

# Przegląd Papierniczy

Czasopismo poświęcone sprawom przemysłu papierniczego

Nr 9—10 (19—20)

ŁÓDŹ, 25 MAJA 1946 R.

ROK 2

Imię TADEUSZ NIWIŃSKI

## Uwagi w sprawie systemu płac i premii w fabryce celulozy\*)

(na podstawie stosunków w Włocławskiej Fabryce Celulozy i Papieru)

### 1. Podział premii.

Dzisiejszy skomplikowany system premiowania nie jest dalkiem zadawalający, gdyż często stwarza anomalie i niesprawiedliwości, wynikające z tego, że system ten nie jest dostatecznie dostosowany do życia. Należałoby go lepiej dostosować do warunków realnych, a pozatym uprościć.

Dużym uproszczeniem byłoby przyjęcie zasady, że cały personel produkcyjny, włączając warsztata, kotłownię, elektrownię i wyższy (nadzorujący) personel techniczny, otrzymuje premie obliczone tym samym dla wszystkich sposobem. Jedynym wyjątkiem byłoby laboratorium nieotrzymujące premii z powodów wyłuszczonej poniżej

Jeśli chodzi o przyznanie premii produkcyjnych warsztatowi, to stanowiłoby to duże uproszczenie systemu premiowania tego działu oraz bodziec do usprawnienia prac remontowych, od których zależy wydajność produkcji. Nie trzeba uzasadniać jaki wpływ ma dobre funkcjonowanie elektrowni i kotłowni na produkcję.

Do personelu technicznego premiowanego włączyć należy biuro techniczne, biuro zakupów i magazyn — wydziały o wielkiej doniosłości dla sprawnego funkcjonowania produkcji.

Dotychczasowe premiowanie oparte jest wyłącznie na wysokości osiągniętej produkcji, czyli są to premie ilościowe. Należałoby obecnie zastosować na pewnych działach premie specjalne czyli jakościowe, mające na celu podniesienie jakości produkcji lub oszczędność w zużyciu surowców. Do premii takich zaliczają się premie: chlorowa — od zużycia chloru do bielenia, filtrowa — od przejrzystości wody filtrowanej i warnikowa — od udanych warników.

W zasadzie premie powinny być przyznane w pełnej wysokości wszystkim pracownikom działów produkcyjnych i innych wymienionych wyżej. Zróznicowanie wynagrodzeń w zależności od charakteru i zakresu wykonywanej pracy winno mieć miejsce już przy ustalaniu zasadniczego wynagrodzenia.

Ponieważ jednak pewne działy otrzymywałyby premie jakościowe oprócz ilościowych, należy przyznać 200% premii ilościowej tym działom, które premii jakościowej nie otrzymują.

### 2. Rola laboratorium.

Podstawą wszystkich premii mogą być tylko dane laboratorium. Jeśli chodzi o premie ilościowe — to dziś podstawą ich obliczenia jest ważenie bel lub mokrych rolek i wyznaczanie suchości pobieranych z nich próbek. Obydwie te operacje są wykonywane przez personel produkcyjny, a więc zainteresowany w wykazaniu wysokiej wydajności. Nie daje to gwarancji dokładnych oznaczeń. Jeszcze gorzej sprawa przedstawia się przy wyznaczaniu wysokości produkcji, gdy celuloza nie jest suszona i idzie wprost z części mokrej maszyny na szarpacz, a następnie dmuchana do papierni. Suchość próbki wprawdzie jest ustalona, ale mokra celuloza nie może być ważona i ilość jej jest oceniana według czasu biegu maszyny. Jest to oczywiście bardzo zawodne i zależne od subiektywnego nastawienia oceniającego.

Zaradzić temu stanowi rzeczy może tylko ustanowienie instytucji niezależnej, którą nie byłaby zainteresowana w otrzymaniu premii. Taką instytucją może być tylko laboratorium, do kompetencji którego winna należeć kontrola ważenia bel lub rolek, stanu wag, oznaczanie suchości pobieranych próbek i kontrola działania suszarek. Kierownik laboratorium winien osobiście kontrolować te rzeczy i być za nie odpowiedzialnym, a wyznaczanie suchości próbek musi być robione przez personel laboratoryjny, a nie produkcyjny jak obecnie.

Celem wyznaczenia wysokości produkcji przy pracy na szarpacz laboratorium musi wyznaczyć wydajność maszyny bezpośrednio przed przełączeniem z mokrych rolek na szarpacz, t. zn. zważyć dwie rolki, zmierzyć czas ich wyprodukowania i oznaczyć suchość; następnie powtórzyć tę operację po skończeniu pracy na szarpacz i przyjąć, jako wydajność maszyny, wynik średni. Oczywiście w czasie pracy na szarpacz regulacja maszyny nie może ulegać zmianie.

Również wyznaczanie wszelkich danych potrzebnych do obliczania premii jakościowych musi się odbywać w laboratorium. Z tych względów selekcja pracowników laboratorium, przeznaczonych do wykonywania tych oznaczeń, jest rzeczą wielkiej wagi. Muszą oni być ludźmi o wysokim poziomie moralnym i niedającym wpływać na siebie.

\*) Artkuł dwukrotny

Z tym łączy się sprawa uposażenia laboratorium. Bez względu na to, czy pracownicy zaliczają się do umysłowych, czy do fizycznych (pomocnicy), winni oni być dobrze wynagradzani ze względu na wykonywanie pracy o wielkiej doniosłości i odpowiedzialności. Tylko zapewnienie dobrego wynagrodzenia może zapewnić dobór wartościowego elementu, który pozwoli na nadanie laboratorium roli nadrzędnego arbitra i opiniodawcy.

Wobec tego personel laboratorium musi mieć znacznie podniesione dotychczasowe niskie płace.

Muszą one jednak pozostać sztywne, t. zn. nie mogą być oparte o premie, gdyż, jak już wspomniano, oznaczenia muszą być wykonywane całkiem bezstronnie.

### 3. Premia ilościowa.

Dla prostoty podstawą jednolitej dla całej fabryki zasadniczej premii ilościowej winna być miesięczna produkcja masy celulozowej (włączając masę łapaną, pochodzącą z produkcji celulozy) wyrażona w kg absolutnie suchej masy. Wyznaczenie różnych norm premii ilościowej dla różnych działów mija się z celem, gdyż w końcowym rezultacie ta sama ilość masy musi przejść przez każdy dział niezależnie od dziennych wahań.

Premia ilościowa musi być oparta na zasadniczym wynagrodzeniu miesięcznym (pensja miesięczna dla pracowników umysłowych, 200 godzin pracy dla pracowników fizycznych) zmodyfikowanym przez mnożnik wydajności.

Premia wyniesie  $W F$

$$\text{gdzie } F = \frac{P_0}{P_p}$$

przyczym

$W$  oznacza zasadnicze wynagrodzenie miesięczne,  
 $P_0$  „ produkcję osiągniętą,  
 $P_p$  „ produkcję planowaną.

Jedynym wyjątkiem od zasady premiowania na podstawie całkowitej miesięcznej produkcji celulozy jest personel związany z produkcją masy łapanej. Wysokość tej produkcji obliczana będzie w identyczny sposób, jak wysokość produkcji celulozy, t. zn. przez ważenie rolek i oznaczanie przez laboratorium ich suchości. Obliczanie premii odbywać się będzie również identycznie.

Całkowita produkcja masy łapanej musi być podzielona na trzy porcje:

- 1) masa łapaną pochodzącą ze strat włókna przy produkcji celulozy,
- 2) masa łapaną pochodzącą ze strat włókna przy produkcji papieru,
- 3) masa łapaną pochodzącą ze strat włókna przy produkcji miazgi drzewnej.

Wyodrębnienie każdej z tych trzech pozycji jest konieczne ze względu na kontrolę strat i obliczenie wydajności. Pierwszą pozycję obliczać trzeba z różnicy między całkowitą produkcją masy łapanej, a pozycjami 2-gą i 3-cią, wyznaczonymi na podstawie ilości włókna w średnich próbkach wód odbiwwowch i nomiaru ilości tych wód.

Tylko pierwsza pozycja (straty włókna przy produkcji celulozy) będzie dodawana do obliczenia zasadniczej premii ilościowej.

Natomiast personel, związany z produkcją masy łapanej, winien być premiovany na podstawie całkowitej jej produkcji.

## 4. Premie jakościowe (specjalne)

### a) Premia chlorowa.

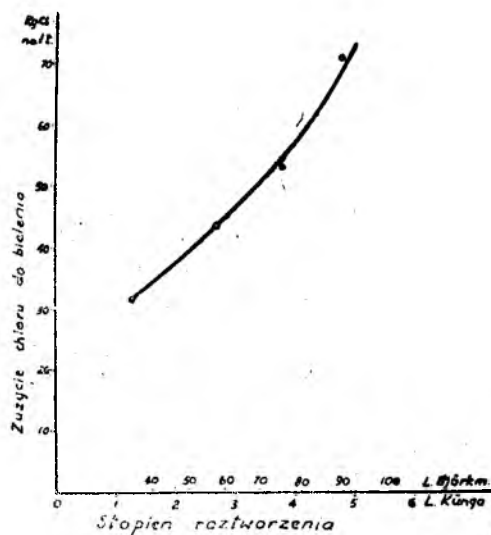
Premia chlorowa ma na celu oszczędną gospodarkę drogim surowcem chemicznym, jakim jest chlor. Wprowadzenie premii od zużycia chloru da możliwość uzyskania znacznych oszczędności i opłaci się z punktu widzenia ekonomicznego.

Celem zorientowania się, jakie normy zużycia chloru do bielenia należałoby zastosować we Włocławskiej Fabryce zestawiono kilka praktycznych danych z przed wojny (1936 rok). W czasie, z którego dane te pochodzą, fabryka stosowała system trójstopniowego bielenia z chlorowaniem w wieży Thorne, jako pierwszy stopień. Sumaryczne zużycie chloru na poszczególne gatunki w zależności od średniego stopnia roztworzenia przedstawiają się jak następuje:

Tablica 1.

Gatunek (nazwa zwyczajowa)	Średnia liczba chlorowa Kunga	Zużycie chloru na tonę abs. suchej celulozy kg
Bl Ia Wiskoza	1.30	31.8
Bl Ia Żylina	2.65	43.8
Bl Ia Rattinau	3.75	53.6
Bl Ia Pergament	7.45	71.5

Na podstawie tych danych wykreślono krzywą rys. 1. Na osi odciętych oprócz liczb chlorowych Kunga naniesione są odpowiadające im liczby



Rys. 1

Björkmanna 1). Na osi rzędnych znajdują się zużycia chloru do bielenia na tonę celulozy. Zużycia te były obliczone z danych za rok produkcji. Są one niskie, gdyż gospodarka chlorem w fabryce w tym

czasie była oszczędna dzięki stosowaniu właśnie premii chlorowej. Niemniej zużycia te są realne i osiągalne.

Na podstawie krzywej opracowano poniższą tablicę, mającą służyć jako podstawa do norm zużycia chloru.

Tablica 2

Liczba chlor. Küniga	Zużycie chloru na 1 t. abs. s. celulozy kg	Liczba chlor. Küniga	Zużycie chloru na 1 t. abs. s. celulozy kg	Liczba chlor. Küniga	Zużycie chloru na 1 t. abs. s. celulozy kg
1.3	31,8	2.6	43.2	3.9	56.7
1.4	32.6	2.7	44.1	4.0	57.8
1.5	33.4	2.8	45.0	4.1	59.0
1.6	34.3	2.9	46.0	4.2	60.3
1.7	35.2	3.0	47.0	4.3	61.7
1.8	36.0	3.1	48.0	4.4	63.2
1.9	36.8	3.2	49.0	4.5	64.8
2.0	37.7	3.3	50.1	4.6	66.4
2.1	38.7	3.4	51.2	4.7	68.0
2.2	39.6	3.5	52.3	4.8	69.7
2.3	40,5	3.6	53.4	4.9	71.6
2.4	41.4	3.7	54.5	5.0	73.5
2.5	42.3	3.8	55.6		

Premię chlorową obliczać należy w sposób następujący:

Dla każdego gatunku celulozy wyprodukowanego w danym miesiącu należy wyliczyć średnią liczbę chlorową według danych laboratorium, znaleźć dla tej liczby chlorowej zużycie chloru według normy (z tablicy 2) na całą ilość wybielonej celulozy każdego gatunku i zsumować te zużycia dla całej miesięcznej produkcji. Znaleźć faktyczny rozchód miesięczny chloru według raportów i według co miesiąc sporządzonego remanentu. Stosunek tych dwóch wielkości da pierwszy współczynnik do obliczenia premii. Drugim współczynnikiem będzie stosunek ilości celulozy bielonej wyprodukowanej faktycznie do planowej na dany miesiąc, a to ze względu na to, by premia udzielona była proporcjonalnie do wyprodukowanej celulozy bielonej (niezależnie od premii ilościowej).

Trzeci współczynnik, który winien być uwzględniony przy obliczaniu premii chlorowej jest liczba wyrażająca procentowo uzyskaną białość celulozy. Przy oszczędnym użyciu chloru zachodzi obawa, że celuloza nie będzie dostatecznie dobielana. Zaradzić temu możnaby przez wprowadzenie norm białości dla każdego gatunku. Im twardsza celuloza, tym niższa białość wymagana. Wprowadzenie norm białości jest niezbędne również ze względu na jednolitość produkowanych gatunków celulozy.

Ponieważ ocena oczna jest dość zawodna, białość celulozy musi być oceniana zapomocą specjalnego aparatu w laboratorium. W nowoczesnych aparatach do pomiaru białości, mierzy się zapomocą komórki fotoelektrycznej intensywność promieniowania odbitego od powierzchni celulozy i porównuje ją z intensywnością promieniowania bezpo-

średniego pochodzącego z tego samego źródła światła. Dobrze reprodukuje się wyniki daje stosowany przed wojną w Niedomicach aparat zwany leukometrem, wypracowany przez norweski instytut w Skoyen koło Oslo, a produkowany przez firmę Karl Zeiss w Jenie<sup>2)</sup>. Również bardzo dobre i szybkie wyniki daje angielski aparat Hunter'a (brak bliższych danych).

Będący do dyspozycji we Włocławku fotometr Pulfrich'a<sup>2)</sup>, oparty jest na podobnej zasadzie, lecz ocena intensywności promieniowania odbitego od powierzchni celulozy odbywa się zapomocą cka przez porównanie z promieniowaniem bezpośrednim odpowiednio przyciemnionym przez diafragmę.

Aparat ten jest, niestety, bardzo niedokładny. Odchylenia poszczególnych odczytów dochodzą do  $\pm 1 - 6\%$ . W rezultacie tego wyniki oznaczeń białości są obarczone dużym błędem i nie mogą służyć za podstawę oceny białości celulozy zwłaszcza że różnice białości poszczególnych gatunków są mniejsze niż  $6\%$ .

Tymczasem więc póki nie będzie zakupiony aparat z komórką fotoelektryczną, należy przyjąć we Włocławku normy białości w oparciu o wzory przechowywane bez dostępu powietrza i światła i utrzymywać równość białości danego gatunku przez częste porównywanie arkuszy z produkcji z tymi wzorami.

Premiowanie musi narazie odbywać się bez uwzględnienia współczynnika opartego na uzyskanej białości:

W tych warunkach premia chlorowa będzie wynosiła  $W F_1 F_2$

$$\text{gdzie } F_1 = \frac{Z_n}{Z_f}; F_2 = \frac{P_o}{P_p}$$

przyczem

W — oznacza zasadnicze wynagrodzenie miesięczne,  
 Zn — „ zużycie normalne chloru (wg. tabl. 2),  
 Zf — „ zużycie faktyczne chloru,  
 Po — osiągnięta produkcja bielonej celulozy.  
 Pp — planowana produkcja bielonej celulozy.

Premia chlorowa winna być przyznana obsłudze bielarni i chlorowni. Zmianowi i wyższy personel techniczny nie powinni otrzymywać poszczególnych premii specjalnych, lecz średnią premię jakościową wyliczoną w sposób, o którym będzie mowa poniżej.

#### b) Premia filtrowa

Możliwie najlepiej oczyszczona woda jest rzeczą pierwszorzędnej wagi przy produkcji celulozy bielonej i dlatego wprowadzenie premii filtrowej jest koniecznością. Premia ta musi być tak obliczona, aby obsługa starała się uzyskać dobre wyniki bez nadmiernego zużycia siarczanu glinu do klarowania wody. Da się to uzyskać jedynie przy prawidłowej i starannej obsłudze filtrów zwirowych, częstym ich myciu itd.

Celem zorientowania się jakie normy można narzucić przy istniejącej instalacji we Włocławskiej Fabryce zebrano dane przedwojenne przy średnio dobrym stanie instalacji. Zestawione one są w dwóch poniższych tablicach;

Tablica 3.

Przejrzy- stość wody surowej (niefiltrowanej) cm	Przejrzy- stość wody filtrowanej przy optymalnym dozowaniu siarczanu glinu cm
8	60
15	120
20	150

Tablica 4.

Zużycie siarczanu glinu dla osiągnięcia  
maksymalnego sklarowania wody.

Przejrzy- stość wody surowej (niefiltrowanej) cm	Zużycie siarczanu glinu	
	kg na dobę	gr na m <sup>3</sup> przy zuży- ciu 2000 m <sup>3</sup> /godz.
2	3000	50
8	1800	30
15	900	15
25	150	2,5

Na podstawie tych tablic przez wykreślenie krzywych (rys. 2 i 3) opracowano tablice norm osiągalnej przejrzystości i zużycia siarczanu glinu.

Tablica 5.

Normy przejrzystości wody filtrowanej.

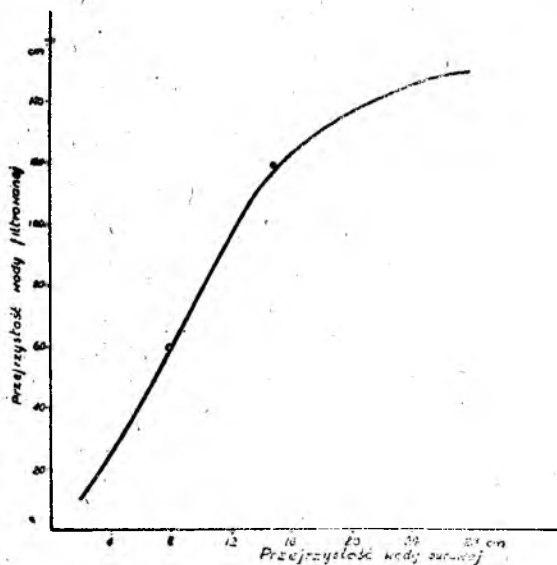
Przejrzy- stość wody surowej cm	Przejrzy- stość wody filtrow. cm	Przejrzy- stość wody surowej cm	Przejrzy- stość wody filtrow. cm	Przejrzy- stość wody surowej cm	Przejrzy- stość wody filtrow. cm
2	10	11	87	20	137
3	18	12	96	21	140
4	25	13	104	22	142
5	31	14	110	23	144
6	41	15	118	24	145
7	49	16	123	25	146
8	59	17	126	26	148
9	69	18	130	27	149
10	78	19	134	28	150

Tablica 6.

Normy zużycia siarczanu glinu

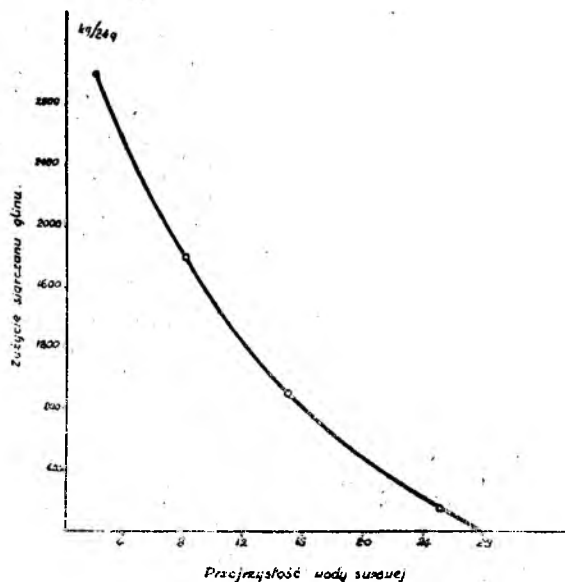
Przejrzy- stość wody surowej cm	Zużycie siarcz. glinu kg/24 godz.	Przejrzy- stość wody surowej cm	Zużycie siarcz. glinu kg/24 godz.	Przejrzy- stość wody surowej cm	Zużycie siarcz. glinu kg/24 godz.
2	3000	11	1320	20	520
3	2760	12	1180	21	440
4	2540	13	1080	22	370
5	2340	14	980	23	290
6	2140	15	900	24	220
7	1970	16	820	25	150
8	1800	17	740	26	100
9	1640	18	670	27	40
10	1460	19	600	28	0

Obliczenie premii filtrowej musi odbywać się w sposób następujący: Wyznaczyć według tablicy 5 na każdy dzień ile winna wynieść przejrzystość



Rys. 2.

wody filtrowej na podstawie przejrzystości wody surowej, oznaczonej przez laboratorium. Również na podstawie danych laboratorium obliczyć pierw-



Rys. 3.

szy współczynnik  $f_1$  będący stosunkiem osiągniętej przejrzystości do przejrzystości przewidzianej normą. Wyliczyć średni współczynnik dla całego miesiąca

$$F_1 = \frac{\sum f_1}{n}$$

gdzie  $n$  oznacza ilość dni w miesiącu.

Drugim współczynnikiem  $f_2$  będzie stosunek dziennego zużycia siarczanu glinu do zużycia przewidzianego normą. Należy również wyliczyć średni współczynnik

$$F_2 = \frac{\sum f_2}{n}$$

**Premia wyniesie  $W F_1 F_2$** 

$$\text{gdzie } F_1 = \frac{Kf}{Kn}; \quad F_2 = \frac{Zf}{Zn}$$

przyczem

$Kf$  oznacza przejrzystość (klarowność) faktyczną  
 $Kn$  „ „ „ normalną  
 $Zf$  „ faktyczne zużycie siarczanu glinu  
 $Zn$  „ normalnie „ „ „

O ile siarczan glinu nie jest z jakichkolwiek względów dozowany, współczynnik  $f_2$  należy liczyć 1,00. Poza tym nie może on przekroczyć 1,50.

**c) Premia warnikowa**

Premia ta ma na celu utrzymanie jednolitości gatunków celulozy. Jak wiadomo własności wytrzymałościowe i inne danego gatunku zależą w bardzo dużej mierze od stopnia roztworzenia celulozy. Wobec tego utrzymanie się w narzuconych granicach liczby chlorowej jest bardzo ważne. Premia warnikowa winna być udzielana od udanych warników i proporcjonalnie do wyprodukowanej celulozy. Jako udane należy traktować warniki, których liczba chlorowa oznaczona przez laboratorium będzie się mieścić w granicach narzuconych. Narzucenie granic dla każdego gatunku winno się odbywać zgodnie z proponowanymi przez autora normami (3). Ze względu na to, że ilość udanych warników nigdy nie może przekroczyć całkowitej ich ilości, premia zawsze byłaby obliczana ze współczynnikiem niższym od jedności.

**Celuloza siarczanowa\*)****Wstęp**

Metoda siarczanowa prowadzi do uzyskiwania włókna celulozowego z drzew tak iglastych, jak liściastych, jak również z naszej słomy zbożowej oraz różnych roślin trawiastych, pochodzenia tropikalnego. Nazwa metody pochodzi od siarczanu sodowego, stosowanego obok ługu sodowego do przygotowania roztworu dla rozpuszczania wiążących inkrustacji i wydobywania czystego włókna. Nim się powyższa metoda upowszechniła praktykowano jakiś czas metodę czysto sodową, krótko zwaną metodą sodową (natronową). Jeśli i dzisiaj ta nazwa jest używana, to należy ją traktować jedynie jako nazwę zwy czajową, a rozumieć należy pod nią metodę siarczanową, prawie bez wyjątku znajdującą obecnie zastosowanie a wypierającą coraz bardziej wszelkie inne metody.

Historycznie biorąc, jest to metoda młoda, gdyż pierwszy jej patent sięga 1884 r. Jednakże zaczyna ona górować nad innymi metodami, oprócz wielu innych z trzech ważnych przyczyn 1) nadaje się tak dobrze do przeróbki drewna jak słomy i traw, 2) z drewna dobrze przerabia żywiczną sosnę, 3) bilans cieplny wykazuje korzystniejszy od innych metod.

**Ogólny szkic fabrykacji**

Zanim przejdziemy do właściwego opisu technologicznego, należy wyjaśnić cel chemicznego procesu oswabiania włókna. Przy gotowaniu chodzi o to, by ze słomy lub drzewa uzyskać czystą celulozę w formie włókna. Substancje uboczne, zawarte w drewnie lub słomie, jak żywice, krzemionka, garbniki, woski, tłuszcze itp. dają

\*) Z niemieckiego podręcznika spolszczył i przystosował inż. M. Gallas.

Celem dania obsłużyć szansy przekroczenia 100% zasadniczego wynagrodzenia, którą dają poprzednie premie, należy wprowadzić stały współczynnik, np. 1,25, zakładając w ten sposób, że normalne dobre osiągnięcie udanych warników będzie 80% ogólnej liczby wyuszczonych w danym miesiącu.

**Premia wyniesie 1,25  $W F_1 F_2$** 

$$\text{gdzie } F_1 = \frac{Iu}{Ic}; \quad F_2 = \frac{Po}{Pp}$$

przyczem

$Iu$  oznacza ilość udanych warników w miesiącu,  
 $Ic$  „ całkowitą ilość „ „  
 $Po$  „ osiągniętą produkcję, „ „  
 $Pp$  „ planowaną produkcję.

Premia warnikowa winna być przyznana obsłudze warzelni.

Personel nadzorujący i wyższy personel techniczny winni otrzymywać 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>% każdej z trzech premii jakościowych obliczonych na podstawie zasadniczego wynagrodzenia miesięcznego.

**Wykaz literatury:**

- 1) Rudolf Sieber: „Die Chemisch Technischen Untersuchungen — Methoden der Zellstoff — und Papier-Industrie“ wyd. 4, 362 (1943);
- 2) R. Korn i F. Burgstaller: „Papier und Zellstoff. Prüfung, 260 i nast. (1944);
- 3) „Przeгляд Papierniczy“ 7, str. 3 (1946).

pod działaniem ługu rozpuszczalne związki sodowe, które przechodzą do roztworu. Podobnie rzecz się ma z ligniną, tą substancją, która jest przyczyną, zdrewnienia włókna. Pod wpływem czynników chemicznych i fizycznych lignina, przechodzi w formie rozpuszczalnej do ługu i z nim razem się wymywa, by w rezultacie pozostało czyste, oswobodzone włókno celulozy. Metodą warzenia w ługu sodowo-siarczynowym otrzymuje się celulozę ze wszelkiej słomy naszego klimatu, głównie żytniej i pszennej, z różnych drzew szpilkowych i liściastych.

Zanim przejdziemy do szczegółów, zrobimy ogólny przegląd urządzeń fabryki celulozy siarczanowej.

Ta sama instalacja służy do przeróbki na celulozę albo drewna, albo słomy. Różnica występuje jedynie w urządzeniach przed warnikiem — dla drewna główną i charakterystyczną maszyną będzie rębak, dla słomy sieczkarnia. Zaczniemy od niej. Słomę z oddalonych od fabryki składów podwozi się, zawsze w prasowanych belach, kolejką do sieczkarni. Tu rozcina robotnik druty, ściągnące bele i rozluźnione nakłada na sieczkarnię, gdzie koło rotujące, zaopatrzone w odpowiednie noże, przecina długie źdźbła słomy na krótką sieczkę. Tę przeprowadza się przez silny magnes, do którego przylegają wszelkie drobne zanieczyszczenia żelazne jakie się w słomie i sieczce znaleźć mogą, jak kawałki drutów, gwoździe, blaszki itp. Stąd spada sieczka do bełna — odpylacza. Jest to długi cylinder, formy stożkowej, zbudowany z lekkich prętów, obciążony gęstą siatką, przez którą przesiewa się wszelki pył, zaś pozostała treść dostaje się do komory zbiorczej, skąd podaje się ją na wiejak. Tu pod działaniem podmuchu powietrza oddziela się od lżejszej sieczki wszystkie substancje cięższe tj. ziarno i kolanek słomy. W ten sposób dostatecznie oczyszczona sieczka podana zostaje do silosu nad warnikiem. Odsepara-

wane poprzednio substancje cięższe od siewki, tj. kolanka i ziarno zbożowe, poddane zostają ponownie wianiu na młynku, przez co otrzymuje się czyste ziarno. Młocarnie nigdy nie są w stanie wymłócić zboża do reszły. Zawsze zostaje go w słomie 1 — 2% wagi słomy i dopiero przez proces siewkowania ta ilość się oswabada, a proces wiania (młynkowania) separuje od siewki. Z jednej strony ziarno, pozostawione w siewce, dałoby niepożądane plamy w celulozie i papierze (skrobia przechodzi w cukier) z drugiej strony ziarno przedstawia znaczną wartość. Z obydwu powodów zostaje odebrane jak wyżej powiedziano.

Cały opisany proces siewkowania i czyszczenia odbywa się z reguły w oddziale fabrycznym-nieco oddalonym od głównego kompleksu fabryki, a to z powodu niebezpieczeństwa pożarowego i kurzu. Transport siewki ku warnikom do silosu odbywa się rurami za pomocą strugi powietrza, wytworzonej odpowiednio wentylatorem.

Zanim przejdziemy do warników opiszemy drugą alternatywę instalacji fabrykacyjnej, tj. przygotowania drewna do produkcji celulozy. Z obszernego drzewnego placu składowego, za pomocą szynowej kolejki nadchodzi drzewo, najczęściej w surowych kłocach 2 m długości. Najpierw musi być oczyszczone z kory na białe. Odbywa się to czasami ręcznie, osnikami, częściej maszynowo na strugarkach, lub przez moczenie i tarcie w obrotowych bębnoch. Wybór metody zależy od miejscowych warunków, przy czym ważną rzeczą jest wzgląd na stratę drewna, jaką oczyszczenie powoduje. Białe kłocce podaje się na rębak, gdzie silne noże, na masywnym kole zmcowane, rozcinają kłoc drewny na krążki 2 — 3 cm grubości, które z kolei dostają się do maszyny — rozdrabniarki, skąd wychodzi drzewo w postaci drobnych kawałeczków o przybliżonych rozmiarach 3 × 3 cm, gdyż w tej postaci dobrze się układa w warniku i dobrze je przenika ług.

Następnie drzewo rozdrobnione podlega procesowi sortowania — dla celebrania pozostałych za grubych kawałków, oraz czyszczenia, dla odsiania pyłu. Za pomocą transportera mechanicznego lub powietrznego podaje się następnie zupełnie już przygotowany materiał drzewny do silosu nad warnikiem. W ten sposób przygotowana fabryka może produkować celulozę siarczanową albo ze słomy, albo z drewna, zależnie od koniunktury gospodarczej, lub zapotrzebowania. Od warnika poczynając, obydwa surowce podlegają tej samej metodzie przerobu i na tych samych aparatach i urządzeniach.

Warnik, załadowany surowcem (siewka lub wiórki drzewa) i zalany ługiem, zostaje poddany ciśnieniu pary — wtedy zaczyna się proces gotowania. Jeśli warnik był typu obrotowego, puszcza się go równocześnie w ruch, przy czym osiąga się dokładne mieszanie substancji z ługiem i parą. Po skończeniu procesu gotowania, który trwa 4 — 6 godzin, unieruchamia się warnik i opróżnia go. Dokonuje się to albo przez samoczynne wypróżnienie przy równoczesnym obrocie, albo wydmuchanie parą do specjalnych, obszernych, żelaznych cylindrów, w których odciąga się z masy ług i przemycza się ją wodą. Tuż obok stoją pompy, które odzyskany ług przepompowują do innego oddziału fabryki, dla regeneracji i powtórnego użytku, o czym oddzielnie będzie mowa. Teraz śledzimy dalej za biegiem fabrykacji. Po odciągnięciu ługu i wymyciu, rozceńcza się celulozę w znacznym stopniu wodą, i powstałą w ten sposób płynną masę przepuszcza się przez bębnowe sortownice, gdzie dobre włókno celulozy przechodzi z wodą przez delikatne szparki cylindrów na zewnątrz, wszelkie zaś wiórki, sęczki i tp. grubsze cząstki zostają zatrzymane wewnątrz sortownicy stopniowo wydalone na zewnątrz. Dalej płynie masa przez piasecznik tj. system otwartych, płytkich kanałów, gdzie osadzają się ziarenka piasku i inne ciężkie zanieczyszczenia, by z kolei dostać się do innego rodzaju sortownic tzw. centryfugalnych, gdzie następuje ostateczne dokładne odsortowanie pozostałych jeszcze grubszych cząstek.

Obecnie odejmuje się przesortowanej masie część wody za pomocą cylindrów odwadniających do tego stopnia, by masa zagęstniała, ale pozostawia jeszcze płynna i w tym

stanie konsystencji podaje się ją do holendrów bielniczych. Ich obecność zdradza z daleka zalatujący modkawy zapach chloru. Holender bielniczy jest to betonowa, płytkami wyłożona otwarta owalna kadź, podzielona na kanały, przez które przepływa w kółko odpowiednio zagęszczona masa celulozowa, otrzymując swój ruch płynący od odpowiedniego mechanizmu (propeller, pompa, skrzydełko). Jako środek bielniczy otrzymuje każdy holender wymierzoną porcję roztworu chlorowego, pod którego powolnym, wielogodzinnym działaniem, przy ciągłym ruchu, masa z ciemno brązowej, poprzez żółtawą, dochodzi do koloru śnieżno-białego. Wówczas jest dojrzała „dobielona” i przez otwarcie wentyla w dnie holendra, spływa do kadzi masowej, zaopatrzonej w mechaniczne mieszadła, która jest początkiem następnej maszyny odwadniającej.

Nie ma zasadniczej różnicy między odwadniarką a normalną płaską papiernicą. Masa celulozowa podana z kadzi masowej, wylewa się na płaskie sito. W dalszym biegu sita, skrzynki ssące odbierają dalszą wodę. Sito wraz z masą podchodzi pod dwa wały wycińczarki, która nadaje masie dostateczną konsystencję, by wstęga mogła opuścić sito, zawisnąć na krótkim dystansie w powietrzu i dostać się kolejno na filce dwu, ew. trzech mokranych pras. Pod działaniem 3-ej prasy masa dochodzi do 50% suchości — w tym stanie zostaje nawinięta w rolę i może być transportowana do przeróbki papierniczej. W wyjątkowych wypadkach, jeśli chodzi o dłuższe przechowywanie lub o dalekie transporty, prowadzi się wstęgę celulozy przez baterie cylindrów suszących, zupełnie analogicznie, jak to się dzieje z papierem na papiernicy bez końca. Wówczas powietrzno-sucha celuloza albo nawija się na rolę, albo przekrawana poprzecznie na arkusze, pakuje się w wysyłkowe beły.

Na zakończenie rzucimy okiem na oddział regeneracji ługów. Raz użyte do gotowania ługi zostają starannie, tak z odcieków, jak z przemywań celulozy zebrane i drogą pompowania przesłane tutaj, by wskutek odpowiedniej przeróbki odzyskać znaczną część zawartych w ługu odciekowym chemikaliów i użyć ponownie do spreparowania świeżego ługu. Pierwszy stopień przeróbki polega na zagęszczaniu rozwodnionych przemywaniem odcieków w tzw. wyparkach, gdyż tutaj nadmierna rozcieńczająca woda zostaje odparowana do pewnego, praktycznymi względami określonego stopnia. Stąd zagęszczona, lecz jeszcze swobodnie płynąca ciecz przechodzi dla dalszego odparowania i zagęszczania do wyparki tarczowej, którą opuszcza z gęstością trudno-ciekłego syropu. Ten przechodzi do trzeciego z kolei punktu, do cylindrycznego, wolno-obrotowego żeliwnego pieca walcowego. Przez wnętrze pieca, w bezpośrednim zetknięciu z zagęszczonym na syrop ługiem odciekowym, przepływają gazy spalinowe z szeregowo bezpośrednio dalej położonego pieca-topniaka i pod ich działaniem syrop wysycha zupełnie, przybierając postać gruzelkowatego ciała stałego. Tu, po dodaniu doń świeżego siarczanu sodu (soli gieberskiej) dostaje się do wspomnianego pieca-topniaka, gdzie następuje stopienie całej masy przy wysokiej temperaturze, wywołanej spalaniem części organicznych, zawartych w ługu, przy czym gorące gazy spalinowe przeciągają, jak wspomniano, przez blisko położony piec rotacyjny. Z topniaka wylewa się stale czerwono-rozgrzana stopiona masa i w odpowiednich zbiornikach zastęga, zawierając chemicznie całą odzyskaną z odciekami sodę (węglan sodu) oraz siarczek sodu, wytworzony z dodanego siarczanu sodu. Jeśli teraz przeprowadzimy sodę (węglan sodu) w żrący ług sodowy (soda żrąca) otrzymamy gotowy ług do nowego parowania. Odbywa się ten proces w urządzeniu kaustyfikacyjnym. W cylindrycznej żelaznej kadzi, rozpuszczalniku, rozpuszcza się we wrzącej wodzie ostudzona masa i otrzymuje dodatek palonego wapna. Następuje chemiczna przemiana między sodą, wapnem i wodą, której wynikiem jest płynny żrący ług sodowy i osad węglanu wapnia na dnie. Nad nim sklarowany wkrótce płyn, to jest nowy ług, gotowy do użycia ponownie w warniku, w pobliżu którego dostaje się działaniem pompy.

Po uzyskaniu ogólnego poglądu, przejdziemy od nowa, lecz szczegółowo, poszczególne etapy fabrykacji.

## PRZEGLĄD LITERATURY

### POZYTYCZNA ROLA CELULOZY W ODŻYWIANIU CZŁOWIEKA

G. TALLARICO — La Vita degli Alimenti.

Temat tej recenzji wprawdzie daleko odbiegnie od technologii ale sądzę, że nic co dotyczy celulozy nie jest nam obojętne. A przy tym chodzi o rzecz tak ważną jak odżywienie, w którym dotąd panują dzikie nonsensy powodujące stopniową degenerację rodu ludzkiego.

Ograniczę się tu do przytoczenia obecnego stanu nauki co do roli celulozy w odżywianiu. Wśród ogółu panuje pogląd o zupełnej zbędności celulozy spożywanej jako składnik przeróżnych warzyw. A nawet wielu sądzi, iż spożywanie włókien nie ulegających przetrawieniu jest wręcz szkodliwe. Tymczasem okazuje się, iż właśnie ta odporność celulozy, warunkuje jej wielką pożyteczność. Masa włóknista stanowi mechaniczne wypełnienie, rozcieńczające inne przyswajalne składniki. Bez tego rozcieńczenia trawienie byłoby trudne. A dalej to mechaniczne obciążenie stanowi czynnik powodujący ruch pokarmów w przewodzie pokarmowym. Celuloza nadaje masie objętość i jakgdyby przepycha ją coraz dalej. Stwierdzono doświadczalnie, że brak zupełny celulozy w pokarmach pociąga za sobą zaburzenia w organizmie.

Natomiast właściwa wartość odżywcza celulozy jest prawie żadna, nie mając się jej żadne z soków trawionych a trochę tylko atakują je pewne mikroorganizmy.

Jest jeszcze druga niestychanie ważna funkcja celulozy tj. odtruwanie organizmu dzięki zdolności adsorbowania mikroobów i toksyn. W doświadczeniu stwierdzono, że zawartość zarodków mikroobów zawartych w jednym gramie treści żołądkowej w liczbie 16500, po spożyciu potrawy jarzynowej spadła do 2200.

Zbawienne działanie celulozy jest ważne zwłaszcza jako odtrutka na nadmiar spożywanego mięsa (książka pisana przed wojną!) powodującego cały szereg zakłóceń przemiany.

Książka wybitnego włoskiego biologa i lekarza jakim jest GIUSEPPE TALLARICO ma wiele podobieństwa do sławnego już dziś dzieła pt. „Człowiek istota nieznaną“ francuskiego biologa ALEXIS'a CARREL'a. Wspólnym dla obu jest śmiały rewolucjonizm w stosunku do poglądów naukowych wieku XIX ujmujących człowieka zbyt mechanicznie.

TALLARICO wykazuje, że na całość odżywiania składają się nie tylko klasyczne składniki już mechanicznie zbadane, ale jeszcze mnóstwo dotąd nieuchwytnych czynników naturalnych o niezmiernie zawiłych stosunkach. A wniosek — przez naturalne pożywienie organizm ludzki jest w ścisłym związku z całą naturą żywą i martwą.

Ref. K. II.

## PRZEGLĄD CZASOPISM

### PAPIERY WODOODPORNE.

(S. Lindberger: „Svensk Papperstidning“ Nr. 19, 1942 r.

Robert Zaumeyer: „The Paper-Maker and British Paper Trade Journal“ — 1943).

— **Zreferowano wg.** „Sbornik statej po odelnym woprosam celluloznoj i bumażnoj promyszennosti“ 1944 r.

Przeprowadzone na szeroka skalę doświadczenia wykazały, że przy dodaniu do masy papierowej 2 — 3% smoły mocznikowo-formaldehylowej i malamino-formaldehylowej, moc papieru w stanie wilgotnym może być zwiększona o 50% w stosunku do jego mocy w stanie suchym

Wyrabiany w ten sposób papier może być stosowany do wyrobu przędzy papierowej, worków przeznaczonych do przechowywania produktów w miejscach wilgotnych, do celów izolacyjnych itp.

Badania dowiodły, iż niezależnie od zwiększenia mocy i stopnia wodoodporności papieru produkowanego we wspomniany sposób, wzrasta również jego odporność na działanie czynników mechanicznych (zgniatanie, ścieranie się itp.).

Poza zastosowaniem do celów specjalnych w okresie wojny (wyrób map, notatników polowych), wodoodporny gatunek papieru znalazł szerokie zastosowanie w produkcji wielowarstwowych worków papierowych.

W r. 1942 przemysł Stanów Zjednoczonych zużył milion takich worków do pakowania produktów spożywczych jak cukier, ryż, mąka, sól, owoce. Produkty te były dostarczane armii amerykańskiej i oddziałom sojusznicy w 3 — 6 warstwowych workach papierowych.

Równocześnie użyto miliony worków papierowych na opakowanie chlorku wapnia, cementu, wapna, barwników itp.

Kalafonie i niektóre gatunki asfaltu transportuje się w ten sposób, że wprowadza się je w stanie ciekłym do worków, po czym krzepną w nich podczas stygnięcia

Wielowarstwowe worki papierowe wyrabia się z papieru natronowego. Szczególnie odporne na działanie wilgoci okazały się worki papierowe, w których poszczególne warstwy sklejone są asfaltem. Niektóre z wyprodukowa-

nych w ten sposób worków dały przy badaniu dodatnie wyniki, przy zanurzeniu ich z ładunkiem na 24 godziny w wodzie.

Na wyrób worków i brezentów zużywano przed wojną przeciętnie około 32 milj. kg. względnie drogiej juty. Obecnie również i w tej dziedzinie produkcji otwierają się przed papierem natronowym i przędzą papierową natronową szerokie możliwości.

W. S.

## CENTRALA Zaopatrzenia i Zbytu Przemysłu Papierniczego

# CENNIK

(Ceny urzędowe — sztywne)  
ważny od dnia 1 listopada 1945 r.

(Dokończenie)

### Kartony białe i kolorowe, drzewne i bezdrzewne, brystole i duplexy

Nazwa papieru	Gram w m <sup>2</sup>	Cena za 100 kg
<b>Kartony jednowarstw. bezdrzewne</b>		
Poczt. z celul. biel. matowy	151/250	2300.—
„ „ „ sat.	„	2400.—
<b>Kartony jednowarstw. specjalne</b>		
Karton na szablony malarskie bezdrzewny	200	3270.—
Karton na szablony malarskie drzewny	„	1730.—

Kart. z cel. nieb. z małą domieszką drzewa	—	1400.—
Aktowy szary, drzewny, matowy	151/170	1320.—
<b>Kartony duplex., pokrycie białe, bezdrzewne</b>		
A w arkuszach i rolach	180/200	1550.—
A " " "	230/400	1430.—
<b>Kartony duplex., pokrycie białe, drzewne</b>		
B w arkuszach i rolach	180/220	1450.—
B " " "	230/400	1320.—
C w arkuszach i rolach	180/220	1180.—
C " " "	230/400	1100.—
<b>Karton obustronnie szary</b>		
Karton obustronnie szary	240/490	630.—
K S	500/1000	720.—
Kartony wielowarstw. specj. konstr.	" wg. umowy	
Karton obustronnie brązowy	500/1000	990.—

### Bibuły filtracyjne, atramentowe, biurkowe

Nazwa papieru	Gram w m <sup>2</sup>	Cena za 100 kg
<b>Bibuły filtracyjne</b>		
Czerpane bawełn. niebielone	63/150	13.530.—
" " bielone	"	14.710.—
maszynowe bawełn. bielone	"	5160.—
" celul. bawełn.	63/185	3150.—
<b>Bibuły atramentowe</b>		
baw.-cel. drzewna	od 65	2440.—
" " "	100	2200.—
Biurkowa ziel. lub dwukolorowa	130/140	3470.—
" czerwona	"	4810.—

### Bibułki wszelkie oprócz papierosowych

Nazwa papieru	Gram w m <sup>2</sup>	Cena za 100 kg
<b>Bibułki pakowe, kwiatowe, krepowe, kopiałne</b>		
Pakowe w ark. z cel. niebiel.	18/19	3000.—
Kwiat. i krep. w rol. z cel. nb.	"	3000.—
Pakowa w ark. z cel. bielonej	"	3300.—
Kwiat. i krep. w rol. z cel. biel.	"	3300.—
Pakowa w ark. z cel. b. z dom. drzewa	"	3000.—
Kwiat. i krep. w rol. z cel. z dom. drzewa	"	3000.—
Kopiałna z cel. nieb. w rol. do prep.	24/26	3780.—
Kopiałne z cel. nieb. w rol.	"	4720.—
Kopiałne z cel. biel. z dom. szm.	"	5200.—
Kopiałne z cel. bielonej	19/20	3790.—
Kopiałne z cel. biel. z dom. drzewa	"	3440.—
<b>Bibułki do parafinowania satynowane mocno</b>		
Celul. z dom. drzewa	24/25	2760.—
Celulozowe	22/23	4020.—
" " "	24/25	3390.—
" z dom. szmat	20	4440.—
" " "	22/23	4280.—
" " "	25	4200.—

Szmaciane	24/25	5440.—
Celul. masa drzewna, szmaty	20/21	3560.—
<b>Bibułki karbonowe</b>		
Szmaciane	10/11	15280.—
" " "	12/13	13800.—
" " "	14/15	10930.—
" " "	17/18	8220.—
" " "	22	7550.—
" " "	19/20	7640.—
" " "	24/25	6760.—
" " "	40/41	6660.—
" z dom. drzew.	18	5400.—
" " "	20	5100.—
" " "	22	4650.—
" " "	24/25	4050.—
" " "	28/30	3750.—

### Kondensacyjne

Celulozowe	11	17880.—
" " "	13	15020.—
Szmaciane	11	17880.—
" " "	13	15020.—

### Specjalne

Szmac. velin do druku na porcelanie	14	12240.—
-------------------------------------	----	---------

### Bibułki papierosowe w arkuszach i bobinach

Nazwa papieru	Gram w m <sup>2</sup>	Cena za 100 kg
Bib. papier. w bob. niespal.	14/15	14000.—
" " " arkusz. spal.	18/19	10000.—
" " " " " "	20/22	9000.—
" " " bob. spal.	20/22	9600.—

### SPROSTOWANIE

W Nr. 7 „Przeгляdu Papierniczego“ na str. 8 wkradła się omyłka.

Ostatnie pozycje cennika zamiast

<b>Papeteryjne</b>		
<b>Listowe</b>		
Papeteryjne białe	70/120	1850.—
" kolorowe	"	2090.—
List. z wodn. znak. plano	65/80	2960.—
Te same w paczkach	"	3270.—

winny mieć postać następującą:

**Papiery papeteryjne, białe, kolorowe, listowe, maszynowe, przebitkowe, pelury, cyklostylowe (powielaczowe) i t. p.**

Nazwa papieru	Gram w m <sup>2</sup>	Cena za 100 kg
<b>Papeteryjne</b>		
Papeteryjne białe	70/120	1850.—
" kolorowe	"	2090.—
<b>Listowe</b>		
list. z wodn. znak. plano	65/80	2960.—
te same w paczkach	"	3270.—