Poważne nadwyżki produkcyjne celulozy sodowej wyrabianej z sosny, pozwala zrekomensować drogą eksportu powyższy import i ogólny roczny bilans celulozy zamknie się minimalnym niedoborem.

Natomiast o ile chodzi o ścier, to przemysł papierniczy jest i będzie samowystarczalny.

Na skutek wzmoczonej dostawy drewna celulozowego przemysł papierniczy, któremu na przełomie 1947 roku zagrażał postój z braku drewna, zdołał powiększyć swe zapasy, co zabezpiecza przemysł na okres pełnych 6-ciu miesięcy. Zapas ten jest konieczny ze względu na sezonowość dostaw.

Poza drewnem i półfabrykatami z drewna, najważniejszym surowcem papierniczym jest makulatura. Stworzone zapasy makulatury gwarantują fabrykom ciągłość produkcji. Zwiększenie dostaw szmat przez Centralę Odpadków Użytkowych, umożliwiło zmianę recepty na tekturę surową, zmniejszając dość dodawaną makulaturę do 10% i zastępując ją szmatami, co znacznie poprawia jakość tektury surowej w konsekwencji papy dachowej, co ma wielkie znaczenie dla odbudowy kraju.

Surowcem importowanym jest kaolin, surowiec niezbędny przede wszystkim dla wyrobu papierów drukowych i piśmiennych. Zapasy kaolinu importowanego z Czech zapewniają fabrykom ciągłość pracy.

Celem niezależnienia się od zagranicy państwo dąży obecnie do wybudowania odpowiednich szlamiarni dla oczyszczania gliny kaolinowej, której złoża mamy w Polsce.

W najbliższym czasie ma zostać uruchomiona fabryka celulozy słomowej wykorzystująca słomę jako surowiec papierniczy.

NOWA UMOWA ZBIOROWA W PRZEMYSLE PAPIERNICZYM

(BMP) Nowa umowa zbiorowa w przemyśle papierniczym wprowadza zasadnicze reorganizacje w systemie płac. Zamiast dotychczasowych 17 grup uposażeniowych będzie obecnie tylko 7, co znacznie ułatwi zaszeregowanie pracowników do poszczególnych grup.

Najniższa płaca robotników tzw. dniówkowych wynosić będzie zamiast jak dotychczas 14 zł za godzinę — 42,5 zł za godz. Najwyższa, która wynosiła 22,— zł za godzinę obecnie wyniesie 74,5.

Do obecnych płac włączono ekwiwalent za kartki żywnościowe, odzieżowe itp.

Realna podwyżka dla pracowników dniówkowych wynosi przeciętnie 28 proc. Robotnicy akordowi przy wykonaniu 100 proc. normy otrzymują o 10 proc. więcej. Za normę przyjęto przeciętną pracę dobrego robotnika.

Robotnicy pracujący na warunkach dniówki z premiami przy wykonywaniu 100 proc. normy otrzymują 14 proc. premii, a nie jak dotychczas 5 proc. przy wykonywaniu 105 proc. normy.

Ogólna pula płac w przemyśle papierniczym od 1 stycznia 1949 r. wzrosła o 12 proc. Tabela premiowania jest jednakowa dla pracowników fizycznych i umysłowych z tym, że pracownicy produkcyjni otrzymują premię w 100 proc., a pracownicy instytucji nadzorujących i Centralnego Zarządu w 80 proc. Za pracę nocną dochodzi dodatek w wysokości 10 proc.

Ważną zmianą w systemie premowania jest brana obecnie pod uwagę produkcja netto tzn. po odrzuceniu braków, a nie jak dotychczas brutto, co ma duży wpływ na podniesienie produkcji.

OBOWIĄZEK OZNACZANIA TOWARÓW

(BMP) Badania i obserwacje, czynione nad obrotem towarowym, w szczególności w dziedzinie dozowania i opakowania towarów powszechnego użytku, stwierdziły niedostateczną ochronę konsumenta. Również ankietowe wypowiedzi producentów oraz rezolucje przedstawicieli poszczególnych Centralnych Zarządów jak również opinie przedstawicieli przemysłu spółdzielczego i prywatnego, aparatu dystrybucyjnego wszystkich sektorów gospodarczych oraz czynnika społecznego wykazały konieczność dokonania daleko idących zmian w zakresie dozowania i opakowania towarów.

Zmiany te polegają na ustanowieniu przez Ministra Przemysłu i Handlu (w porozumieniu z zainteresowanymi ministrami) dla określonych gałęzi wytwórczości krajowej obowiązku oznaczania towarów przez producentów, nakładców, lub przez przedsiębiorstwa handlowe uszlachetniające albo doznające towar używanego przy produkcji określonych norm lub warunków technicznych.

Obowiązek oznaczania towarów może obejmować podanie charakterystyki towaru, jego pochodzenia, miary lub ilości, daty wytworzenia lub terminu używalności towaru oraz innych specjalnych cech towaru, jak również określenie ceny oraz oznaczenie zgodności z określonymi normami lub warunkami technicznymi.

Ustawowy obowiązek oznaczania towarów oraz obowiązek stosowania przy produkcji lub warunków technicznych unormuje zagadnienie jakości towarów i przyczyni się do podniesienia poziomu jakości oraz umożliwi nabywcom identyfikowanie towarów.

WZROST PRODUKCJI PAPY I MATERIAŁÓW IZOLACYJNYCH

(BMP) Podległe CZP Mineralnego zakłady przemysłowe produkujące papę i materiały izolacyjne wykonały ogółem wyznaczony im plan produkcji na styczeń br. z nadwyżką — 25,4%.

W poszczególnych działach produkcji uzyskano następujące wyniki: wełna żułowa — 168,6%, sznury izolacyjne — 224,0%, cegła termolitowa — 118%, wełna i wata szklana — 128%, masa izolacyjna — 113,3%, papa bitumiczna — 123,4%, papa smołowa — 120,1%, tektura surowa — 111%, karton surowy — 179,6%, maty z przędzy szklanej — 130,2%, płytki posadzkowe — 288,8%, lepiki bitumiczne — 147%.

Podkreślić należy, że przemysł mineralny uruchomił w styczniu br. produkcję lepików bitumicznych — artykułu niezbędnego przy kryciu dachów papą bitumiczną. Dzięki tej produkcji pewne niedobory w latach poprzednich będą w roku bieżącym wyrównane.

PRODUKCJA PRZEMYSŁU GRAFICZNEGO

(BMP) Plan produkcji wg ilości na r. 1948 przewidywał wykonanie 34.000 ton druków. Został on zrealizowany w 117,6% (40.000 ton druków). Plan produkcji na 1948 r. wg wartości 1937 r. został wykonany w 111,1%, osiągając 63.700.000 zł, w tym wartość druków wyniosła 57.400.000 zł. Plan na 1949 r. wg wartości z 1937 r. przewidywał wzrost produkcji w stosunku do r. 1948 o 21% i wynosił 76.500.000 zł, w tym wartość druków 68.300.000.—

W 1948 r. przerobiono papieru — 21.241 ton a planowana ilość przerobionego papieru w 1949 r. wynosi 23.352 ton.

ROZWÓJ SZKOLNICTWA PRZEMYSŁU PAPIERNICZEGO

(BMP) Intensywne szkolenie nowych kadr dla przemysłu papierniczego i doszkolenie pracowników niewykwalifikowanych stało się koniecznością spowodowaną nagłymi potrzebami przemysłu.

Jeszcze w r. 1946 przemysł papierniczy posiadał zaledwie 5 szkół zawodowych, do których uczęszczało zaledwie 210 uczniów. W r. następnym liczba szkół wzrasta do 14-tu, a ilość uczęszczających do 1388 osób. Szkoły te posiadały już 4 własne budynki.

W roku ubiegłym na 14 istniejących szkół zawodowych przemysłu papierniczego 7 posiadało już własne budynki szkolne. Ilość uczniów w r. 1948 wynosiła 1834 osoby. Pod koniec ub. roku istniało więc 10 gimnazjów przemysłowych papierniczych, 2 licea przemysłowe papiernicze, oraz 2 szkoły przysposobienia przemysłowego.

W roku bieżącym dział szkolenia zawodowego C. Z. P. Papierniczego projektuje budowę lokalu szkolnego przy fabryce w Kłucach, dokończenie budowy gmachu szkolnego we Włocławku, oraz przeprowadzenie remontu w budynku fabrycznym w Kaletach, celem umieszczenia w nich tamtejszego gimnazjum. W roku 1950 projektują się budowę szkoły w Żywcu i Mikołowie.

SZKOLNICTWO W PRZEMYSLE GRAFICZNYM

(BMP) W wyniku okupacji, liczba fachowców w Przemysle Poligraficznym spadła z 17.000 wysokokwalifikowanych pracowników z przed wojny na 13.000 w 1945 r.

Zapotrzebowanie natomiast powojenne kraju w dziedzinie druków było i jest w dalszym ciągu olbrzymie, w związku z czym Centralny Zarząd Przemysłu Graficznego stanął wobec zagadnienia jak najszybszego uzupełnienia kadr pracowników wykwalifikowanych.

Pierwszym krokiem w tym kierunku było uruchomienie w roku szkolnym 1946/47 I-szej Szkoły Przysposobienia w Przemysle Poligraficznym w Nowej Rudzie. Szkoła ta wypuszczała corocznie 70 (średnio) absolwentów, przyczyniła się do uzupełnienia kadr drukarskich.

Przechodząc z okresu przejściowego do stabilizacji form szkolenia zawodowego C.Z.P.G. zreorganizował powyższą szkołę na 3-letnie Gimnazjum Graficzne.

Gimnazjum to jest pierwszą i jedyną w Polsce Szkołą Graficzną w której uczniowie mają bezpłatne utrzymanie, naukę oraz miesięczne stypendia.

Celem jak najlepszego przygotowania uczniów do zawodu, Centralny Zarząd wydzielił drukarnię w Nowej Rudzie wyłącznie dla potrzeb gimnazjum, tworząc z niej warsztat szkoleniowy, zaopatrzone w nowoczesne maszyny.

Drugim ośrodkiem szkoleniowym — to Średnia Szkoła Przemysłu Poligraficznego w Łodzi. Jest to szkoła 3-letnia, do której uczęszczają uczniowie za praktyką zawodową w Zakładach Graficznych, na naukę dokształcającą z teorii zawodowej i przedmiotów ogólnokształcących.

Obok szkół specjalnych, akcja szkoleniowa na wielką skalę prowadzona jest w Zakładach Graficznych, w których uczniowie odbywają praktykę, jednocześnie uczęszczając do szkół dokształcających.

Ostatnim osiągnięciem jest zorganizowanie dnia 1.II.1949 roku działu szkoleniowego przy jedynej w Polsce fabryce kalki ceramicznej „Kalkomania” w Wałbrzychu. Druk kalki ceramicznej jest w dziedzinie polskiej poligrafii rzeczą zupełnie nieznaną i dlatego też uruchomienie działu szkoleniowego przy „Kalkomanii” ma doniosłe znaczenie dla dalszego rozwoju produkcji kalki ceramicznej.

Podkreślić należy fakt przyjęcia do nauki tego zawodu dziewcząt (poraz pierwszy w tej dziedzinie), które na równi z chłopcami szkołą się w Wałbrzyskiej „Kalkomanii”, tworząc pierwsze zastępy fachowców.

DZIAŁALNOŚĆ I OSIĄGNIĘCIA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

(BMP) Polski Komitet Normalizacyjny, powołany po wojnie do życia w 1945 r. Uchwałą Prezydium Rady Ministrów szeroko rozwinął swą działalność, obejmując m. in. cały przemysł, służbę zdrowia, administrację ogólną itd.

Zadaniem Komitetu jest rozpatrywanie wniosków ministerstw, organizacji społecznych i instytucji naukowych w sprawach ogólnych warunków technicznych i przepisów odbiorczych, mających obowiązywać przy dostawie przedmiotów zamawianych przez instytucje rządowe, następnie rozpatrywanie wniosków w/w. instytucji w sprawie ustalenia warunków, jakim odpowiadać powinny materiały używane do wyrobu rozmaitych przedmiotów, zamawianych przez instytucje rządowe, a także mających zastosowanie w przemyśle oraz koordynowanie już zapoczątkowanych przez szereg fabryk i organizacji działalności w kierunku normalizacji Wytworów przemysłowych.

Ilość Komisji Fachowych K. N., opracowujących normy w r. 1939 wynosiła 45, a w końcu roku 1948 — 115.

Komisje te opracowały 624 normy (okres opracowania normy przez odpowiednią Komisję: n.p. Komisję wyrobów hutniczych lub maszyn, elektrotechniki czy też kotłów parowych itp. trwa od 1,5 do 2-3 lat).

Normy zostały opracowane i rozprowadzone. Ostatnio przeciętna ekspedycja dzienna wynosiła około 80 kg norm. Nakład przedwojenny poszczególnych norm wynosił ok. 2.000 egz., w r. 1948 — 5.000 egzemplarzy.

Wzrost zapotrzebowania na normy jest oznaką prężności gospodarczej naszego kraju i wynikiem planowej gospodarki.

Polski Komitet Normalizacyjny jest członkiem kilku instytucji międzynarodowych, a przeszło od roku współpracuje w zakresie zagadnień normalizacyjnych z Czechosłowacją, z którą zawarty został układ o współpracy naukowo-technicznej.

Komitet m. in. dąży do wzbogacania tematyki norm, przechodząc od podstawowych zagadnień jak: materiały budowlane, chemikalia, narzędzia rzemieślnicze itp. do tematów na takie zagadnienia, jak obrabiarki, motoryzacja, lotnictwo itp.

Komitet dąży też będzie do spopularyzowania zagadnienia normalizacji w tym sensie, aby docierało ono nie tylko do wytwórci i instytucji, ale także do każdego domu i każdego obywatela, zapakując jego potrzeby towarami dobrymi a tanimi.

ZAGADNIENIA STRUKTURALNO-ORGANIZACYJNE W PRZEMYŚLE PAPIERNICZYM

(BMP) Przemysł Papierniczy jest pierwszym z przemysłów, który przyjął organizację polegającą na połączeniu fabryk w zespoły stanowiące typ przedsiębiorstw produkcyjnych.

W rezultacie utworzono jako samodzielne jednostki: 15 przedsiębiorstw produkcyjnych grupujących 102 fabryki, Centralę zaopatrzenia, Biuro Budowy oraz Centralę Handlową i Centralne Laboratorium.

W ub. r. nadano Centralnemu Zarządowi i nadzorowanym przedsiębiorstwom oraz Centrali Zaopatrzenia jednolite formy organizacji wewnętrznej. Spód nadzoru Centralnego Zarządu wyłączono tylko Centralę Handlową Przemysłu Papierniczego, powierzając zwierzchnictwo nad nią bezpośrednio Ministrowi Przemysłu i Handlu.

W przemyśle papierniczym przeprowadzono racjonalizację gospodarki materiałowej, koordynację obrotu towarowego i rozliczeń finansowych oraz organizację administracji biurowej. Dzięki tym pracom zrealizowano zasadniczy cel tworzenia przedsiębiorstw, pomagających fabrykom w wypełnianiu zadań produkcyjnych oraz Centralnym Zarządom w funkcjach koordynowania całością przemysłu.

Centralny Zarząd współpracował z Instytutem Naukowym Organizacji Kierownictwa a także z Ministerstwem Kultury i Sztuki w zakresie podniesienia estetycznej i artystycznej strony wyrobów przemysłu papierniczego. (karty do gry, papeterie listowe, opakowania).

Do pracy natury praktycznej należały m. in. normalizacja druków kancelaryjnych, racjonalizacja czynności i druków z zakresu sprawozdawczości, korekta i redakcja indeksu materiałowego oraz udział w innych pracach z zakresu dokumentacji obiegu materiałowego.

Rezultaty wykonanych prac wyrażają się w podniesieniu sprężystości aparatu administracyjnego i racjonalnej gospodarki tak drukami, jak i opłatami pocztowymi, telegraficznymi i telefonicznymi. Uzyskane oszczędności wyrażają się sumą ca 60 mil. zł.

W planie prac na rok bieżący przewidziane jest opracowanie wzorowego schematu ustrojowego fabryki przemysłu papierniczego oraz regulaminu czynności. Kontynuowane też będą w dalszym ciągu prace rozpoczęte w r. 1948 w zakresie racjonalizacji sprawozdawczości.

Jednym z najważniejszych postanowień Centralnego Zarządu jest uruchomienie prac organizacyjnych w odpowiednich komórkach poszczególnych przedsiębiorstw i nawiązanie ściślejszego kontaktu z terenem.

ŚWIATOWE ZAPASY DRZEWA

(BMP) Rektor austriackiej wyższej szkoły gospodarstwa wiejskiego prof. Flatscher opublikował ostatnio ciekawe dane, dotyczące obszarów leśnych i światowych zapasów drzewa. W świetle przytoczonych cyfr lasy zajmują na kuli ziemskiej 1/5 całej powierzchni czyli 3 mld. ha. Z ogólnej ilości lasów przypada na Europę 10%, na Afrykę 10%, na Południową Amerykę 28%, na Azję 28%, na Północną Amerykę 20% i na Australię 4%.

W Europie lasy zajmują 26% całej powierzchni kontynentu. Zapasy drzewa na całym świecie ocenia prof. Flitscher na 144 mld. m. sześć. Jednakże położenie zapasów drzewa nie odpowiada stopniowi zalesienia poszczególnych obszarów. I tak np. Europa licząca tylko 10% leśnych obszarów świata, posiada prawie 30% światowych zapasów drzewa, Azja 29%, Płn. Ameryka 20%, Południowa Ameryka 13%, Afryka 6%, Australia 2%. Światowa roczna produkcja drzewa wynosi ok. 1.600 mln. m. sześć, lecz światowe zapotrzebowanie na drzewo waha się pomiędzy 2.200 a 2.600 mln. m. sześć. Jeżeli chodzi o przyrost masy drzewnej, to na pierwszym miejscu stoi Europa z 2 m. sześć. rocznego przyrostu z ha podczas, gdy średni przyrost światowy wynosi tylko 0,6 m. sześć. Wedle obliczeń, przy dzisiejszym stanie wyrobów lasów europejskich starczy na 50 — 60 lat, lasów Płn. Ameryki na 30 — 40 lat.

KALENDARZ TECHNICZNY PRZEMYSŁU SPOŻYWCZEGO

(BMP) Nakładem Stowarzyszenia Techników Przemysłu Spożywczego ukazał się „Kalendarz Techniczny Przemysłu Spożywczego” w trzech tomach o pojemności ogółem 1.764 stron druku petitem, w tym wiele tablic, rysunków i wykresów. W opracowaniu Kalendarza brało udział ponad 70 wybitnych specjalistów w wszystkich branżach przemysłu spożywczego oraz szereg profesorów wyższych uczelni. Kalendarz obejmuje bogaty materiał z zakresu technologii wszystkich branż przemysłu spożywczego, towaroznawstwo, magazynowanie i analizę surowców i wytworów oraz zasady racjonalnego żywienia. Kalendarz zawiera ponadto szereg wiadomości z zakresu rozwoju poszczególnych przemysłów, ich organizacji, statystyki produkcji i ustawodawstwa. Wydawnictwo to może się okazać przydatnym w każdej placówce produkcji i handlu.

SPROSTOWANIE

W Nr 1 (60) „Przeglądu Papierniczego” ze stycznia br. w artykule pt. „Niektóre najnowsze ulepszenia maszyn papierniczych” na str. 20 w wierszu 3 od góry 1-szej szpalty wydrukowano „w rezultacie tendencja do zbijania się masy w” zamiast „w rezultacie mniejsza tendencja do zbijania się masy w”.

Nowość!

Nowość!

INŻ. MARIAN GALLAS

TECHNOLOGIA TEKTURY

Dla członków Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu
Papierniczego i dla wykładowców i uczniów szkół papierniczych

Cena złotych 450.—

Do nabycia

W CENTRALNYM LABORATORIUM CELULOZOWO - PAPIERNICZYM
Łódź, ul. Piotrkowska 64

ZYGMUNT WITKOWSKI

M A S Z Y N A P A P I E R N I C Z A

Podręcznik dla maszynistów i pomocników

Cena zł 350.—

Do nabycia w Centralnym Laboratorium Celulozowo-Papierniczym

Łódź, ul. Piotrkowska 64

Wydawnictwa Centralnego Laboratorium Celulozowo-Papierniczego

- | | |
|---|--------------|
| 1. Inż. Ignacy Morawiec — Elementarny Kurs technologii papiernictwa.
Wydanie drugie poprawione | wyczerpane |
| 2. Krótki kurs chemii i technologii dla laborantów papierniczych | wyczerpane |
| 3. Celuloza siarczanowa. Spolszczył i przystosował inż. Marian Gallas | wyczerpane |
| 4. Makulatura (odpadki papierowe) jako surowiec papierniczy. Spolszczył i przystosował inż. Marian Gallas | . . 60.— |
| 5. Wyrób jednostronnie gładkich papierów na papiernicy płaskiej | . . 90.— |
| 6. Inż. Kazimierz Kutarba — Zasobniki pary Ruthsa w przemyśle celulozowo-papierniczym | . . 200.— |
| 7. Trudności wytwarzania wstęgi papierowej i ich pokonywanie | . . 150.— |
| 8. Inż. Wojciech Gallas — Kalandar | . . 250.— |
| 9. Inż. Józef Tarapani — Chemia w celulozownictwie i papiernictwie | . . 350.— |
| 10. Wacław de Tournelle — Technologia papieru | w druku |
| 11. Inż. Marian Gallas — Technologia tektury | |
| 12. Papiernica samoodbiorcza i jej obsługa | w przygotow. |

Do nabycia w Centralnym Laboratorium Celulozowo-Papierniczym

Łódź, ul. Piotrkowska 64.

Warunki prenumeraty: rocznie zł 1440.—, półrocznie zł 720.—. Ceny ogłoszeń: cała str. zł 20.000.—, $\frac{1}{2}$ str. zł 10.000.—, $\frac{1}{4}$ str. zł 5.000.—, $\frac{1}{8}$ str. zł 3.000.—, wiersz milimetry 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 Szwarczajtajn, Wacław de Tournelle, Stanisław Urbanowski, Józef Zalewski.

Wydawca: Centralny Zarząd Przemysłu Papierniczego.
Centralne Laboratorium Celulozowo-Papiernicze.