



kat. komp
420501

11

24

1921



420501

I

DOM HANDLOWY
HEŁCZYŃSKI i SACHA

Aleje JEROZOLIMSKIE 56.

TELEFONY 238-16 i 298-03.

POLECA:

TKANINY BAWELNIANE

DO FILTRÓW PROKSZA

W GATUNKU PRZEDWOJENNYM.

POSIADA STALE NA SKŁADZIE:

PASY SKÓRZANE I WIELBŁĄDZIE.

PILNIKI, PIŁY POPRZECZNE, PO-
DŁUŻNE, GATROWE I TAŚMOWE.

KWAS SOLNY, MINJĘ, GLEJTE,
SIARKE, ULTRAMARYNĘ I T. D.

WARSZAWSKIE BIURO SPRZEDAŻY PRODUKTÓW
RAFINERJI NAFTY

„SCHODNICA“ w Dziedzicach.

Olej gazowy, benzyna, oleje maszynowe i cylindrwe,
smar „Tovott'a“, waselina techniczna, smar do osi.

Biuro Agenturowo-Techniczne

B. Borman i A. Lubiński

Warszawa, ulica Ś-to Krzyska 30.

Telefony: 13-95 i 223-04.

Londyn E. C. 4, 10, Bush Lane
Cannon Str.

Adres telegr. dla Warszawy „BEBORMAN“.

„ „ „ Londynu „VARSAVALON“.

(Rok założenia 1898.)

POLECA:

Armaturę do kotłów i maszyn. Azbestową tekturę. Blachę dziurkowaną (sita). Frezery do noży. Gumowe wyroby techniczne i węże. Kamień wapienny (marmur). Knoty bawełniane i wełniane. Lamy naftowe żarowe „La Washington“. Liny konopne, stalowe i Manilla. Minję chem. czystą. Noże dyfuzyjne i blaszane. Pakunki i płyty uszczelniające. Papier pakowy. Pasy wszelkie. Piłniki do noży. Rury wszelkie. Siarkę syc. raf. Siatki druciane. Smary i tłuszcze. Szkło techniczne i okienne. Szczotki. Szpagat konopny. Tekturę celluloidową i szarą. Tkaniny filtracyjne. Ultramarinę do cukru i malarską. Wapno. Worki jutowe.

**Wszelkie artykuły techniczne i chemiczne
w zakres cukrownictwa wchodzące.**

J. PIASECKIEGO i S. BRONIEWSKIEGO

KALENDARZ
DLA CUKROWNIKÓW

NA ROK

1921

WYDAŁ

Tadeusz Rutkowski

XXIV ROK WYDAWNICTWA

WARSZAWA

DRUK STRASZEWICZÓW, UL. CZACKIEGO 3-5.

1921.



Biblioteka Jagiellońska



1001968584

- 3 Dyplomy honor.
- 4 Dyplomy uznania.
- 2 Medale złote.
- 4 " srebrne.
- 1 " brązowy.
- 2 Listy pochwalne.

-
-
-

Stacje selekcyjne
i doświadczalne:
Górka Narodowa pod
Krakowem.
Niemiercze na Podolu.
Ostrowo pod Janikowem,
pow. Inowrocławski.

K. Buszczyński i S-wie

Spółka Akcyjna

dawniej

K. Buszczyński i M. Łążyński

Zarząd: Warszawa, Królewska 10. m. 6.

Telefon 197-35.

Oddziały: Kraków-Basztowa 17.
Ostrowiec, Ziemia Radomska.



Reprezentacje: Paryż, Medjolan,
Idaho Falls U. S. A.

HODOWLA NASION BURAKÓW, WARZYW i ZBÓŻ.

Rok założenia 1886.

Jeneralny przedsta-
wiciel na Polskę:

T. Rutkowski

Warszawa, Ko-
pernika 10, m. 4.
Tel. 61-12.

420501

T

24 (1921)

SPIS RZECZY.



Kalendarz rzym. kat.	Str. I+XII
Miary i wagi	XIII—XVIII

1. Dział chemiczny:

Kontrola chemiczna fabrykacji	1
Tablica do wyliczania zawartości wapna w sokach	7
" " " cukru przemienionego (Herzfelda)	9
" Casamajor'a do obl. cukru trzcinowego	9
" Meissl'a i Hiller'a	11
Kontrola rafinerji	16
Recepty do przygotowywania płynów	17
Międzynarodowe ciężary atomowe	19
Współczynniki do obliczania ciał szukanych przy analizie	20
Tabelka do obliczania ilości cukru w płynach rozcieńczonych	21
Tablica porównawcza stopni Beaume'go i ciężar gat. (Scheibler i Mategczek)	22
Tablica porównawcza rzeczywistych właściwych ciężarów soków, ze stopniami cukromierza Brix'a	32
Tablica (Domka) do oznacz. stężenia roztw. cukr. z pozor. cięż. własc.	37
Poprawki odczytanych stopni Brix'a na temperaturę normalną 20 ^o C.	39

Tabela Schmitza do przyrządu Soleil-Scheiblera z dod. 10 ⁰ / ₀ na oct. ołowiu	40
Współczynniki czystości soków	48
Poprawki na temperaturę (Gerlach)	54
Tablica porównawcza ciepłomierzy	55
Tabelka do oznaczania alkaliczności soków	55
Tablica do wyliczania ilości cukru przy selekcyi (Neu- mann'a)	56
Tablica Schmitza do przyrządu Soleil-Scheiblera dla polaryzacji wagowych	57
Tablica Oswalda do przyrządu Soleil-Scheiblera bez dodania 10 ⁰ / ₀ oct. ołowiu	58
Rozpuszczalność cukru w wodzie przy różnych tempe- raturach (Herzfelda)	59
Waga metra sześciennego różnych ciał	60
Objętości różnych roztworów cukrowych przy różnych temperaturach (Gerlacha)	60
Punkty wrzenia różnych roztworów cukrowych (pd. Geriacha)	61
Rozpuszczalność cukru w alkoholu (Flaurens)	61
Tabela do oznaczania barwy i siły odbarwiającej bar- womierzem Stammer'a	62
Tabelka do oblicz. zaw. wapna w mleku wap. (Blattner)	63
Rozpuszczalność wap. w roztworach cukrowych (Peligot)	64
Tabela Scheiblera do oblicz. wagi kw. węgl. z obję- tości tegoż	65
Tabela Scheiblera do oblicz. węglanu wapna w węglu kostnym	66
Tabela Scheiblera do oblicz. ilości kw. solnego do rozp. węgl. wapna	67
Tabelka współczynników do oblicz. przy analizie miarowej	68
Rozszerzalność różnych ciał ze wzrostem ciepła od 0 ⁰ do 100 ⁰ C.	68
Tabela objętości wody przy różnych temperaturach (Despretz)	69
Tabela gęstości i objętości wody destyl. przy różnych temperaturach (Hallström)	70
Ciężary gatunkowe niektórych ciał	71
Tablica zawartości ługu sodowego przy różnych cię- żarach właściwych (Gerlach)	72

Dział techniczny.

Str.

Wzory ułatwiające niektóre wyliczenia stosowane w cukrownictwie	73
Wskazówki praktyczne i oblicz. stacji fabrykacyjnych	82
Silniki parowe	96
Kotły parowe	100
Tabela prężności i gęstości pary wodnej	101
Kontrola kotłowni	111
Tablica wartości różnych gatunków paliwa	118
Tablica wartości opałowej węgla kamiennych	119
Budownictwo	122
Elektrotechnika	132
Tablica obwodów kół od 0,1 do 100	156
„ powierzchni kół „ „ „	158
Długość i wys. łuków i cięciwy	160
Tablica linii trygonometrycznych	161
„ kwadratów, sześciątów, etc.	162

Dział rolniczy.

Ocena dobroci nasion buraków	164
Przeciętny skład niektórych pokarmów z płodów cukrowniczych	168
Nowe normy niemieckie	169

Dział informacyjny.

Prawodawstwo cukrowe	169
Obowiązujące rozporządzenia w sprawie obrotu cukrem, burakami i melasem	177
○ opłacie stemplowej	191
Opłata stemplowa od weksli, przekazów i niektórych zobowiązań dłużnych	204
Opodatkowanie przemysłu cukrowniczego	206
Spis cukrowni i rafinerji Rzeczypospolitej Polskiej	211
Spis cukrowni na kresach Rzeczypospolitej Polskiej	242
Spis alfabetyczny pracujących	254
Opis cukrowni polskich	259
Instytucje Państwowe i Społeczne.	266

Dział statystyczny.	<i>Str.</i>
Stosunki rolnicze na ziemiach Polski	275
Stan przemysłu cukrowniczego w Polsce	276
Przerób i wytwórczość cukru	277
Wszechświatowa wytwórczość cukru	278
Źródła zakupu	280

Towarzystwo „SKAOL”

Warszawa, Nowy-Świat 56, tel. 9-30 dawny.

Radom, Lubelska 25, tel. 91,

Lublin, Ewangelicka 6.

Biura detalicznej sprzedaży

Towarzystwa Naftowego LIMANOWA

polecają ze swych składów:

benzynę motorową dla przemysłu i handlu, oleje wrzecionowe i wazelinowe, oleje maszynowe wszelkiego rodzaju, oleje cylindrowe i samochodowe, smar do wozów, wazelinę, asfalt.

Dostawa natychmiastowa.

STYCZEŃ ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	S	Nowy Rok. Ob. P.	
2	N	† Makarego Op.	
3	P	Daniela M., Genow.	
4	W	Tytusa B., Rygober.	
5	Ś	Telesfora P. M.	
6	C	Trzech Króli.	
7	P	† Lucyana i Juljana	
8	S	Seweryna Op.	
9	N	Marcyanny P. M.	
10	P	Agatona P., Wilh.	
11	W	Honoraty P. Hygina	
12	Ś	Arkadyusza i Mod.	
13	C	Weroniki P.	
14	P	† Hilarego B. W.	
15	S	Pawła I Pust.	
16	N	Marcelego P. M.	
17	P	Antoniego Op.	
18	W	Katedry ś. Piotra	
19	Ś	Henryka B.	
20	C	Fabjana i Sebast.	
21	P	† Agnieszki P. M.	
22	S	Wincentego i Anast.	
23	N	Ildefonsa B M.	
24	P	Tymoteusza B. M.	
25	W	<i>Nawrócenie ś. Pawła</i>	
26	Ś	Polikarpa B. M.	
27	C	Jana Złoustego.	
28	P	† Obj. św. Agnieszki	
29	S	Franciszka Salezego	
30	N	Martyny P. M.	
31	P	Piotra Nolasko	

LUTY ma dni 28.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	• NOTATKI
1	W	Ignacego B. M.	
2	Ś	Oczyszczenie N. M. P.	
3	C	Błażeja B. M.	
4	P	† Ansgarego i Andr.	
5	S	Agaty P. M.	
6	N	Zap. Doroty P. M.	
7	P	Romualda Op.	
8	W	Jana z Matty	
9	Ś	† Pop. Apolonii P. M.	
10	C	Scholastyki P.	
11	P	† Obj. NMP. w Lour.	
12	S	† Eulalji P. M.	
13	N	Jana i Dobrosława	
14	P	Walentego kapł.	
15	W	Faustyna i Jowity	
16	Ś	† Juljanny P. M.	
17	C	Patrycyusza B.	
18	P	† Symeona B. M.	
19	S	† Konrada W.	
20	N	Leona i Eucharjusza	
21	P	Maksymiljana B.	
22	W	<i>Kat. św. Piotra Ant.</i>	
23	Ś	Piotra Damiana	
24	C	Sergjusza M.	
25	P	† Macieja Apostoła	
26	S	† Aleksandra B. W.	
27	N	† Aleks. i Nest. B. M.	
28	P	† Leandra B. W.	

MARZEC ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	W	Albina B. W.	
2	Ś	Heleny Cesarzowej	
3	C	Kunegundy Ces.	
4	P	† Kazimierza Kr.	
5	S	† Adrijana i Euzeb.	
6	N	Wiktora i Wiktoryna	
7	P	Tomasza z Akwinu	
8	W	Św. Wincent. Kadł.	
9	Ś	Franciszki Rzym.	
10	C	40 Męczenników	
11	P	† Konstantego W.	
12	S	† Grzegorza Wielk.	
13	N	Krystyny P. M.	
14	P	Matyldy Kr. Wd.	
15	W	Klemensa Hofb.	
16	Ś	Abrahama Pust.	
17	C	Józefa z Arymatei	
18	P	† Siedm. bol. N. M. P.	
19	S	Józefa Obl. N. M. P.	
20	N	Wolframa i Eufemji	
21	P	Benedykta Opata	
22	W	Katarzyny W.	
23	Ś	Katarzyny Kr. szw.	
24	C	† Marka i Tymot. M.	
25	P	† Zwiastow. N. M. P.	
26	S	† Ludgera B.	
27	N	Wielkanoc. Jana Dam.	
28	P	Jana Kapistr.	
29	W	Eustazego Op.	
30	Ś	Anieli Wd., Kwiryndy	
31	C	Balbiny P.	

KWIECIEŃ ma dni 30.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	P	† Teodory M., Hug.	
2	S	Franciszka à Paulo	
3	N	<i>Przew.</i> Ryszarda B.	
4	P	Izydora B. W.	
5	W	Wincentego Fer.	
6	Ś	Wilhelma Op.	
7	C	Epifaniasza B. M.	
8	P	† Dyonizego B. W.	
9	S	Marji Kleofasowej	
10	N	Ezechjela Pr. M.	
11	P	Leona Wielk. P.	
12	W	Wiktora M.	
13	Ś	Hermenegilda Kr.	
14	C	Walerjana M.	
15	P	† Anastazego M.	
16	S	Marceljana M.	
17	N	Aniceta P. M.	
18	P	Bogumiła W.	
19	W	Tymona M.	
20	Ś	Sulpicjusza i Serw.	
21	C	Anzelma B. W.	
22	P	† Sotera i Kaja P. M.	
23	S	<i>Wojciecha B. M.</i>	
24	N	† Fidelisa Kap. M.	
25	P	Marka Ewangelisty	
26	W	Kleta i Marcelina	
27	Ś	Teofila i Tertuljana	
28	C	Pawła od Krzyża	
29	P	† Piotra M., Roberta	
30	S	Katarzyny Seneńskiej	

MAJ ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	N	Filipa i Jakóba Ap.	
2	P	Zygmunta Kr.	
3	W	Znalez. Krzyża św.	
4	Ś	Florjana M., Moniki	
5	C	Wniebowstąp. P.	
6	P	† Jana Ap. i Ew.	
7	S	Domiceli i Eufroz.	
8	N	Stanisława B. M.	
9	P	<i>Matki Bosk. Łask.</i>	
10	W	Izydora Or.	
11	Ś	Mamerta B. W.	
12	C	Pankracego M.	
13	P	Serwacego B. W.	
14	S	Bonifacego M.	
15	N	Zesł. Ducha św. Zofji	
16	P	Jana Nepomucena	
17	W	Paschalisa W.	
18	Ś	† Feliksa kap., Eryka	
19	C	Piotra Celestyna	
20	P	† Bernardyna Sen.	
21	S	† Wiktoryna M.	
22	N	Trójcy św Julji P. M.	
23	P	Dezyderego B. M.	
24	W	Joanny i Afry	
25	Ś	Grzegorza VII P.	
26	C	Boże Ciało. Filipa N.	
27	P	† Bedy W D. K.	
28	S	Augustyna B. W.	
29	N	Teodozyi P. M.	
30	P	Feliksa P. M.	
31	W	Anieli P., Petroneli	

CZERWIEC ma dni 30.

Dni	Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	Ś	Bł. Jakóba Strz.
2	C	Marcelina i Blandyny
3	P	† <i>Serca Jez.</i> Erazma
4	S	Franciszka Car.
5	N	Bonifacego B. M.
6	P	Norberta i Klaud.
7	W	Roberta Op.
8	Ś	Maksyma B. W.
9	C	Pryma i Felicjana M.
10	P	† Małgorzaty Kr.
11	S	Barnaby Ap.
12	N	Jana W., Onufrego
13	P	Antoniego Padew.
14	W	Bazylego W.
15	Ś	Wita i Modesta
16	C	Benona B. W.
17	P	† Innocentego M.
18	S	Marka i Marcelina
19	N	Gerwaz. i Protaz.
20	P	Sylwerjusza P. M.
21	W	Alojzego Gonzagi W.
22	Ś	Paulina B. W.
23	C	Agrypiny P. M.
24	P	† <i>Nar. św. Jana Ch.</i>
25	S	Prospera B. W.
26	N	Jana i Pawła M.
27	P	Władysława kr. w.
28	W	Leona II Pap.
29	Ś	Piotra i Pawła Ap.
30	C	Wsp. św. Pawła Ap.

LIPIEC ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	P	† <i>Najśw. Krwi P. Jez.</i>	
2	S	<i>Nawiedzenie NMP.</i>	
3	N	Anatoljusza i Heljod.	
4	P	Józefa Kalasantego	
5	W	Antoniego Zakkarja	
6	Ś	Izajasza Pr.	
7	C	Cyrylla i Metodego	
8	P	† Elżbiety Kr. Wd.	
9	S	Weroniki P., Zen.	
10	N	7-miu br. męcz., Fel.	
11	P	Pelagji M., Piusa I	
12	W	Jana Gwalberta Op.	
13	Ś	Malgorzaty P. M.	
14	C	Bonawentury B.	
15	P	† Rozesłanie Apost.	
16	S	<i>N. M. P. Szkaplerzn.</i>	
17	N	Aleksego W., Westyn.	
18	P	Szymona z Lipnicy	
19	W	Wincentego à Paulo	
20	Ś	Czesława W., Emil.	
21	C	Praksedy P. M.	
22	P	† Maryi Magdaleny	
23	S	Apolinarego B.	
24	N	<i>Bł. Kunegundy</i>	
25	P	Jakóba Apost.	
26	W	<i>Anny Matki N. M. P.</i>	
27	Ś	Natalji M., Pantaleona	
28	C	Inocentego i Wikt.	
29	P	† Marty P., Olawa	
30	S	Julitty i Donatylli	
31	N	Ignacego Lojoli W.	

SIERPIEŃ ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	P	<i>Piotra w Okowach</i>	
2	W	<i>NMP. Anielskiej</i>	
3	Ś	Znal. rel.. św. Szczep.	
4	C	Dominika W.	
5	P	<i>NMP. Snieżn., Afry</i>	
6	S	<i>Przem. Pańskie</i>	
7	N	Kajetana W., Donata	
8	P	Cyrjaka i Larga	
9	W	Romana M., Rustyka	
10	Ś	Wawrzyńca M.	
11	C	Zuzanny i Dygny	
12	P	† Klary P., Hilarji M.	
13	S	† <i>Wig.</i> Hipolita	
14	N	Euzebjusza Kapł.	
15	P	Wniebowz. N. M. P.	
16	W	<i>Joachima Oica NMP.</i>	
17	Ś	<i>Jacka Wyznawcy</i>	
18	C	Firmina B. W.	
19	P	† Marjana i Rufina	
20	S	Bernarda Op.	
21	N	Joanny Fremiot Wd.	
22	P	Symforjana i Tymot.	
23	W	Filipa i Benicjusza	
24	Ś	Bartłomieja Ap.	
25	C	Ludwika Kr. W.	
26	P	† <i>N. M. P. Jasnogór.</i>	
27	S	Prz. rel. św. Kazim.	
28	N	Augustyna B. W.	
29	P	<i>Ścięcie gł. św. Jana</i>	
30	W	Róży Lim. P.	
31	Ś	Rajmunda W.	

WRZESIEŃ ma dni 30.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	C	Bronisławy, Idziego	
2	P	† Stefana Kr. W.	
3	S	Szymona Słupnika	
4	N	Poc. N. M. P., Rozalji	
5	P	Wawrzyńca, Just.	
6	W	Zacharjasza Pr.	
7	Ś	Jana M., Reginy P.	
8	C	Narodzenie N. M. P.	
9	P	† Sergjusza W.	
10	S	Mikołaja z Tolent. W.	
11	N	Prota i Jacka M.	
12	P	<i>Imienia N. M. P.</i>	
13	W	Eugenji P.	
14	Ś	† <i>Podwyż. Krzyża ś.</i>	
15	C	<i>N. M. P. Bolesnej</i>	
16	P	† Eufemji P. M.	
17	S	† <i>Suchy dz. Stygm.</i>	
18	N	Józefa W., Ireny M.	
19	P	Januarjusza B. M.	
20	W	Eustachjusza M.	
21	Ś	Mateusza Ap.	
22	C	Tomasza B. W.	
23	P	† Tekli P. M.	
24	S	<i>NMP. od wyk. niew.</i>	
25	N	<i>Ładysława z Gieln.</i>	
26	P	Cyprjana i Justyny	
27	W	Koźmy i Damjana	
28	Ś	Wacława Kr. M.	
29	C	<i>Michała Archan.</i>	
30	P	† Hieronima Kapł.	

PAŹDZIERNIK ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	S	<i>Jana z Dukli, Remig.</i>	•
2	N	Aniołów Stróżów	
3	P	Kandyda i Ewalda	
4	W	Franciszka Serafic.	
5	Ś	Placyda M.	
6	C	Brunona W.	
7	P	† <i>NMP. Różańcowej</i>	
8	S	Pelagji, Birgitty W.	
9	N	Dyonizego B. M.	
10	P	Franciszka Borg.	
11	W	Placydy i Zenajdy	
12	Ś	Maksymiljana, Ludw	
13	C	Edwarda Kr. W	
14	P	† Kaliksta P. M.	
15	S	Teresy i Jadwigi	
16	N	Martyniana i Satur.	
17	P	Wiktora M.	
18	W	<i>Lukasza Ew., Justa</i>	
19	Ś	Piotra z Alkantary	
20	C	<i>Jana Kantego, Ireny</i>	
21	P	† Urszuli P. M.	
22	S	Korduli P. M.	
23	N	Seweryna B. M.	
24	P	<i>Rafała Archan.</i>	
25	W	Kryspina i Kryspinj.	
26	Ś	Ewarysta P. M.	
27	C	Sabiny P. M.	
28	P	† <i>Szymona i Tad.</i>	
29	S	Narcyza i Euzebji	
30	N	Germana i Serapima	
31	P	† <i>Wig. Symfronjusza</i>	

LISTOPAD ma dni 30.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	W	Wszystkich Świętych	
2	Ś	<i>Dzień Zad.</i> Jerzego	
3	C	Norberta B. W.	
4	P	† Karola Borom. W.	
5	S	Zacharjasza i Elźb.	
6	N	Leonarda W., Feliksa	
7	P	Nikandra i Karyny	
8	W	Gotfryda i Maura	
9	Ś	Teodora i Oresta M.	
10	C	Andrzeja z Awelinu	
11	P	† Marcina B. W.	
12	S	Marcina B., 5 braci m.	
13	N	<i>Stanisława Kostki</i>	
14	P	Jukunda B. W.	
15	W	Leopolda W. i Gertr.	
16	Ś	Edmunda B. W.	
17	C	Grzegorza Cudotw.	
18	P.	† Odoną P., Pośw. baz.	
19	S	Elżbiety Kr. Wd.	
20	N	Feliksa Walezjusza	
21	P	<i>Ofiar. NMP.</i> , Alberta	
22	W	Cecylji P. M., Marka	
23	Ś	Klemensa P. M.	
24	C	Jana od Krzyża W.	
25	P	† Katarzyny P. M.	
26	S	Piotra P. M., Konrada	
27	N	Wirgiljusza B. W.	
28	P	Mansweta B., Rufa	
29	W	Saturnina i Filemona	
30	Ś	<i>Andrzeja Apost.</i>	

GRUDZIEŃ ma dni 31.

Dni		Kalendarz Rzymsko-Katolicki	NOTATKI
1	C	Eligjusza B. W.	
2	P	Bibianny P. M.	
3	S	Franciszka Ksaw.	
4	N	Barbary P. M.	
5	P	Sabby Op., Niceta	
6	W	Mikołaja B. W.	
7	Ś	<i>Wig.</i> Ambrożego B.	
8	C	Niepok. Pocz. N. M. P.	
9	P	† Walerji i Leokadji	
10	S	<i>N. M. P. Loretańskiej</i>	
11	N	Damazego P. W.	
12	P	Aleksandra M.	
13	W	Łucji P. M., Otylji	
14	Ś	† Djoskora M.	
15	C	Walerjana i Iren.	
16	P	† <i>Suchy dz.</i> Euzeb.	
17	S	† <i>Suchy dz.</i> Łazarza	
18	N	Gracjana B. W.	
19	P	Darjusza i Nemez.	
20	W	Teoфіła	
21	Ś	Tomasza Ap.	
22	C	Herona M., Zenona	
23	P	† Wiktorji P.	
24	S	† <i>Wig.</i> Irminy P.	
25	Ñ	Narodzenie Chr. P.	
26	P	Szczepana 1 Męcz.	
27	W	<i>Jana Ap. i Ewang.</i>	
28	Ś	<i>Młodzianków MM.</i>	
29	C	Tomasza B. Kantuar.	
30	P	Eugenjusza B. W.	
31	S	Sylwestra P. W.	

MIARY I WAGI.

Znakowanie metra, przyjęte przez Kongres międzynarodowy w roku 1884.

Miary długości:	Miary powierzchni:
Kilometr . . . <i>km</i>	Kilometr kwadratowy <i>km²</i>
Metr <i>m</i>	Metr " <i>m²</i>
Decimetr <i>dm</i>	Decimetr " <i>dm²</i>
Centimetr <i>cm</i>	Centimetr " <i>cm²</i>
Milimetr <i>mm</i>	Milimetr " <i>mm²</i>

Miary objętości:

Kilometr sześcienny <i>km³</i>	Hektolitr <i>hl</i>
Metr sześcienny. <i>m³</i>	Litr <i>l</i>
Decimetr " <i>dm³</i>	Decylitr <i>dl</i>
Centimetr " <i>cm³</i>	Centylitr <i>cl</i>
Milimetr " <i>mm³</i>	

W a g i:

Tonna = 1000 kilogramom	<i>t</i>
Centnar metryczny (quintal) = 100 <i>kg</i>	<i>q</i>
Kilogram	<i>kg</i>
Dekagram	<i>dkg</i>
Gram	<i>g</i>
Decigram	<i>dg</i>
Centigram	<i>cg</i>
Miligram	<i>mg</i>

Powyżej podane znakowanie wchodzi powszechnie w użycie w miejsce dawnego znakowania metra.

Uwaga. Punkty na końcu znaków nie stawiają się. Dla oddzielenia całości od ułamków należy używać przecinka; przy dzieleniu większych liczb na kolumny trzyliczbowe należy dawać odstępy bez przecinków. Kropki między liczbami oznaczają mnożenie.

Miary długości.

- 1 *m* = 10 *dm* = 100 *cm* = 1000 *mm*.
 1 *m* = 1,4061 arszyna = 3,2809 stóp angielskich v. ro-
 syjskich = 8,472 stóp nowopolsk.
 1 *lcm* = 1000 *m* = 0,937 wiorsty.
-

- 1 sażeń = 3 arszynom = 7 stopom = 2,133 *m*.
 1 arszyn = 16 werszkom = 28 calom = 0,71 *m*.
 1 stopa = 1 stopie ang. = 12 calom = 0,3048 *m*.
 1 wiorsta = 500 sażeniom = 1066,78 *m*.
-

- 1 sążeń (nowopolski) = 3 łokciom = 6 stopom = 0,8099
 sażenia = 1,728 *m*.
 1 łokieć = 2 stopom = 24 calom = 12,96 werszkom =
 = 0,576 *m*.
 1 stopa pol. = 12 calom = 0,288 *m*.
 1 pręt = 15 stopom = 10 pręcikom = 4,32 *m*.
 1 sznur mierniczy = 10 prętom = 43,2 *m*.

Miary powierzchni.

- 1 *m*² = 10,764 stopom kwadr. ang. = 12,056 stopom
 kwadr. polsk.
 1 ar = 100 metrom kwadratowym = 5,36 prętom kwadr.
 1 hektar = 100 arom = 1,78612 morgom nowopol. =
 = 0,9133 diesiatyny.
-

- 1 sażeń kwadr. = 4,552 *m*².
 1 diesiatyna = 2400 sażeniom kwadr. = 1,0925 hekta-
 ra = 1,9512 morgom nowopol. (300 pręt.).
 1 morga nowopolska = 300 prętom kwadr. = 0,512 die-
 siatyny = 0,5598 hektara.
 1 morga pruska = 2,193 mórg nowopolsk. = 0,2553 *ha*.

- 1 włóka = 30 morgom = 16,794 hektarom.
 1 wiorsta kwadr. = 1,138 km^2 = 113,8 hektarom = 203,1
 morgom nowopolsk. = 104,2 diesiatynom.

Miary objętościowe.

- 1 $l = 1 dm^3 = 0,0353$ stopy sześć. rusk. = 0,0813 wiadra = 1 kwarcie.
 1 $hl = 100 l = 3,531$ stopom sześć. = 8,13 wiadrom =
 = 0,781 korca nowopolsk.

- 1 wiadro = 0,433 stopy sześć. = 12,3 l .
 1 stopa sześcienna = 28,315 l .

- 1 garniec = 4 kwartom = 4 l .
 1 korzec = 32 garncom = 1,28 $hl = 128 l$.
 1 sążęń sześcienny = 5,26 m^3

W a g i.

- 1 $kg = 1000 g = 2,4419$ funtom rosyjskim.
 1 $g = 0,234$ zołotnika.
 1 q (kwintal) = 100 $kg = 6,1047$ pudom = 244,19 funtom rosyjskim.
 1 $t = 1000 kg = 10 q = 61,047$ pudom.
 1 centnar (w b. Kongres.) = 100 funtom = 40,94 kg .
 1 centnar celny (w b. Zab. Prusk.) = 100 funtom = 50 kg .

- 1 pud = 40 funtom = 16,375 $kg = 0,16375 q$.
 1 funt = 32 łutom = 96 zołotnikom = 0,4095 kg (1 łut =
 = 3 zołotniki; 1 zołotnik = 96 doli).
 1 berkowiec (urzędowy) = 10 pudom = 163,75 kg .

Porównanie różnych jednostek wagowych.

Funt rosyjski . . .	1	1,1076	1,3675	1,2209	2,44267
„ angielski. . .	0,9028	1	1,2346	1,1023	2,2046
„ austriacki . . .	0,7313	0,810	1	0,8928	1,7857
„ pruski. . . .	0,8190	0,9072	1,120	1	2,0000
Kilogram. . . .	0,4095	0,4536	0,560	0,5000	1

Wzory do obliczania powierzchni i objętości.

A) Powierzchnie:

Kwadrat: $S = a^2$, $a = \sqrt{S}$.

Równoległobok i prostokąt: $S = Lh$, $L = \frac{S}{h}$, $h = \frac{S}{L}$.

Trójkąt: $S = \frac{Lh}{2}$; $L = \frac{2S}{h}$; $h = \frac{2S}{L}$.

$S = \sqrt{(C-a) \cdot (C-b) \cdot (C-c) \cdot C}$ $C = \frac{a+b+c}{2}$.

Trapez: $S = (a+b) \cdot \frac{h}{2}$.

Koło: Obwód v . Okrąg $C = \pi D = 2\pi r$.

Długość łuku $L = D\pi \frac{n}{360}$, skąd $n = 360 \frac{L}{D\pi}$ i $D = \frac{L}{\pi} \cdot \frac{360}{n}$

Powierzchnia koła $S = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4} = 3,1416r^2 = 0,7854 D^2$.

Powierzchnia pierścienia $S = 0,7854 (D^2 - d^2)$.

Powierzchnia wycinka $S = \frac{Lr}{2}$ (L długość łuku, patrz wyżej).

Powierzchnia (boczna) walca $S = \pi r h$.

Powierzchnia kuli $4\pi r^2 = \pi D^2$.

Powierzchnia boczna stożka kołowego $S = \pi h r$.

Powierzchnia ściętego stożka kołowego $S = \pi (R + r) h$.

B) Objętości.

Objętość walca lub graniastosłupa $P = \text{podstawa} \times \text{wysokość}$.

Objętość ostrosłupa lub stożka kołowego $P = \frac{1}{3} \text{podstawa} \times \text{wysokość}$.

Objętość stożka kołowego ściętego $P = \frac{h}{3} \pi (R^2 + Rr + r^2)$

Objętość kuli $P = \frac{3}{4} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi D^3 = 4,1888 r^3 = 0,2536 D^3$.

Objętość odcinka kuli $P = \frac{1}{3} \pi h^3 (3r - h)$, gdzie h wysokość odcinka, r — promień kuli.

Objętość wycinka kuli $P = \frac{2}{3} \pi r^3 h$, gdzie h wysokość odcinka kuli nad stożkiem wewnętrznym.

Niektóre wyrażenia dla π .

$\pi = 3,14159$	$\pi^2 = 9,8696$	$\pi^3 = 0,628$	$\frac{1}{\pi} = 0,31831$
$\frac{1}{\pi^2} = 0,10132$	$\sqrt{\pi} = 1,77245$	$\sqrt[5]{\pi} = 1,46459$	$\sqrt[3]{\frac{1}{\pi}} = 0,56419$

*Tabela zamiany morgów nowopolskich na hektary, oraz centnarów ros. i pudów
na centnary metryczne, a także iloczynów z tych miar i wag.*

Morgi nowopolskie	Hektary	Diesiątynny	Hektary	Centnary rosyjskie	Centnary metryczne	Pudy rosyjskie	Centnary metryczne	Korce (300 f.) z 1-go morga	Centnary metryczne z 1 hektara	Berkowce 10-pud. z 1 deśiatynny	Centnary metryczne z 1 hektara
1	0,559872	1	1,0925	1	0,409388	1	0,1637552	10	21,93	10	14,99
2	1,119744	2	2,1850	2	0,818716	2	0,3275104	20	43,87	20	29,98
3	1,679616	3	3,2775	3	1,228164	3	0,4912656	30	65,80	30	44,97
4	2,239488	4	4,3700	4	1,637552	4	0,6550208	40	87,73	40	59,96
5	2,799360	5	5,4625	5	2,046940	5	0,8187760	50	109,67	50	74,95
6	3,359232	6	6,5550	6	2,456328	6	0,9825312	60	131,60	60	89,94
7	3,919104	7	7,6475	7	2,865716	7	1,1462864	70	153,53	70	104,93
8	4,478976	8	8,7400	8	3,275104	8	1,3100416	80	175,46	80	119,92
9	5,038848	9	9,8325	9	3,684492	9	1,4737968	90	197,40	90	134,91
10	5,598720	10	10,9250	10	4,093380	10	1,6375520	100	219,35	100	149,90

TOWARZYSTWO ARCYJNE
ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH
BORMANN, SZWEDE i S-ka

Warszawa, ul. Srebrna 16.

Telefony: 7-22. 20-86.

CUKROWNICTWO - GORZELNICTWO

w najszerszym zakresie.

KOTŁY PAROWE WSZEL. SYSTEMÓW.

Budowa nowych oraz przebudowa starych cukrowni i rafinerji z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy techniki w konstrukcji przyrządów i aparatów oraz w urządzeniu gospodarki parowej.

Krajalnice tarczowe, dociskowe i bębnowe systemu „MAGUIN'A”. Ramki nożowe do krajalnic. Saturacje ciągłe. Wyparki pod ciśnieniem bez kondensatora. Warniki grzane wyłącznie parami sokowymi. Pompy do wszelkich celów: tłokowe i odśrodkowe. Kotły wodnorurkowe, pionowe i poziome. Paleniska na miak węglowy. Konstrukcje żelazne. Przyrządy i maszyny dla przemysłu chemicznego.

TOWARZYSTWO ARCYJNE
ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH
BORMANN, SZWEDE i S-ka

Berent i Plewiński

WARSZAWA

Skład i Fabryka przyrządów do chemicznej
i technicznej kontroli w cukrowniach.

PRASY SELEKCYJNE WOLSKIEGO „PRATIQUÉ“.

WYŁĄCZNE PRAWO WYROBU I SPRZEDAŻY.

Całkowite urządzenia pracowni selekcyjnych.

Szkła aparatowe (wzienne) belgijskie.

Szkła wodowskazowe (rury) jenajskie.

TERMOMETRY i AREOMETRY

Z WŁASNEJ PRACOWNI SZKLARSKIEJ.

REMONT, REPERACJE i REGULOWANIE:

polarymetrów, wag analitycznych i precyzyjnych, manometrów i t. p.



Powszechne Towarzystwo Elektryczne

WARSZAWA,
Krakowskie Przedmieście № 16/18.

Adres dla depesz: „ALGEM“

TELEFONY:

Dyrekcja	№№ 31.09 i 35.60
Wydział handlowy i biuro sprzedaży .	№ 31.29
Wydział techniczny i biuro instalacyjne .	29.44
Wydział odsprzedaży	„ 61.60

Wszelkie instalacje elektryczne. = Wielki skład materiałów.

SPÓŁKA AKCYJNA
POŁĄCZONYCH KRAJOWYCH
HODOWLI NASION SELEKCYJNYCH
„GRANUM“

Kapitał zakładowy 6.000.000.— marek.

ZARZĄD:

w Warszawie, ul. Moniuszki 6, m. 4.

TELEFON: 240-51.

Obejmuje na obszarze całej Polski
i Kresów następujące czynności:

1) prowadzi selekcję buraków cukrowych, pastew-
nych, zbóż, traw, oraz innych roślin okopowych,
oleistych, warzywnych i zdobniczych na własnych
czterech stacjach hodowlanych:

- a) w Łyszkowicach, ziemi Krakowskiej,
- b) w Siekierkach Wielkich, ziemi Poznańskiej,
- c) w Szczeglinie, ziemi Kieleckiej,
- d) w Wilanowie, ziemi Warszawskiej
pod naukowem kierownictwem

Edmunda Załęskiego, Prof. Uniwersytetu Jagiell.

2) dostarcza elity i pierwsze odsiewy na repro-
dukcję w gospodarstwach większych i drobnych,

3) eksportuje nasiona produkcji krajowej na ryn-
ki wschodnie i wogóle zagraniczne.

ODDZIAŁ HANDLOWY

Warszawa, Pl. Warecki 6. Tel. 301-74.

TOW. AKC.

J. JOHN

w ŁODZI.

SPECJALNOŚĆ:

PĘDNIĘ

(TRANSMISJE).

**Koła zębate. Koła rozpedowe.
Sprzęgła cierne.**

Samoczynne naprężacze i kierowniki pasowe.
Patentowane ruszty z żeliwa twardego.

ADRES DLA DEPEZ:
ŁÓDŹ, TRANSMISJA.

Biuro Warszawskie:

Al. Jerozolim. 65.

Tel. 12-24.



TOWARZYSTWO HANDLU
ŻELAZEM i ARTYKUŁAMI TECHNICZ-
NO-BUDOWLANymi

„KRUSZEC”

Spółka Akcyjna
Warszawa, Czackiego 12. Tel.: 175-20.

Żelazo. Cement. Wapno.

Artykuły budowlane.

Własność Spółki:

ODLEWNIA I FABRYKA MASZYN

„ŻYCHLIN”

w Żychlinie, st. kol. Pniewo.

Wyrabia specjalnie dla cukrowni wszelkiego
rodzaju **odlewy** podług nadesłanych i wła-
snych modeli.

Jako specjalność wyrabia: **blotniarki**
wszelkich systemów i **ramy** do tychże.

Dla celów rolniczych i siewczarni **kieraty**.

Przyjmuje do naprawy wszelkie maszyny
i przyrządy stosowane w cukrownictwie i ce-
gielnictwie.

ZAKŁADY MECHANICZNE I ODLEWNIA
ROHN, ZIELIŃSKI i S-ka

Spółka Akcyjna

Warszawa, Al. Jerozolimska 117. Telefon: 5-88.

Wykonują:

Pompy wszelkiego rodzaju, jak to: parowe, transmisyjne, odśrodkowe, żerdzinowe i pneumatyczne, oraz specjal. przeznacz. dla Cukrowni.
Obrabiarki do metali: tokarki, strugarki poprzeczne i podłużne.
Części składowe centralnego ogrzewania: radiatory, rury żebrowe oraz fasony.

Szczegółowe oferty na żądanie.

TOW. PRZEMYSŁOWO-HANDLOWE **OXIŃSKI i S-ka**

INŻYNIEROWIE

Spółka z ograniczoną poręką.

Założyciele: Inż. J. Gościcki, Inż. br. Horoch, Inż.
L. Książkiewicz, Bud. Fr. Mazurkiewicz,
Inż. T. Oxiński, Inż. M. Ślósarski.

Warszawa, ulica Oboźna 11.
Tel. 234-48 i 158-72. Adr. telegr. „OXACO“.

FILIE: Berlin, Poznań, Kraków, Lwów, Drohobycz,
Borysław, Kielce, Gniezno, Białystok, Grodno,
Łódź, Wilno.

Technika—Przemysł—Handel.

1) Projektowania fabryk i urządzeń mechanicznych. Porady Techniczno-handlowe. Dozór techniczny.

2) Wyroby kute i szlutowane. Wyroby z blachy.

3) Projektowanie i urządzenia kompletne gorzelni, rektyfikacji, krochmalni, oraz maszyny i aparaty do powyższych celów.

4) Silniki elektryczne, parowe i gazowe

5) Filtry dowody. Oczyszczanie wód odciekowych.

6) Biuro techniczno-naftowe. Porady i informacje w sprawach kupna i sprzedaży terenów naftowych i udziałów brutto i netto.

7) Tłuszcze mineralne.

8) Maszyny do obróbki metali i drzewa. Lokomotywy, lokomobile. kolejki wązkotorowe.

9) Artykuły techniczne, narzędzia, metale.

BANKI: Bank Związku Spółek Zarobkowych. Bank dla Handlu i Przemysłu. Pocztowa Kasa Oszczędności Konto czekowe № 703.

Wyłączna reprezentacja na Polskę Fabryki
Manometrów ŁAŃCUCKI i SYN w Sosnowcu.

DOM HANDLOWY
„STER”

(Spółka z ogr. odp.).

W WARSZAWIE, ul. WIDOK 19.

DOSTARCZA WSZELKIE
MATERJAŁY W ZAKRES
CUKROWNICTWA
WCHODZĄCE.

SPECJALNOŚĆ
WORKI, TKANINY FIL-
TRACYJNE.
NASIONA BURACZANE.

LOKOMOTYWY

z paleniskami do węgla, drzewa i ropy, na tory wszelkich szerokości, dla kolei normalnych, wąskotorowych i polowych.

Wagony dla kolei wąskotorowych: towarowe i osobowe.

**Szyny, zwrotnice,
tarcze obrotowe** dla kolei normalnych, podjazdowych i polowych

dostarcza po cenach najniższych

Smoschewer i S-ka

Tow. z ogr. por.

Bydgoszcz, ul. Dworcowa 31 b.

Telefon: 431.

Na żądanie deleguje bezinteresownie inżynierów i przedstawicieli.

DOM HANDLOWY HERMAN MEYER

WARSZAWA, ul. Traugutta 2.

TELEFON № 184.

Przedstawicielstwo pierwszorzędných przed-
siębiorstw krajowych i zagranicznych.

Parowozy. Wagony. Kotły parowe. Zatwory pa-
rowe „IDEAL“. Silniki parowe i Diesel'a. Kompre-
sory. Chłodnie różnych systemów.

Pompy tłokowe i odśrodkowe. Pompy „MAMUT“
dla specjalnego użytku w cukrowniach do pod-
noszenia buraków ze spławiaka do płuczki.

Pompy odśrodkowe małych rozmiarów, typu
„KRISTALL“, sprzężone bezpośrednio z elektro-
motorem lub dla napędu pasowego, dla instalacji
wodociągowej małych rozmiarów w willach,
hotelach, gospodarstwach wiejskich i tym pod-
oddzielnych budynkach kilkupiętrowych.

Elektromotory i Dynamo. Kable i przewod. elektr.

Wagi dziesiętne wozowe i wagonowe.

Kolejki linowe (transpbrtery) dla węgla, rudy,
buraków i t. p.

Pneumatyki i kieszki samochodowe. Wyroby i ar-
tykuły techniczne gumowe i konopiane.

Pasy skórzane i parciane.

Cement.

Wyroby żelazne: wszelkie akcesorja kolejowe,
materjał śrubowy, młoty i siekiery.

Pługi motor. Traktory i samochody osob. i ciężar.

WŁ. BUDZIŃSKI

INŻYNIER-DORADCA

- 1) Oceny urządzeń kotłowych, wszelkich innych urządzeń i kompletnych fabryk.
- 2) Porady i wykonanie projektów w zakresie kotłów parowych; palenisk przemysłowych do węgla, miadu węglowego, drzewa, trocin, torfu, **ropy i innych paliw płynnych.**
- 3) Porady i wykonanie projektów w zakresie kominów fabrycznych i kompletnych fabryk.
- 4) Informacje i porady dotyczące się zakupu wszelkiego rodzaju maszyn i surowych materiałów.

Tel. 39-32. Smolna 25, od 2 i pół do 4 i pół po poł.

DZIAŁ CHEMICZNY.

Chemiczna kontrola fabrykacyi cukru.

I. Zbieranie próbek.

1) *Krajancka zdrowa.* Zdrową normalną krajanckę należy brać z pasa lub wózka co godzinę i składać do czystego, suchego słoja szklanego z korkiem doszlifowanym. Próbka może pozostawać w słoju bez dodania środków antyseptycznych przez 4 godziny. Po upływie tego czasu należy ją użyć do oznaczania.

2) *Krajancka nadpsuta.* Nie można przechowywać próbek krajancki nadpsutej, lecz w każdej wziętej próbie należy wykonać oznaczenia.

3) *Wyśłodki.* Zaleca się brać próbkę z podnośnika i od razu używać do oznaczania.

4) *Sok dyfuzyjny i woda dyfuzyjna.* Oznaczenia należy uskuteczniać w oddzielnych próbkach i przeciętnych; przeciętne winny przedstawiać całość soku dyfuzyjnego z 4-ch godzin fabrykacyi. Do książek kontrolnych należy wpisać liczby, otrzymane z oznaczeń przeciętnych.

5) Inne próbki mogą być przechowywane w czystych słojach szklanych z korkami dobrze doszlifowanymi, bez specjalnych środków antyseptycznych.

II. Otrzymywanie miazgi.

Do oznaczeń cukru w burakach na gorąco może być używany zwykły siekacz mięsny, wewnątrz pokryty emalią, z nożami, ustawionymi w odstępach 8—10 mm.

Do zimnych dygestyi należy używać miazgi szlifowanej, otrzymanej z młynka Kiehlego, praski „Sans Pareille“, lub praski „Ideal“, a przede wszystkim praski „Pratique“ Wolskiego.

Młynek Kiehlego może być użyty do oznaczeń na gorąco, ale tylko w ten sposób, żeby miazga była gotowa w ciągu 3-ch minut.

III. Oznaczenie cukru w buraku.

Do oznaczenia zawartości cukru w buraku zaleca się metodę *ekstrakcji alkoholowej*. Metoda ta winna być używana wszędzie, gdzie nie zaleca się chemikom specjalnie innej metody. W wypadkach spornych rozstrzyga zawsze analiza, dokonana sposobem ekstrakcji alkoholowej.

Do oznaczenia należy używać kolbki na 100 cm³, oraz aparatu ekstrakcyjnego Müllera z otwartym u góry, lecz zatkniętym korkiem drzewnym lewarkiem, z którego można brać próbki dla przekonania się, czy wszystkie cukier został wyekstrachowany.

Otwór dolny przykrywa się możliwie drobną siatką miedzianą.

W razie używania do ekstrakcji miazgi szlifowanej (z młynka Kiehlego), należy wymieszać miazgę z perlami szklanymi. Do 26,0 g miazgi buraczanej dodajemy 1 do 2 cm³, a w wyjątkowych razach do 3 cm³ octanu ołowiu i cokolwiek 90% alkoholu. Po wymieszaniu zapomocą pręcika szklanego przenosimy miazgę bez strat do aparatu ekstrakcyjnego Müllera, którego dno wyłożone jest drobnem sitkiem metalowem. Miazgi nie należy ubijać, lecz utrzymywać w stanie luźnym. Do kolbki nalewamy 75 cm³ alkoholu 90%-ego, łączymy z aparatem ekstrakcyjnym z chłodnicą i zanurzamy we wrzącej kąpeli wodnej. Ekstrakcja trwa 2 do 3 godzin, przyczem płyn ekstrakcyjny powinien przechodzić z lewarka do kolbki co 3—4 minut. Po dwóch godzinach otwieramy lewarek, bierzemy z niego 3 krople i wpuścimy do próbki, w której znajduje się 1—2 cm³ wody destylowanej i 1 cm³ 20%-wego alkoholowego roztworu α -naftolu; następnie dodajemy 1 cm³ stężonego kwasu siar-

kowego. W razie obecności cukru powstaje mniej lub więcej intensywny pierścień fioletowy. Zdarza się niekiedy, że mimo dokładnej ekstrakcji, część cukru pozostaje w miazdze. Otóż, jeżeli zależy bardzo na ścisłości oznaczenia, należy po dwóch godzinach odłączyć kolbkę, na jej miejsce dołączyć drugą, zawierającą 75 cm^3 czystego 90%-owego alkoholu i 1 cm^3 octanu ołowiu i prowadzić ekstrakcję jeszcze przez $\frac{1}{2}$ godziny. Po skończonej ekstrakcji dopełniamy alkoholem 90%-owym do kreski, mieszamy dokładnie, filtrujemy przy użyciu aparaciku Licińskiego, zapobiegającego ulatnianiu się alkoholu, i polaryzujemy.

Dygestya wodna gorąca sposobem Pelleta. Miazga, używana przy tym sposobie, nie może być szlifowana; najodpowiedniejsza jest miazga, pochodząca z siekacza mięsnego. Kolby używać należy typu Stifta na $200,7\text{ cm}^3$. Odważamy ciężar normalny, przenosimy go do kolby bez strat, dodajemy $6 - 8\text{ cm}^3$ octanu ołowiu i zimnej wody do $\frac{3}{4}$ objętości. Kolbkę wprowadzamy do kąpeli wodnej nagrzałej do $90-100^\circ\text{ C}$. lub do odpowiedniej kąpeli parowej, zanurzając ją w wodzie conajmniej do marki, co otrzymamy przez zastosowanie statywu, któryby utrzymywał kolbkę na właściwym poziomie. Kolbka pozostaje w kąpeli przez $\frac{1}{4}$ godziny. W tym czasie temperatura w kolbce podnosi się do 90° C , a na powierzchni płynu występuje piana. Wyjmujemy kolbkę, gubimy pianę eterem, wstrząsamy zawartość kolbki dla wypędzenia resztek powietrza i dopełniamy gorącą, prawie wrzącą wodą cokolwiek ponad markę. Wtedy wstawiamy kolbkę ponownie do kąpeli wodnej i utrzymujemy w niej przez $\frac{1}{2}$ godziny, doprowadzając zawartość kolbki do $90-95^\circ\text{ C}$. Następnie chłodzimy, dopełniamy nieznaczną ilością wody zimnej do kreski, silnie mieszamy, filtrujemy i polaryzujemy.

Dygestya wodna gorąca według nowej metody Instytutu Berlińskiego. Do szalki metalowej odważamy 20 g miazgi i wraz z szalką wkładamy do suchego, metalowego, hermetycznie zamykanego naczynia; zalewamy 177 cm^3 wody octanowej (p. „Przyg. plyn.“), zamykamy, wstrząsamy i ogrzewamy w ciągu 30 minut do $75-80^\circ$. Po ostudzeniu i dokładnem wyklóceniu, otwieramy, filtrujemy i polaryzujemy.

Dygestya alkoholowa na gorąco Rapp-Degenera. Prawidłowe wykonanie tego sposobu jest uciążliwe, należy go więc zaniechać i stosować tylko na żądanie. Najodpo-

wiedniejszą miazgą jest pośrednia między grubą a szlifowaną; otrzymać ją można przez trzykrotne przepuszczanie krajanki przez siekacz mięsny. Miazga z młynka Kiehlego nadaje się również do tego celu. Dwunormalny ciężar miazgi wprowadzamy do kolbki Kohlrauscha na $201,4 \text{ cm}^3$, dodajemy 90% -wego alkoholu do $\frac{1}{5}$ objętości, następnie 4 do 6 cm^3 octanu ołowiu i zamykamy rurką o średnicy 10 mm , długą na 50 cm . Rurka ma rozszerzenie u dołu, dopasowane do szyjki kolbki. Po wymieszaniu zawartości wstawiamy kolbkę do gorącej kąpeli wodnej w pozycji pochyłej pod kątem $60-70^\circ$, zanurzając ją cokolwiek powyżej marki. W kąpeli wodnej pozostawiamy kolbkę przez 20 minut od czasu zawrzenia alkoholu i przez cały czas utrzymujemy taką temperaturę kąpeli wodnej, żeby zawartość kolbki była w stanie równego wrzenia. Po 20-tu minutach zdejmujemy rurkę chłodzącą, przemywamy alkoholem wewnętrzną stronę rurki i zewnętrzną dolnego rozszerzenia i dopełniamy alkoholem cokolwiek ponad markę.

Następnie ustawiamy kolbkę w kąpeli wodnej w pozycji prostopadłej na czas krótki, w celu doprowadzenia alkoholu do stanu wrzenia, a więc do chwili, gdy zaczną pokazywać się w kolbce pierwsze pęcherzyki. Wtedy wyjmujemy ją z kąpeli i, mieszając od czasu do czasu, pozostawiamy na 1 do 2 godzin, w celu umożliwienia dyfuzji cukru z komórek do uboższego w cukier płynu. Następnie dopełniamy alkoholem do kreski, filtrujemy i polaryzujemy.

Inne metody (zimne dygestye) nie nadają się do kontroli fabrycznej.

Wysłodki. Po wymieszaniu przeciętnej próby rozdrabniamy ją w siekaczu mięsny i wyciskamy sok. 100 cm^3 soku wlewamy do kolbki na $\frac{100}{100} \text{ cm}^3$, dodajemy kilka cm^3 octanu ołowiu, dopełniamy do kreski i po przesączeniu polaryzujemy. Z odczytanych stopni polarymetru odnajdujemy w tablicy podręcznej procentową zawartość cukru (tabliczka na str. 21). Co pewien czas zaleca się dla kontroli oznaczanie cukru w wysłodkach metodą gorącej dygestyi wodnej (jak przy burakach).

Woda dyfuzyjna. 100 cm^3 wody dyfuzyjnej wlewamy do kolbki na $\frac{100}{100} \text{ cm}^3$, dodajemy około 9 cm^3 , octanu ołowiu, następnie wody do kreski, filtrujemy i polaryzujemy w rurce na 400 mm . W razie mętnego przesącza można dodać kilka kropel kwasu octowego lub ziemi okrzemkowej.

Z odczytanych stopni polarymetru odnajdujemy w tablicy podręcznej procentową zawartość cukru (tablica na str. 21).

Czystość soku normalnego. Oznaczenia czystości soku normalnego, otrzymanego przez prasowanie, wykonywać należy tylko na żądanie zwierzchności. Oprócz tego zaleca się do oznaczeń czystości soku stosować metodę Krausego.

Czteronormalny ciężar = 104 g miążgi buraczanej, otrzymanej na zwyczajnym siekaczu mięsny, wprowadzamy bez strat do kolbki na 402,8 cm³, dodajemy wrzącej wody (95—100° C) do $\frac{3}{4}$ objętości kolbki i wprowadzamy kolbkę na $\frac{1}{2}$ godziny do kąpeli wodnej, nagrzanej do 90° C. Po 10-ciu minutach dodajemy kilka kropel eteru dla zbitcia piany, wstrząsając kolbkę kilkakrotnie, następnie dolewamy wody gorącej o 95° C cokolwiek ponad markę (1 cm) i dygerujemy jeszcze przez 20 minut przy 90° C. Po 20-tu minutach wyjmujemy kolbkę, studzimy, dopełniamy wodą do kreski i cedzimy przez drobne $\frac{1}{2}$ mm sitko. Otrzymany sok poddajemy działaniu próżni dla usunięcia powietrza, a następnie mierzymy gęstość przy pomocy areometru Krausego. Odczytane stopnie wykazują ilość substancji suchej w 100 g. Cukier oznaczamy w ten sposób, że do kolbki na $\frac{100}{110}$ cm³ wlewamy 100 cm³ soku, dodajemy 10 cm³ octanu ołowiu, dopełniamy wodą do marki 110, filtrujemy i polaryzujemy w rurce na 200 mm. Odczytane stopnie polarymetru wykazują $\frac{0}{100}$ -ową zawartość cukru w soku. Ze znalezionej pozornej suchej substancji i zawartości cukru wyliczamy w wiadomy sposób spólczynnik czystości.

IV. Sok dyfuzyjny.

Ciężar właściwy należy oznaczać w odpowietrzonym soku w temperaturze 20° C. przy pomocy areometru z podziałką na $\frac{1}{10}$ i termometrem, kalibrowanego w temperaturze $\frac{20^{\circ}}{4^{\circ}}$ (tablica na str. 22 i 32),

Poprawki w odczytanych stopniach na temperaturę 17,5° skutecznie należy z tabl. Gerlacha, a przy 20° C. z tabl. Sachsa.

Polaryzacja. Sposobem objętościowym (jak przy wysł.), z dodatkiem 9 do 10 cm³ octanu, w razach niepewnych wagowo.

Kwasowość soku. 50 cm³ soku rozcieńczyć dostateczną ilością wody, dodać fenoltaleiny i mianować $\frac{1}{28}$ n. ługiem

potasowym, którego 1 cm^3 odpowiada 0,001 g CaO. Kwasowość wyrażać należy w równoznaczej ilości CaO w 100 cm^3 soku.

Cukier przemieniony. 100 cm^3 soku zadajemy 10 cm^3 octanu ołowiu, mieszamy i filtrujemy. Z przesączu bierzemy 55 cm^3 do kolbki na 250 cm^3 , dodajemy 10 cm^3 20%-wego roztworu sody, następnie wody do kreski, mieszamy i filtrujemy. Z przesączu bierzemy 50 cm^3 = 10 cm^3 pierwotnej substancji i sposobem Herzfelda oznaczamy cukier przemieniony płynem Fehlinga (por. niżej przy oznaczeniu cukru przemienionego w cukrze białym).

V. Sok saturacyjny.

Ciężar właściwy i zawartość cukru oznaczamy, jak w soku dyfuzyjnym, jedynie przed dodaniem octanu ołowiu należy sok zobojętnić kwasem octowym wobec fenoltaleiny, by uniknąć tworzenia się w roztworze alkalicznym cukrzanu ołowiu.

Alkaliczność oznaczamy przy pomocy $\frac{1}{2,8}$ n. kwasu siarkowego wobec fenoltaleiny (1 cm^3 = 0,001 g CaO). Inne wskaźniki winny być zaniechane (patrz tablicę).

VI. Błoto saturacyjne.

Branie próby. Próbkę powinny być brane z każdej błotniarki, przyczem z każdej błotniarki należy brać próby co najmniej z 3 lub 4 ram, w każdej ramie z innego miejsca. Próbkę należy przechowywać w słoju szklanym z korkiem doszlifowanym.

Metoda. Cukier ogólny. Po wymieszaniu zebranej próbki w moździerzu porcelanowym odważamy z niej 25,5 g, dodajemy do miseczki, w której ważono, wody i 7–8 g azotanu amonu, mieszamy pałeczką szklaną, doprowadzając błoto do stanu łatwo płynnego, i przenosimy bez strat do kolbki na 200 cm^3 . Po dopełnieniu wodą do kreski filtrujemy i polaryzujemy, nie używając zupełnie octanu ołowiu.

Cukier wolny. Odważamy 25,5 g do kolbki na 200 cm^3 , splukując wodą, filtrujemy i polaryzujemy.

VII. Soki i cukrzyce.

Oznaczenie zawartości wapna w sokach. Metodą Rümplera 5 cm^3 soku wlewamy do flaszki z korkiem szlifowanym na 225 cm^3 , która posiada markę 100 cm^3 . Dole-

wamy wody destylowanej do 100 cm^3 i mianujemy przy pomocy mydła Clarka ($45\text{ cm}^3=12\text{ mg CaO}$) aż do otrzymania stałej piany, która w ciągu 5-ciu minut utrzymuje się na powierzchni.

Tablica do wyliczania zawartości wapna w sokach podług Rümplera przy użyciu 5 cm^3 soku.

Zużyta ilość mydła cm^3	Wapno % obję- tościowe	Zużyta ilość mydła cm^3	Wapno % obję- tościowe
10	0,043	30	0,151
11	0,048	31	0,157
12	0,053	32	0,163
13	0,059	33	0,169
14	0,064	34	0,175
15	0,069	35	0,180
16	0,074	36	0,186
17	0,080	37	0,192
18	0,085	38	0,198
19	0,091	39	0,204
20	0,096	40	0,210
21	0,101	41	0,215
22	0,107	42	0,221
23	0,112	43	0,228
24	0,118	44	0,234
25	0,123	45	0,240
26	0,129	46	0,246
27	0,134	47	0,253
28	0,140	48	0,259
29	0,146	49	0,265

Dla przekonania się, jaką winna być piana, należy do cylinderka na 225 cm^3 wlać 100 cm^3 wody destylowanej z cukrem, dodać 1 cm^3 mydła i skłócić, utworzona piana będzie miarą dla piany w soku.

Substancja sucha w produktach gęstych. W codziennej kontroli fabrycznej oznaczenia substancji suchej w produktach gęstych skutecznie należy sposobem piknometrycznym. Użycie areometru winno być zaniechane. Należy możliwie unikać rozrzedzania, a jeżeli jest ono niezbędne, to dopuszczalne jest rozrzedzenie w stosunku 1 : 1.

Oznaczenie rzeczywistej substancji suchej. Wazenie odbywa się w miseczce szklanej z pokrywką szlifowaną o płaskim dnie, średnicy 6—8 cm i wysokości 1½ do 2 cm, razem z pałeczką szklaną dopasowaną do rozmiarów miseczki i 30 g piasku kwarcowego o ziarenkach wielkości około 2 mm. Piasek powinien być przemyty, wyprażony i przechowywany w słoju szczelnie zamkniętym; substancji należy odważyć nie więcej nad 4 g. Substancję mieszamy dokładnie z piaskiem przy pomocy pałeczki ważonej, dodajemy 1 cm alkoholu metylowego i wstawiamy do suszarki przy temperaturze 105–110°, starając się, aby suszenie odbywało się zawsze w jednej temperaturze, np. 107° C.; suszenie trwa do 6-ciu godzin. Najodpowiedniejszą jest suszarka próżniowa z płaszczem podwójnym. W celu utrzymania odpowiedniej i stałej temperatury, należy nalać do przestrzeni międzypłaszczowej 60%-towej gliceryny o c. wł. 1,157, która wrze w temperaturze 109° C.; na otwór, z którego podczas gotowania gliceryny ulatnia się woda, należy nałożyć chłodnicę do skraplania wody, w celu zapobiegania podwyższaniu się temperatury. Próżnię należy podnosić powoli, gdyż przy raptownem podniesieniu próżni nastąpić może zbyt energiczne odparowanie wody i burzenie badanej substancji.

W braku suszarki próżniowej należy stosować suszarkę zwykłą, ale z dnem podwójnym.

Oznaczenie substancji suchej przez rozrzedzenie. W produktach gęstych, melasach i t. p. oznaczamy części stałe piknometrem, stosując przytem rozrzedzenie. W tym celu z odpowietrzonego w zwykły sposób produktu odważamy na tarówce 50 g do kolbki na 100 cm³, splukujemy gorącą wodą, dopełniamy po ostudzeniu do kreski, mieszamy silnie i filtrujemy. Oznaczamy następnie piknometrem ciężar właściwy; części stałe wyliczamy ze wzoru.

$$Bx \times c. \text{ wł.} \times 2.$$

Cukier przemieniony w produktach w ilości nieprzekraczającej 1%.

a) *Czysty cukier.* Odważamy na tarówce 20 g substancji do kolbki na 100 cm³, rozpuszczamy w wodzie, filtrujemy i bierzemy z przesączu 50 cm³ do kolby Erlenmeyera na 250 cm³ o średnicy dna 6,5 cm. Dodajemy następnie 25 cm³ płynu Fehlinga I i 25 cm³ płynu Fehlinga II.

Tablica do obliczania cukru przemienionego z wagi straconej miedzi (Herzfelda).

Miedzi	Cukru przemienionego	Miedzi	Cukru przemienionego	Miedzi	Cukru przemienionego	Miedzi	Cukru przemienionego	Miedzi	Cukru przemienionego	Miedzi	Cukru przemienionego
mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%	mg	%
50	0,05	95	0,27	140	0,51	185	0,76	230	1,02	275	1,27
55	0,07	100	0,30	145	0,53	190	0,79	235	1,05	280	1,30
60	0,09	105	0,32	150	0,56	195	0,82	240	1,07	285	1,33
65	0,11	110	0,35	155	0,59	200	0,85	245	1,10	290	1,36
70	0,14	115	0,38	160	0,62	205	0,88	250	1,13	295	1,38
75	0,16	120	0,40	165	0,65	210	0,90	255	1,16	300	1,41
80	0,19	125	0,43	170	0,68	215	0,93	260	1,19	305	1,44
85	0,21	130	0,45	175	0,71	220	0,96	265	1,21	310	1,47
90	0,24	135	0,48	180	0,74	225	0,99	270	1,24	315	1,50

Tablica Casamajor'a do obliczania cukru trzcinowego przy analizie metodą inwersyjną przez polaryzację, podług Clerget'a.

$R = S \left(\frac{100}{144 - 0,5r} \right)$ gdzie S suma polaryzacji przed i po inwersyi.

Temp.	Wartość 100	Temp.	Wartość 100	Temp.	Wartość 100	Temp.	Wartość 100
° C.	$\frac{100}{144 - 0,5r}$	° C.	$\frac{100}{144 - 0,5r}$	° C.	$\frac{100}{144 - 0,5r}$	° C.	$\frac{100}{144 - 0,5r}$
10	0,719	18	0,740	26	0,763	34	0,787
11	0,722	19	0,743	27	0,766	35	0,790
12	0,724	20	0,746	28	0,768	36	0,793
13	0,727	21	0,749	29	0,771	37	0,796
14	0,730	22	0,752	30	0,774	38	0,800
15	0,732	23	0,754	31	0,777	39	0,803
16	0,735	24	0,757	32	0,780	40	0,806
17	0,738	25	0,760	33	0,784	41	0,810

Mieszaninę gotujemy na siatce azbestowej, której środek o średnicy 6,5 cm jest wolny od azbestu. Posługujemy się benzynowym palnikiem Barthela, lub gazowym Teklu. Ogrzewanie trwa 2 minuty od chwili, gdy na całej powierzchni płynu zjawiają się pęcherzyki wrzącego płynu. Po dwuminitowym gotowaniu wlewamy 100 cm³ zimnej wody i filtrujemy przez bibułę schlejcherowską 11 cm № 595. Osad przemywamy gorącą wodą, następnie suszymy, spalamy w tygielku Rosego przy obfitym dopływie powietrza; od wagi osadu odejmujemy 0,00298 g na wagę bibuły, pozostałość mnożymy przez 0,799, otrzymując w ten sposób ilość g Cu — patrz str. 9.

b) *Produkty zanieczyszczone.* Odważamy 27,5 g substancji, spłukujemy gorącą wodą do kolbki na 125 cm³, dodajemy 10 cm³ octanu ołowiu i, po ostudzeniu, wody do kreski. Po skłóceniu zawartości filtrujemy do suchej kolbki z dwiema podziałkami na 100 i 110 cm³. Z chwilą, gdy uzbiera się 100 cm³ płynu, dodajemy 10 cm³ nasyconego roztworu sody. filtrujemy i postępujemy dalej, jak przy wyżej opisanej metodzie, stosowanej do czystego cukru.

Oznaczenie cukru przemienionego w produktach cukrowych, zawierających więcej, niż 1,1⁰/₀ cukru przemienionego. Do oznaczania cukru przemienionego w produktach cukrowych, zawierających więcej niż 1,1⁰/₀, należy zmniejszyć ilość substancji do strącenia z 50 cm³ płynu Fehling'a tak, aby ta ilość płynu wystarczyła dla reakcji z cukrem przemienionym. W tym celu należy najpierw dowiedzieć się, ile substancji należy użyć do oznaczenia? Uskutecznia się to w następujący sposób: odważa się 10 g cukru lub produktu cukrowego, wlewa do kolbki na 100 cm², dodaje się octanu ołowiu w ilości niezbędnej, domarkowuje do kreski i cedzi. Z przesączu. odmierza się do próbek po 2, 4, 6, 8 cm³ i do każdej z nich po 5 cm³ płynów Fehlinga I i II. Zawartość każdej z próbek zagotowuje się do wrzenia i cedzi. Przesącz bladoniebieski jest wskazówką, ile substancji do oznaczenia użyć należy. Jeżeli na przykład, przy użyciu 4 cm³ przesącz jest jeszcze niebieski, a przy 6 cm³ jest już żółty, to do oznaczenia należy użyć 40 cm³ płynu, co odpowiada 4 g pierwotnej substancji.

Do przeprowadzenia oznaczenia postępować należy w następujący sposób: 27,5 g substancji rozpuszcza się w kolbie na 125, dodaje się 10 cm³ octanu ołowiu, domarkowuje do

kreski i cedzi. Z przesączu bierze się nie 100 cm^3 , lecz ilość, jaka wypadła z przedwstępnych prób, w przykładzie wyżej wymienionym 40 cm^3 . Ilość tę rozpuszcza się w kolbce na 100, dodaje się 10 cm^3 sody i domarkowuje do drugiej kreski 110. Po zmieszaniu zawartość kolbki cedzi się i filtruje. Z przesączu używa się 50 cm^3 do strącenia tlenku miedziowego z płynu Fehlinga.

$\frac{Cu}{2} = Z$. Ilość ta oznacza bezwzględną przybliżoną ilość cukru przemienionego.

$\frac{100 \times Z}{F} = Y$. Ilość ta oznacza bezwzględną procentową zawartość cukru przemienionego.

Tablica Meissla i Hillera.

Stosunek sa- charozy do cukru prze- mienionego <i>R i I</i>	Bezwzględna przybliżona ilość cukru przemienionego (Z):						
	250 mg	175 mg	150 mg	125 mg	100 mg	75 mg	50 mg
0 : 100	56,4	55,4	54,5	53,8	53,2	53,0	53,0
10 : 90	56,3	55,3	54,4	53,8	53,2	52,9	52,9
20 : 80	56,2	55,2	54,3	53,7	53,2	52,7	52,7
30 : 70	56,1	55,1	54,2	53,7	53,2	52,6	52,6
40 : 60	55,9	55,0	54,1	53,6	53,1	52,5	52,4
50 : 50	55,7	54,9	54,0	53,5	53,1	52,3	52,2
60 : 40	55,6	54,7	53,8	53,2	52,8	52,1	51,9
70 : 30	55,5	54,5	53,5	52,9	52,5	51,9	51,6
80 : 20	55,4	54,3	53,3	52,7	52,2	51,7	51,3
90 : 10	54,6	53,6	53,1	52,6	52,1	51,6	51,2
91 : 9	54,1	53,6	52,6	52,1	51,6	51,2	50,7
92 : 8	53,6	53,1	52,1	51,6	51,2	50,7	50,3
93 : 7	53,6	53,1	52,1	51,2	50,7	50,3	49,8
94 : 6	53,1	52,6	51,6	50,7	50,3	49,8	48,9
95 : 5	52,6	52,1	51,2	50,3	49,4	48,9	48,5
96 : 4	52,1	51,2	50,7	49,3	48,9	47,7	46,9
97 : 3	50,7	50,3	49,8	48,9	47,7	46,2	45,1
98 : 2	49,9	48,9	48,5	47,3	45,8	43,3	40,0
99 : 1	47,7	47,3	46,5	45,1	43,3	41,2	38,1

$\frac{100 \times \text{pol}}{\text{pol} + Y} = R$. Wzór ten wyraża przybliżony stosunek sacharozy do cukru przemienionego.

$100 - R = I$. Wzór ten oznacza przybliżony stosunek cukru przemienionego do sacharozy.

$\frac{Cu}{P} \times F =$ oznacza właściwą zawartość cukru przemienionego.

F (mnożnik Meissla) odnajdujemy w tablicy Meissla i Hiller'a z wyliczonych danych: R , I i Z (str. 11).

c) *Metoda Max Müllera*. Otrzymaną po gotowaniu z płynem Fehlinga miedź cedzimy przez sączek azbestowy, starannie przedtem wymyty kwasem solnym i gorącą wodą. Po przemyciu osadu miedziowego, wrzucamy go wraz z azbestem do kolbki Erlenmeyera, w której gotowaliśmy płyn cukrowy. Rurkę filtracyjną (Soxhleta) wstawiamy do szyjki kolbki Erlenmeyera, nalewamy przez nią 10—25 cm^3 siarczanu amonowo-żelazowego, a następnie mały nadmiar kwasu siarkowego. Natychmiast potem mianujemy roztworem nadmanganianu potasu (patrz „Przygotowanie płynów“) do słabo różowego zabarwienia. Ilość $\frac{1}{10} cm^3$ kameleonu daje od razu ilość miedzi w miligramach. Zamiast azbestu, którego przygotowanie przedstawia pewną niedogodność, można używać ilościową bibułę filtracyjną Schleichera.

Analiza handlowa melasu.

W celu oznaczenia handlowej wartości melasu, należy wykazać stopnie Beaumého oraz zawartość cukru. Stopnie Beaumého wyrachowują się z ciężaru właściwego, oznaczonego przy temp. 17,5°. Gęstość melasu oznacza się piknometrem. W tym celu bierze się co najmniej 50 cm^3 melasu, uprzednio ogrzanego i pozbawionego powietrza oraz mechanicznych zanieczyszczeń. Jasnym jest, że melas tak trzeba podgrzewać, by go nie rozrzedzić. W tym celu potrzebną ilość melasu nalać do leja, zamkniętego wewnątrz doszlifowanym pręcikiem szklanym, wstawić do zlewki z gorącą wodą i tak długo ogrzewać, dopóki szumowiny nie zbiorą się na powierzchni płynu. Po ochłodzeniu zluźnić pręcik dla upuszczenia małej ilości melasu, której nie należy brać do próby, resztę zawartości leja (bez szumowin) użyć do oznaczenia

ciężaru właściwego. Suchą 50 cm^3 kolbę zważyć dokładnie (T), napełnić melasem blisko do marki i zważyć powtórnie (W), poczem wstawić kolbkę do wody o temp. $17,5^\circ \text{ C}$. Po upływie 20 minut, zapomocą biurety dzielonej na 100 cm^3 dopełnić kolbkę wodą destylowaną do marki i zanotować objętość dodanej wody (n).

Ciężar właściwy wyprowadzimy z wzoru $\frac{W-T}{50-n}$.

Dla oznaczenia polaryzacji bezpośredniej należy melas tak rozcieńczyć, by 100 cm^3 sklarowanego płynu odpowiadało $13,00 \text{ g}$. Do sklarowania tej ilości użyć 15 cm^3 octanu ołowiu.

Oznaczenie alkaliczności melasu. Do ujawnienia reakcji w melasie, syropie i wodzie osmozyjnej, jako wskaźnika używać lakmusu.

5 do 20 g badanej substancji rozpuścić w $\frac{1}{4}$ litra wody, z roztworu wlać 25 do 50 cm^3 płynu (stosownie do zabarwienia) do wąskiego cylindra z podziałką, zaopatrzonego dotartym korkiem szklanym. Do płynu, znajdującego się w cylindrze, dodać 1 – 3 cm^3 tynktury lakmusowej i 1–2 cm^3 eteru (dla usunięcia piany). Trzymając cylinder zamknięty poziomo nad ćwiartką białego papieru i kołysząc nim zlekka, przekonamy się, że roztwór alkaliczny jest zabarwiony niebiesko lub zielonawo-niebiesko, ciemny zaś i skaramelizowany melas jest barwy szaro-niebieskiej. Do miareczkowania używać kwasu $\frac{1}{10}$ normalnego (do ciemnych płynów $\frac{1}{5}$, 1 lub $\frac{1}{2}$ normalnego). Przejście barw jest zupełnie wyraźne. Z ilości zużytego kwasu łatwo obliczyć alkaliczność.

Polaryzacja inwersyjna.

Inwertowanie cukru uskutecznia się metodą Herzfelda: $13,00 \text{ g}$ badanej substancji rozpuszcza się w 75 cm^3 w kolbce na 100 cm^3 , dodaje się 5 cm^3 HCl o ciężarze 1,19 i wstawia się do kąpeli wodnej, ogrzanej uprzednio do 71° C . W czasie ogrzewania należy bacznie uważać na to, by kąpiel wodna nie przekraczała 70° C . Od chwili, gdy zanurzony w kolbce termometr pokazuje 67° C , należy w ciągu dokładnie 5 minut utrzymywać zawartość kolbki w temperaturze $67 - 70^\circ \text{ C}$ włącznie, starając się, by temperatura

zblizala się do granicy, t. j. 70° C. Po ukończonem gotowaniu kolbkę studzi się do 20° C., termometr się splukuje, zawartość kolbki domarkowuje i w razie zbyt ciemnego do polaryzacyi płynu odbarwia wysuszonym węglem kostnym.

Z polaryzacyi inwersyjnej i bezpośredniej można wyliczyć cukier według Clergeta, t. j. właściwą ilość cukru w mieszaninie sacharozy i cukru przemienionego.

$$\text{Wzór Clergeta, } Z = \frac{100 \times S}{132,66} = 0,75380 \cdot S.$$

0,75380		0,75380	
1	0,75380	6	4,5228
2	1,5076	7	5,2766
3	2,2614	8	6,0304
4	3,0152	9	6,7842
5	3,7690	10	7,5380

Przykład: Pol. bezpośrednia 94,3
 „ inwersyjna 29,79
 $S = 124,09$.

$$\begin{array}{r} \text{Z tabelki powyższej wynika: } 120 = 90,456 \\ \phantom{\text{Z tabelki powyższej wynika: }} 4 = 3,0152 \\ \phantom{\text{Z tabelki powyższej wynika: }} 0,09 = 0,067842 \\ \hline 124,09 = 93,54. \end{array}$$

Cukier podług Clergeta 93,54.

Z polaryzacyi bezpośredniej i inwersyjnej można również wyliczyć ilość sacharozy w mieszaninie sacharozy i rafinozy oraz samą rafinozę. Obliczenia uskutecznia się przy pomocy wzorów Herzfelda:

$$\begin{aligned} Z \text{ (ilość sacharozy)} &= \frac{0,5124 P - I_{20}}{0,8390} = Z \\ &= 0,61073 P - 1,19190 I_{20}. \end{aligned}$$

0,61073			1,19190	
1	0,61073		1	1,19190
2	1,2215		2	2,3838
3	1,8322		3	3,5757
4	2,4429		4	4,7676
5	3,0537		5	5,9595
6	3,6644		6	7,1514
7	4,2751		7	8,3433
8	4,8858		8	9,5352
9	5,4966		9	10,7271
10	6,1073		10	11,9190

Przykład: $P = 94,3$ $I_{20} = 29,79$
 $P = 90$ $= 5,4966$ $I_{20} = 20$ $= 23,838$
 4 $= 2,4429$ 9 $= 10,7271$
 $0,3$ $= 0,18322$ $0,7$ $= 0,83433$
 $0,09$ $= 0,107271$

$94,3 = 57,592$ $29,79 = 35,5067$
 $Z = 57,59 - (-35,51) = 93,10$

Wzór dla rafinozy $\frac{P - Z}{1,852} = 0,5405$ ($P - Z$) = R .

0,5405	
1	0,541
2	1,081
3	1,622
4	2,162
5	2,703
6	3,243
7	3,784
8	4,324
9	4,865
10	5,405

Przykład: $P = 94,3$ $Z = 93,1$
 $P - Z = 1,2$

$R = 1$ $= 0,541$
 $0,2$ $= 0,1081$

 $1,2$ $= 0,649$

Rafinozy 0,649%.

Inwersyjna metoda Herlesa. W wypadkach analizowania bardzo ciemnych melasów, wymagających bardzo wiele węgla kostnego, zaleca się stosować metodę Herlesa, polegającą na odbarwianiu przy pomocy zasadowego azotanu ołowiu.

26 g melasu rozpuszczamy w kolbce na 100 cm^3 , dodajemy 15 cm^3 azotanu ołowiu i 15 cm^3 ługu potasowego. (Azotan ołowiu otrzymujemy przez rozpuszczenie 1 kg w 2 litrach wody. Ług sodowy otrzymujemy przez rozpuszczenie 100 g NaOH w 2 litrach wody). Następnie markujemy do kreski i filtrujemy. Z przesączu odbieramy 60 cm^3 i inwertujemy przy pomocy kwasu solnego według Herzfelda, jak wyżej. Z polaryzacji otrzymanej wyliczamy cukier podług wzoru Clergeta cokolwiek dla sposobu Herlesa zmienionego, mianowicie $Z = \frac{100 \times S}{133,5}$ przy polaryzacji inwersyjnej przy 20° C.

Kontrola rafinerji

W rafinerji oznaczamy alkaliczność surowego produktu, rendement i cukier przemieniony.

Alkaliczność cukru. *Przygotowanie obojętnej wody.* Kilka litrów przegotowanej destylowaaej wody zadajemy 1 cm^3 fenoltaleiny (1 cz fenoltaleiny w 30 cm^3 90%-go alkoholu), następnie dodajemy dopóty $\frac{1}{280}$ ługu sodowego, aż nastąpi różowawe zabarwienie. Przed oznaczeniem bierzemy potrzebną ilość wody i dodajemy $\frac{1}{280}$ norm. kwasu siarkowego dla zgubienia różowawego zabarwienia. Ilość ta nie powinna przekraczać 0,5 cm^3 $\frac{1}{280}$ H_2SO_4 na 10 cm^3 wody. Tak przygotowana woda jest obojętną

Oznaczanie alkaliczności cukru. 10 g cukru rozpuszczamy w 100 cm^3 obojętnej wody i mianujemy wobec fenoltaleiny $\frac{1}{280}$ H_2SO_4 .

Rendement (wartość rafineryjna). Dla oznaczenie wartości rafineryjnej mączki oznaczamy polaryzację bezpośrednią. Następnie oznaczamy *popioły, rozpuszczalne w wodzie*. W tym celu odważamy na tarówce 15 g cukru do kolbki na 50 cm^3 i filtrujemy. Z przesączu bierzemy 10 cm^3 do zważonej miseczki platynowej. Odparowujemy wodę na kąpeli wodnej, w końcu spalamy i ważymy.

Cukier przemieniony oznaczamy według wyżej opisanych metod.

Wyliczenie z wzoru $R = P - 5(A + I)$,

gdzie R — wartość rafineryjna,

P — polaryzacja bezpośrednia,

A — popioły,

I — cukier przemieniony.

RECEPTY.

Przygotowywanie płynów.

Octan ołowiu $[2\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + \text{Pb}(\text{OH})_2]$. 600 g octanu ołowiu obojętnego i 200 g gleyty ołowianej zalać 2 litrami wody. Roztwór należy postawić w ciepłym miejscu. Po 12-godzinnem staniu, przy częstszem mieszaniu, przefiltrować i przesączyć przechowywać w dobrze zakorkowanej flaszce.

Zasadowy octan ołowiu winien wykazywać silnie alkaliczną reakcję, posiadać ciężar właściwy 1,20 do 1,25, co odpowiadać winno 20% tlenku ołowiu.

Woda octanowa. 25 cm^3 zas. octanu ołowiu rozcieńczyć wodą do objętości 1 l.

Płyn Herlesa. *Azotan ołowiu:* 1 kg krystalicznego azotanu ołowiu rozpuszcza się w 2 l wody. *Roztwór ługu:* 100 kg NaOH rozpuszcza się w 2 l wody. Przy prześwietlaniu dodaje się najpierw roztworu azotanu ołowiu, a po zamieszaniu tyleż cm^3 ługu.

Płyn Fehlinga. Rozpuścić 173 g soli Seignetta w 400 cm^3 wody destylowanej i przefiltrować; do przesączu dodać 100 cm^3 ługu sodowego, otrzymanego przez rozpuszczenie 50 g czystego NaOH w 100 cm^3 wody destylowanej. Roztwór zachować w szczelnie zakorkowanej korkiem gumowym flaszce i zaetykietować: Płyn Fehlinga II.

34,639 g siarczanu miedzi ch. cz. rozpuścić w 500 cm^3 wody, przefiltrować i zaetykietować: Płyn Fehlinga I.

Przed użyciem, biorąc wymagane ilości, należy zmieszać.

Płyny do oznaczeń cukru przemienionego metodą Max Müllera. *Kwaśny siarczan amonowo-żelazowy* otrzymujemy przez zmieszanie 1 objętości nasyconego na zimno roztworu siarczanu amonowo-żelazowego z 1 objętością kwasu siarkowego (1 : 10) i 2 objętościami wody destylowanej. *Roztwór nadmanganianu potasu* otrzymujemy przez rozpuszczenie 4,98 g KMnO_4 w 1 l wody. 0,1 cm^3 roztworu wykazuje wówczas 1 mg miedzi. *Nadmanganian potasu* nastawia się na kwas szczawioowy. 0,4965 g kwasu szczawioowego, rozmieszczonego w gorącej wodzie, powinno zużywać w obecności kw. siarkowego 50 cm^3 roztworu KMnO_4 .

Ług potasowy do aparatu Orsata. Rozpuścić 25 g KOH w 100 cm^3 wody. Otrzymany płyn winien posiadać ciężar właściwy 1,26 do 1,28.

Kwas pyrogallusowy do aparatu Orsata. 27 g kwasu pyrogallusowego rozpuścić w 60 cm³ gorącej wody i przefiltrować. Do oziębionego roztworu dodać należy 105 cm³ KOH o ciężarze właściwym 1,26 do 1,28.

Chlorek miedziawy do aparatu Orsata. 53 g chlorku miedziowego i około 75 g wiórów miedzianych zalać we flaszcze na 300 cm³ stężonym kwasem solnym, mieszać często w ciągu całego dnia. Otrzymany roztwór chlorku miedziowego rozcieńczyć 150 cm³ wody i przechowywać w szczelnie zakorkowanej flaszcze.

α-Naftol. 20 g krystalicznego α-naftolu rozpuszcza się w 100 cm³ alkoholu.

Fenolftaleina. 1 cz. fenolftaleiny rozpuścić w 500 cz. obojętnego 90⁰/₀ alkoholu.

Przygotowywanie papierków fenolftaleinowych o wiadomej sile. Pragnąc otrzymać papierki, wykazujące żadaną alkaliczność, należy do 1-litrowej kolby wlać $\frac{1}{10}$ normalnego kwasu siarkowego w ilości podanej w poniższej tablicy, do tego 80 cm³ roztworu fenolftaleiny (2:500), następnie dodać alkoholu do kreski. W tym roztworze macza się bibułę i dobrze ocieknięte arkusze rozpościera się na płytach szklanych lub blaszanych. Po wyschnięciu bibuła jest zdolna do użytku.

Uwaga. Bibuła winna być wysokiej dobroci Schleicherowska. Nasza nie nadaje się do tego celu.

Alkal. soku	Kwasu siarkowego $\frac{1}{10}$ normalnego cm ³	Alkoholowego roztworu fenolftaleiny cm ³
0,1	360	80
0,09	325	80
0,08	290	80
0,07	250	80
0,06	215	80
0,05	180	80
0,04	145	80
0,03	110	80
0,02	75	80

Przykład. W celu przyrządzenia papierków dla alkaliczności 0,09⁰/₀ CaO należy, podług tabeli, 325 cm³ kwasu $\frac{1}{10}$ norm. rozrzedzić do objętości 1 litra.

Wzięte 325 cm ³ × 0,0028	= 0,91 g CaO
1000 cm ³ przyrządzon. roztworu	odpowiada = 0,91 g CaO
100 cm ³ " " "	= 0,091 g CaO

Międzynarodowe ciężary atomowe.

O = 16,00 (H = 1,008).

Nazwa	Znak	Waga atomowa	Nazwa	Znak	Waga atomowa
Antymon . . .	Sb	120	Neodym . . .	Nd	143,6
Argon . . .	A	39,9	Neon . . .	Ne	20
Arsen . . .	As	75,0	Nikiel . . .	Ni	58,7
Azot . . .	N	14,04	Niob . . .	Nb	94
Bar . . .	Ba	137,4	Ołów . . .	Pb	206,9
Beryl . . .	Be	9,1	Osm . . .	Os	191
Bizmut . . .	Bi	208,5	Pallad . . .	Pd	106
Bor . . .	B	11	Platyna . . .	Pt	194,8
Brom . . .	Br	79,96	Potas . . .	K	89,15
Cer . . .	Ce	140	Prazeodym . . .	Pr	140,5
Cez . . .	Cs	133	Rod . . .	Rh	103,0
Chlor . . .	Cl	35,45	Rtęć . . .	Hg	200,3
Chrom . . .	Cr	52,1	Rubid . . .	Rb	85,4
Cyna . . .	Su	118,5	Ruten . . .	Ru	101,7
Cynk . . .	Zn	65,4	Samar . . .	Sa	150
Cyrkon . . .	Zr	90,7	Selen . . .	Se	79,1
Erb . . .	Er	166	Siarka . . .	S	32,06
Fosfor . . .	P	31,0	Skand . . .	Sc	44,1
Fluor . . .	F	19	Sód . . .	Na	23,05
Gadolin . . .	Gd	156	Srebro . . .	Ag	107,93
Gal . . .	Ga	70	Stront . . .	Sr	87,6
German . . .	Ge	72	Tal . . .	Tl	204,1
Glin . . .	Al	27,1	Tantal . . .	Ta	183
Hel . . .	He	4	Tellur . . .	Te	127
Ind . . .	In	114	Tlen . . .	O	16,00
Iryd . . .	Ir	193,0	Tor . . .	Th	232,5
Jod . . .	J	126,85	Tul . . .	Tu	171
Kadm . . .	Cd	112,4	Tytan . . .	Ti	48,1
Kobalt . . .	Co	59,0	Uran . . .	U	239,5
Krypton . . .	Kr	81,8	Wanad . . .	V	51,2
Krzem . . .	Si	28,4	Wapń . . .	Ca	40
Ksenon . . .	X	128	Węgiel . . .	C	12,00
Lantan . . .	La	138	Wodór . . .	H	1,01
Lit . . .	Li	7,03	Wolfram . . .	W	184
Magnez . . .	Mg	24,36	Yterb . . .	Yb	173
Mangan . . .	Mn	55,0	Ytr . . .	Y	89
Miedź . . .	Cu	63,6	Złoto . . .	Au	197,2
Molibden . . .	Mo	96,0	Żelazo . . .	Fe	56,0

Tablica do obliczania analiz.

Poszu-kiwane	Znale-zione	Mnoż-nik	Log.	Poszu-kiwane	Znale-zione	Mnoż-nik	Log.
Ag	AgCl	0,75275	1,87665	K	K ₂ PtCl ₆	0,16038	1,20515
Cl	AgCl	0,24725	1,39313	K ₂ O	K ₂ SO ₄	0,54083	1,73306
N	(NH ₄) ₂ PtCl ₆	0,06286	0,79838	K ₂ O	KCl	0,63204	1,80074
N	Pt	0,14281	1,15476	K ₂ O	K ₂ PtCl ₆	0,19316	1,28589
Ba	BaSO ₄	0,58853	1,76977	MgO	Mg ₂ P ₂ O ₇	0,36243	1,55922
Ba	BaCrO ₄	0,54201	1,73401	MnO	MnS	0,81553	1,91144
Ca	CaCO ₃	0,40060	1,60271	MnO	Mn ₂ P ₂ O ₇	0,50000	0,69897
CaO	CaCO ₃	0,56044	1,74853	Na	NaCl	0,39402	1,59552
Cu	CuO	0,79900	1,94254	Na	Na ₂ SO ₄	0,32428	1,51092
Fe	Fe ₂ O ₃	0,69962	1,84486	NaO	NaCl	0,53078	1,72491
H	H ₂ O	0,11190	1,04883	NaO	Na ₂ SO ₄	0,43683	1,64031
I	AgI	0,54053	1,73282	P ₂ O ₅	Mg ₂ P ₂ O ₇	0,63758	1,80453
K	K ₂ SO ₄	0,44907	1,65231	SO ₄	BaSO ₄	0,41146	1,61433
K	KCl	0,52480	1,71999				

Logarytmy tu podane są pomnożone przez 100.

Przykład: Chcemy się dowiedzieć ile % MgO zawiera dany do analizy kamień wapienny. Odważamy *a* gramów substancji. Po odpowiedniem strąceniu i wyprażeniu otrzymujemy *p* gramów pyrofosforanu Mg₂P₂O₇, zawierającego:

$$\frac{2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} \cdot p \text{ gramów MgO}$$

czyli w %:

$$a : \frac{2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} \cdot p = 100 : x$$

$$x = \frac{100 \cdot 2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} \cdot \frac{p}{a} \text{ a stąd:}$$

$$\log x = 100 \lg \frac{2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} + \log p - \log a.$$

100 lg $\frac{2 \text{ MgO}}{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7}$ odczytujemy bezpośrednio z tablicy powyższej.

Po otrzymaniu wartości log *x*, znajdujemy w tablicach logarytmów *x*, czyli zawartość % MgO w danym kamieniu wapiennym.

Tabela do obliczania ilości cukru w płynach rozcieńczonych bez uwzględnienia ciężaru gatunkowego, dla rurek polaryzacyjnych 200, 400 i 600 mm z dodaniem 10% na objętość octanu ołowiu.

Stopnie odezytane	Procenty cukru			Stopnie odezytane	Procenty cukru		
	W rurce 200 m/m	W rurce 400 m/m	W rurce 600 m/m		W rurce 200 m/m	W rurce 400 m/m	W rurce 600 m/m
0,1	0,03	0,015	0,01	2,6	0,74	0,37	0,247
0,2	0,06	0,03	0,02	2,7	0,77	0,385	0,257
0,3	0,09	0,045	0,03	2,8	0,80	0,40	0,267
0,4	0,11	0,055	0,037	2,9	0,83	0,415	0,277
0,5	0,14	0,07	0,047	3,0	0,86	0,43	0,287
0,6	0,17	0,085	0,057	3,1	0,89	0,445	0,297
0,7	0,20	0,10	0,067	3,2	0,92	0,46	0,307
0,8	0,23	0,115	0,077	3,3	0,95	0,475	0,317
0,9	0,26	0,13	0,087	3,4	0,97	0,485	0,323
1,0	0,29	0,145	0,097	3,5	1,00	0,505	0,333
1,1	0,32	0,16	0,107	3,6	1,03	0,515	0,343
1,2	0,35	0,175	0,117	3,7	1,06	0,53	0,353
1,3	0,38	0,19	0,127	3,8	1,09	0,545	0,363
1,4	0,40	0,20	0,133	3,9	1,12	0,56	0,373
1,5	0,43	0,215	0,143	4,0	1,14	0,57	0,380
1,6	0,46	0,23	0,154	4,1	1,17	0,585	0,390
1,7	0,49	0,245	0,163	4,2	1,20	0,60	0,400
1,8	0,52	0,26	0,173	4,3	1,23	0,615	0,410
1,9	0,55	0,275	0,185	4,4	1,25	0,625	0,417
2,0	0,57	0,285	0,19	4,5	1,28	0,64	0,427
2,1	0,60	0,30	0,20	4,6	1,31	0,655	0,437
2,2	0,63	0,315	0,21	4,7	1,34	0,67	0,447
2,3	0,66	0,33	0,22	4,8	1,37	0,685	0,457
2,4	0,68	0,34	0,227	4,9	1,40	0,70	0,467
2,5	0,71	0,355	0,237	5,0	1,42	0,71	0,473

TABLICA porównawcza skrócona stopni Baume'go z sacharometrem i ciężarem gatunkowym (Scheibler i Mategczek).

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
0,0	1,000	0,0	0,0				
0,1	1,000	0,1	0,1	4,1	1,016	2,3	2,3
0,2	1,001	0,1	0,1	4,2	1,016	2,4	2,3
0,3	1,001	0,2	0,2	4,3	1,017	2,4	2,4
0,4	1,001	0,2	0,2	4,4	1,017	2,5	2,4
0,5	1,002	0,3	0,3	4,5	1,018	2,55	2,5
0,6	1,002	0,3	0,3	4,6	1,018	2,6	2,6
0,7	1,003	0,4	0,4	4,7	1,018	2,7	2,6
0,8	1,003	0,45	0,4	4,8	1,019	2,7	2,7
0,9	1,003	0,5	0,5	4,9	1,019	2,8	2,7
1,0	1,004	0,6	0,55	5,0	1,020	2,8	2,8
1,1	1,004	0,6	0,6	5,1	1,020	2,9	2,8
1,2	1,005	0,7	0,7	5,2	1,020	2,95	2,9
1,3	1,005	0,7	0,7	5,3	1,021	3,0	2,9
1,4	1,005	0,8	0,8	5,4	1,021	3,1	3,0
1,5	1,006	0,85	0,8	5,5	1,022	3,1	3,0
1,6	1,006	0,9	0,9	5,6	1,022	3,2	3,1
1,7	1,007	1,0	0,9	5,7	1,023	3,2	3,2
1,8	1,007	1,0	1,0	5,8	1,023	3,3	3,2
1,9	1,007	1,1	1,05	5,9	1,023	3,35	3,3
2,0	1,008	1,1	1,1	5,0	0,024	3,4	3,3
2,1	1,008	1,2	1,2	6,1	1,024	3,5	3,4
2,2	1,009	1,2	1,2	6,2	1,025	3,5	3,4
2,2	1,009	1,3	1,3	6,3	1,025	3,6	3,5
2,4	1,009	1,4	1,3	6,4	1,025	3,6	3,6
2,5	1,010	1,4	1,4	6,5	1,026	3,7	5,6
2,6	1,010	1,5	1,4	6,6	1,026	3,7	3,7
2,7	1,011	1,5	1,5	6,7	1,027	3,8	3,7
2,8	1,011	1,6	1,55	6,8	1,027	3,9	3,8
2,9	1,011	1,6	1,6	6,9	1,027	3,9	3,8
3,0	1,012	1,7	1,7	7,0	1,028	4,0	3,9
3,1	1,012	1,8	1,7	7,1	1,028	4,0	3,9
3,2	1,013	1,8	1,8	7,2	1,029	4,1	4,0
3,3	1,013	1,9	1,8	7,3	1,029	4,1	4,1
3,4	1,013	1,9	1,9	7,4	1,029	4,2	4,1
3,5	1,014	2,0	1,9	7,5	1,030	4,25	4,2
3,6	1,014	2,0	2,0	7,6	1,030	4,3	4,2
3,7	1,015	2,1	2,0	7,7	1,031	4,4	4,3
3,8	1,015	2,2	2,1	7,8	1,031	4,4	4,3
3,9	1,015	2,2	2,2	7,9	1,031	4,5	4,4
4,0	1,016	2,3	2,2	8,0	1,032	4,5	4,4

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
8,1	1,032	4,6	4,5	13,1	1,053	7,4	7,3
8,2	1,033	4,6	4,6	13,2	1,054	7,5	7,3
8,3	1,033	4,7	4,6	13,3	1,054	7,5	7,4
8,4	1,034	4,8	4,7	13,4	1,055	7,6	7,4
8,5	1,034	4,8	4,7	13,5	1,055	7,6	7,5
8,6	1,034	4,9	4,8	13,6	1,055	7,7	7,5
8,7	1,035	4,9	4,8	13,7	1,056	7,75	7,6
8,8	1,035	5,0	4,9	13,8	1,056	7,8	7,65
8,9	1,036	5,0	4,9	13,9	1,057	7,9	7,7
9,0	1,036	5,1	5,0	14,0	1,057	7,9	7,8
9,1	1,036	5,2	5,05	14,1	1,057	8,0	7,8
9,2	1,037	5,2	5,1	14,2	1,058	8,0	7,9
9,3	1,037	5,3	5,2	14,3	1,058	8,1	7,9
9,4	1,038	5,3	5,2	14,4	1,059	8,1	8,0
9,5	1,038	5,4	5,3	14,5	1,059	8,2	8,0
9,6	1,038	5,4	5,3	14,6	1,060	8,3	8,1
9,7	1,039	5,5	5,4	14,7	1,060	8,3	8,15
9,8	1,039	5,55	5,4	14,8	1,060	8,4	8,2
9,9	1,040	5,6	5,5	14,9	1,061	8,4	8,3
10,0	1,040	5,7	5,55	15,0	1,061	8,5	8,3
10,1	1,041	5,7	5,6	15,1	1,062	8,5	8,4
10,2	1,041	5,8	5,7	15,2	1,062	8,6	8,4
10,3	1,041	5,8	5,7	15,3	1,063	8,6	8,5
10,4	1,042	5,9	5,8	15,4	1,063	8,7	8,5
10,5	1,042	5,9	5,8	15,5	1,063	8,8	8,6
10,6	1,043	6,0	5,9	15,6	1,064	8,8	8,65
10,7	1,043	6,1	5,9	15,7	1,064	8,9	8,7
10,8	1,043	6,1	6,0	15,8	1,065	8,9	8,8
10,9	1,044	6,2	6,05	15,9	1,065	9,0	8,8
11,0	1,044	6,2	6,1	15,0	1,066	9,0	8,9
11,1	1,045	6,3	6,2	16,1	1,066	9,1	8,9
11,2	1,045	6,3	6,2	16,2	1,067	9,2	9,0
11,3	1,046	6,4	6,3	16,3	1,067	9,2	9,0
11,4	1,046	6,5	6,3	16,4	1,067	9,3	9,1
11,5	1,046	6,5	6,4	16,5	1,068	9,3	9,1
11,6	1,047	6,6	6,4	16,6	1,068	9,4	9,2
11,7	1,047	6,6	6,5	16,7	1,069	9,4	9,25
11,8	1,048	6,7	6,55	16,8	1,069	9,5	9,3
11,9	1,048	6,7	6,6	16,9	1,070	9,5	9,4
12,0	1,049	6,8	6,7	17,0	1,070	9,6	9,4
12,1	1,049	6,8	6,7	17,1	1,070	9,7	9,5
12,2	1,049	6,9	6,8	17,2	1,071	9,7	9,5
12,3	1,050	7,0	6,8	17,3	1,071	9,8	9,6
12,4	1,050	7,0	6,9	17,4	1,072	9,8	9,6
12,5	1,051	7,1	6,9	17,5	1,072	9,9	9,7
12,6	1,051	7,1	7,0	17,6	1,073	9,9	9,75
12,7	1,051	7,2	7,05	17,7	1,073	10,0	9,8
12,8	1,052	7,2	7,1	17,8	1,074	10,0	9,9
12,9	1,052	7,3	7,2	17,9	1,074	10,1	9,9
13,0	1,053	7,4	7,2	18,0	1,074	10,1	10,0

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunkowy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunkowy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
18,1	1,075	10,2	10,0	23,1	1,097	13,0	12,8
18,2	1,075	10,3	10,1	23,2	1,098	13,1	12,8
18,3	1,076	10,3	10,1	23,3	1,098	13,1	12,9
18,4	1,076	10,4	10,2	23,4	1,099	13,2	12,9
18,5	1,077	10,4	10,2	23,5	1,099	13,2	13,0
18,6	1,077	10,5	10,3	23,6	1,100	13,3	13,0
18,7	1,078	10,5	10,35	23,7	1,100	13,3	13,1
18,8	1,078	10,6	10,4	23,8	1,101	13,4	13,15
18,9	1,078	10,6	10,5	23,9	1,101	13,5	13,2
19,0	1,079	10,7	10,5	24,0	1,101	13,5	13,5
19,1	1,079	10,8	10,6	24,1	1,102	13,6	13,3
19,2	1,080	10,8	10,6	24,2	1,102	13,6	13,4
19,3	1,080	10,9	10,7	24,3	1,103	13,7	13,4
19,4	1,081	10,9	10,7	24,4	1,103	13,7	13,5
19,5	1,081	11,0	10,8	24,5	1,104	13,8	13,5
19,6	1,081	11,1	10,85	24,6	1,104	13,8	13,6
19,7	1,082	11,1	10,9	24,7	1,105	13,9	13,6
19,8	1,082	11,2	11,0	24,8	1,105	14,0	13,7
19,9	1,083	11,2	11,0	24,9	1,106	14,0	13,75
20,0	1,083	11,3	11,1	25,0	1,106	14,1	13,8
20,1	1,084	11,3	11,1	25,1	1,107	14,1	13,9
20,2	1,084	11,4	11,2	25,2	1,107	14,2	13,9
20,3	1,085	11,5	11,2	25,3	1,107	14,2	14,0
20,4	1,085	11,5	11,3	25,4	1,108	14,3	14,0
20,5	1,086	11,6	11,3	25,5	1,108	14,3	14,1
20,6	1,086	11,6	11,4	25,6	1,109	14,4	14,1
20,7	1,086	11,7	11,45	25,7	1,109	14,5	14,2
20,8	1,087	11,7	11,5	25,8	1,110	14,5	14,2
20,9	1,087	11,8	11,6	25,9	1,110	14,6	14,3
21,0	1,088	11,8	11,6	26,0	1,111	14,6	14,35
21,1	1,088	11,9	11,7	26,1	1,111	14,7	14,4
21,2	1,089	11,95	11,7	26,2	1,112	14,7	14,5
21,3	1,089	12,0	11,8	26,3	1,112	14,8	14,5
21,4	1,090	12,0	11,8	26,4	1,113	14,85	14,6
21,5	1,090	12,1	11,9	26,5	1,113	14,9	14,6
21,6	1,090	12,1	11,95	26,6	1,114	15,0	14,7
21,7	1,091	12,2	12,0	26,7	1,114	15,0	14,7
21,8	1,091	12,3	12,05	26,8	1,114	15,1	14,8
21,9	1,092	12,3	12,1	26,9	1,115	15,1	14,8
22,0	1,092	12,4	12,2	27,0	1,115	15,2	14,9
22,1	1,093	12,5	12,2	27,1	1,116	15,2	14,9
22,2	1,093	12,5	12,3	27,2	1,116	15,3	15,0
22,3	1,094	12,6	12,3	27,3	1,117	15,3	15,1
22,4	1,094	12,6	12,4	27,4	1,117	15,4	15,1
22,5	1,095	12,7	12,4	27,5	1,118	15,5	15,2
22,6	1,095	12,7	12,5	27,6	1,118	15,5	15,2
22,7	1,095	12,8	12,55	27,7	1,119	15,6	15,3
22,8	1,096	12,85	12,6	27,8	1,119	15,6	15,3
22,9	1,096	12,9	12,7	27,9	1,120	15,7	15,4
23,0	1,097	13,0	12,7	28,0	1,120	15,7	15,4

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
28,1	1,121	15,8	15,5	33,1	1,145	18,55	18,2
28,2	1,121	15,8	15,55	33,2	1,145	18,6	18,25
28,3	1,122	15,9	15,6	33,3	1,146	18,7	18,3
28,4	1,122	16,0	15,7	33,4	1,146	18,7	18,4
28,5	1,122	16,0	15,7	33,5	1,147	18,8	18,4
28,6	1,123	16,1	15,8	33,6	1,147	18,8	18,5
28,7	1,123	16,1	15,8	33,7	1,148	18,9	18,5
28,8	1,124	16,2	15,9	33,8	1,148	18,9	18,6
28,9	1,124	16,2	15,9	33,9	1,149	19,0	18,6
29,0	1,125	16,3	16,0	34,0	1,149	19,05	18,7
29,1	1,125	16,3	16,0	34,1	1,150	19,1	18,7
29,2	1,126	16,4	16,1	34,2	1,150	19,2	18,8
29,3	1,126	16,5	16,1	34,3	1,151	19,2	18,85
29,4	1,127	16,5	16,2	34,4	1,151	19,3	18,9
29,5	1,127	16,6	16,25	34,5	1,152	19,3	18,95
29,6	1,128	16,6	16,3	34,6	1,152	19,4	19,0
29,7	1,128	16,7	16,4	34,7	1,153	19,4	19,1
29,8	1,129	16,7	16,4	34,8	1,153	19,5	19,1
29,9	1,129	16,8	16,5	34,9	1,154	19,5	19,2
30,0	1,130	16,8	16,5	35,0	1,154	19,6	19,2
30,1	1,130	16,9	16,6	35,1	1,153	19,65	19,3
30,2	1,131	16,95	16,6	35,2	1,155	19,7	19,3
30,3	1,131	17,0	16,7	35,3	1,156	19,8	19,4
30,4	1,132	17,1	16,7	35,4	1,156	19,8	19,4
30,5	1,132	17,1	16,8	35,5	1,157	19,9	19,5
30,6	1,133	17,2	16,85	35,6	1,157	19,9	19,55
30,7	1,133	17,2	16,9	35,7	1,158	20,0	19,6
30,8	1,134	17,3	17,0	35,8	1,158	20,0	19,65
30,9	1,134	17,3	17,0	35,9	1,159	20,1	19,7
31,0	1,134	17,4	17,1	36,0	1,159	20,1	19,8
31,1	1,135	17,45	17,1	36,1	1,160	20,2	19,8
31,2	1,135	17,5	17,2	36,2	1,160	20,25	19,9
31,3	1,136	17,6	17,2	36,3	1,161	20,3	19,9
31,4	1,136	17,6	17,3	36,4	1,161	20,4	20,0
31,5	1,137	17,7	17,3	36,5	1,162	20,4	20,0
31,6	1,137	17,7	17,4	36,6	1,162	20,5	20,1
31,7	1,138	17,8	17,4	36,7	1,163	20,5	20,1
31,8	1,138	17,8	17,5	36,8	1,163	20,6	20,2
31,9	1,139	17,9	17,55	26,9	1,164	20,6	20,2
32,0	1,139	17,95	17,6	37,0	1,164	20,7	20,3
32,1	1,140	18,0	17,7	37,1	1,165	20,7	20,35
32,2	1,140	18,0	17,7	37,2	1,165	20,8	20,4
32,3	1,141	18,1	17,8	37,3	1,166	20,9	20,5
32,4	1,141	18,2	17,8	37,4	1,166	20,9	20,5
32,5	1,142	18,2	17,9	37,5	1,167	21,0	20,6
32,6	1,142	18,3	17,9	37,6	1,167	21,0	20,6
32,7	1,143	18,3	18,0	37,7	1,168	21,1	20,7
32,8	1,143	18,4	18,0	37,8	1,168	21,1	20,7
32,9	1,144	18,4	18,1	37,9	1,169	21,2	20,8
33,0	1,144	18,5	18,15	38,0	1,169	21,2	20,8

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunkowy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunkowy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
38,1	1,170	21,3	20,9	43,1	1,196	24,0	23,55
38,2	1,170	21,35	20,9	43,2	1,196	24,1	23,6
38,3	1,171	21,4	21,0	43,3	1,197	24,1	23,7
38,4	1,171	21,5	21,05	43,4	1,197	24,2	23,7
38,5	1,172	21,5	21,1	43,5	1,198	24,2	23,8
38,6	1,172	21,6	21,15	43,6	1,198	24,3	23,8
38,7	1,173	21,6	21,2	43,7	1,199	24,3	23,9
38,8	1,173	21,7	21,3	43,8	1,199	24,4	23,9
38,9	1,174	21,7	21,3	43,9	1,200	24,4	24,0
39,0	1,174	21,8	21,4	44,0	1,200	24,5	24,0
39,1	1,175	21,8	21,4	44,1	1,201	24,55	24,1
39,2	1,175	21,9	21,5	44,2	1,201	24,6	24,1
39,3	1,176	21,9	21,5	44,3	1,202	24,65	24,2
39,4	1,176	22,0	21,6	44,4	1,202	24,7	24,2
39,5	1,177	22,05	21,6	44,5	1,203	24,8	24,3
39,6	1,177	22,1	21,7	44,6	1,204	24,8	24,35
39,7	1,178	22,2	21,7	44,7	1,204	24,9	24,4
39,8	1,178	22,2	21,8	44,8	1,205	24,9	24,45
39,9	1,179	22,3	21,85	44,9	1,205	25,0	24,5
40,0	1,179	22,3	21,9	45,0	1,206	25,0	24,6
40,1	1,180	22,4	22,0	45,1	1,206	25,1	24,6
40,2	1,180	22,4	22,0	45,2	1,207	25,1	24,7
40,3	1,181	22,5	22,1	45,3	1,207	25,2	24,7
40,4	1,181	22,5	22,1	45,4	1,208	25,2	24,8
40,5	1,182	22,6	22,2	45,5	1,208	25,3	24,8
40,6	1,183	22,6	22,2	45,6	1,209	25,4	24,9
40,7	1,183	22,7	22,3	45,7	1,209	25,4	24,9
40,8	1,184	22,8	22,3	45,8	1,210	25,5	25,0
40,9	1,184	22,8	22,4	45,9	1,210	25,5	25,0
41,0	1,185	22,9	22,4	46,0	1,211	25,6	25,1
41,1	1,185	22,9	22,5	46,1	1,212	25,6	25,1
41,2	1,186	23,0	22,5	46,2	1,212	25,7	25,2
41,3	1,186	23,0	22,6	46,3	1,213	25,7	25,2
41,4	1,187	23,1	22,65	46,4	1,213	25,8	25,3
41,5	1,187	23,1	22,7	46,5	1,214	25,8	25,35
41,6	1,188	23,2	22,75	46,6	1,214	25,9	25,4
41,7	1,188	23,25	22,8	46,7	1,215	25,95	25,45
41,8	1,189	23,3	22,9	46,8	1,215	26,0	25,5
41,9	1,189	23,4	22,9	46,9	1,216	26,1	25,6
42,0	1,190	23,4	23,0	47,0	1,216	26,1	25,6
42,1	1,190	23,5	23,0	47,1	1,217	26,2	25,7
42,2	1,191	23,5	23,1	47,2	1,217	26,2	25,7
42,3	1,191	23,6	23,1	47,3	1,218	26,3	25,8
42,4	1,192	23,6	23,2	47,4	1,219	26,3	25,8
42,5	1,192	23,7	23,2	47,5	1,219	26,4	25,9
42,6	1,193	23,7	23,3	47,6	1,220	26,4	25,9
42,7	1,193	23,8	23,3	47,7	1,220	26,5	26,0
42,8	1,194	23,8	23,4	47,8	1,221	26,5	26,0
42,9	1,195	23,9	23,45	47,9	1,221	26,6	26,1
43,0	1,195	23,95	23,5	48,0	1,222	26,6	26,1

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
48,1	1,222	26,7	26,2	53,1	1,250	29,4	28,8
48,2	1,223	26,75	26,2	53,2	1,251	29,4	28,85
48,3	1,223	26,8	26,3	53,3	1,251	29,5	28,9
48,4	1,224	26,9	26,35	53,4	1,252	29,5	28,9
48,5	1,225	26,9	26,4	53,5	1,252	29,6	29,0
48,6	1,225	27,0	26,45	53,6	1,253	29,6	29,1
48,7	1,226	27,0	26,5	53,7	1,253	29,7	29,1
48,8	1,226	27,1	26,6	53,8	1,254	29,7	29,2
48,9	1,227	27,1	26,6	53,9	1,255	29,8	29,2
49,0	1,227	27,2	26,7	54,0	1,255	29,8	29,3
49,1	1,228	27,2	26,7	54,1	1,256	29,9	29,3
49,2	1,228	27,3	26,8	54,2	1,256	29,9	29,4
49,3	1,229	27,3	26,8	54,3	1,257	30,0	29,4
49,4	1,229	27,4	26,9	54,4	1,257	30,05	29,5
49,5	1,230	27,4	26,9	54,5	1,258	30,1	29,5
49,6	1,231	27,5	27,0	54,6	1,259	30,2	29,6
49,7	1,231	27,6	27,0	54,7	1,259	30,2	29,6
49,8	1,232	27,6	27,1	54,8	1,260	30,3	29,7
49,9	1,232	27,7	27,1	54,9	1,260	30,3	29,7
50,0	1,233	27,7	27,2	55,0	1,261	30,4	29,8
50,1	1,233	27,8	27,2	55,1	1,261	30,4	29,8
50,2	1,234	27,8	27,3	55,2	1,262	30,5	29,9
50,3	1,234	27,9	27,3	55,3	1,263	30,5	29,9
50,4	1,235	27,9	27,4	55,4	1,263	30,6	30,0
50,5	1,236	28,0	27,45	55,5	1,264	30,6	30,05
50,6	1,236	28,0	27,5	55,6	1,264	30,7	30,1
50,7	1,237	28,1	27,55	55,7	1,265	30,7	30,15
50,8	1,237	28,1	27,6	55,8	1,265	30,8	30,2
50,9	1,238	28,2	27,7	55,9	1,266	30,8	30,25
51,0	1,238	28,2	27,7	56,0	1,267	30,9	30,3
51,1	1,239	28,3	27,8	56,1	1,267	30,9	30,4
51,2	1,239	28,35	27,8	56,2	1,268	31,0	30,4
51,3	1,240	28,4	27,9	56,3	1,268	31,05	30,5
51,4	1,240	28,5	27,9	56,4	1,269	31,1	30,5
51,5	1,241	28,5	28,0	56,5	1,269	31,2	30,6
51,6	1,242	28,6	28,0	56,6	1,270	31,2	30,6
51,7	1,242	28,6	28,1	56,7	1,271	31,3	30,7
51,8	1,243	28,7	28,1	56,8	1,271	31,3	30,7
51,9	1,243	28,7	28,2	56,9	1,272	31,4	30,8
52,0	1,244	28,8	28,2	57,0	1,272	31,4	30,8
52,1	1,244	28,8	28,3	57,1	1,273	31,5	30,9
52,2	1,245	28,9	28,3	57,2	1,273	31,5	30,9
52,3	1,246	28,9	28,4	57,3	1,274	31,6	31,0
52,4	1,246	29,0	28,4	57,4	1,275	31,6	31,0
52,5	1,247	29,0	28,5	57,5	1,275	31,7	31,1
52,6	1,247	29,1	28,5	57,6	1,276	31,7	31,1
52,7	1,248	29,15	28,6	57,7	1,276	31,8	31,2
52,8	1,248	29,2	28,65	57,8	1,277	31,8	31,2
52,9	1,249	29,2	28,7	57,9	1,278	31,9	31,3
53,0	1,249	29,3	28,75	58,0	1,278	31,9	31,3

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
58,1	1,279	32,0	31,4	63,1	1,308	34,6	33,9
58,2	1,279	32,0	31,4	63,2	1,309	34,6	34,0
58,3	1,280	32,1	31,5	63,3	1,310	34,7	34,0
58,4	1,280	32,1 ⁵	31,5	63,4	1,310	34,7	34,1
58,5	1,281	32,2	31,6	63,5	1,311	34,8	34,1
58,6	1,282	32,3	31,6	63,6	1,311	34,8 ⁵	34,2
58,7	1,282	32,3	31,7	63,7	1,312	34,9	34,2
58,8	1,283	32,4	31,7	63,8	1,313	34,9 ⁵	34,3
58,9	1,283	32,4	31,8	63,9	1,313	35,0	34,3
59,0	1,284	32,5	31,8 ⁵	64,0	1,314	35,1	34,4
59,1	1,285	32,5	31,9	64,1	1,314	35,1	34,4
59,2	1,285	32,6	31,9 ⁵	64,2	1,315	35,2	34,5
59,3	1,286	32,6	32,0	64,3	1,316	35,2	34,5
59,4	1,286	32,7	32,0 ⁵	64,4	1,316	35,3	34,6
59,5	1,287	32,7	32,1	64,5	1,317	35,3	34,6
59,6	1,288	32,8	32,1 ⁵	64,6	1,317	35,4	34,7
59,7	1,288	32,8	32,2	64,7	1,318	35,4	34,7
59,8	1,289	32,9	32,3	64,8	1,319	35,5	34,8
59,9	1,289	32,9	32,3	64,9	1,319	35,5	34,8
60,0	1,290	33,0	32,4	65,0	1,320	35,6	34,9
60,1	1,290	33,0	32,4	65,1	1,320	35,6	34,9 ⁵
60,2	1,291	33,1	32,5	65,2	1,321	35,7	35,0
60,3	1,292	33,1	32,5	65,3	1,322	35,7	35,0 ⁵
60,4	1,292	33,2	32,6	65,4	1,322	35,8	35,1
60,5	1,293	33,2	32,6	65,5	1,323	35,8	35,1 ⁵
60,6	1,293	33,3	32,7	65,6	1,324	35,9	35,2
60,7	1,294	33,3 ⁵	32,7	65,7	1,324	35,9	36,2 ⁵
60,8	1,295	33,4	32,8	65,8	1,325	36,0	35,3
60,9	1,295	33,4 ⁵	32,8	65,9	1,325	36,0	35,3 ⁵
61,0	1,296	33,5	32,9	66,0	1,326	36,1	35,4
61,1	1,296	33,6	32,9	66,1	1,327	36,1	35,5
61,2	1,297	33,6	33,0	66,2	1,327	36,2	35,5
61,3	1,298	33,7	33,0	66,3	1,328	36,2	35,6
61,4	1,298	33,7	33,1	66,4	1,328	36,3	35,6
61,5	1,299	33,8	33,1	66,5	1,329	36,3	35,7
61,6	1,299	33,8	33,2	66,6	1,330	36,4	35,7
61,7	1,300	33,9	33,2	66,7	1,330	36,4	35,8
61,8	1,301	33,9	33,3	66,8	1,331	36,5	35,8
61,9	1,301	34,0	33,3	66,9	1,331	36,5	35,9
62,0	1,302	34,0	33,4	67,0	1,332	36,6	35,9
62,1	1,302	34,1	33,4	67,1	1,333	36,6	36,0
62,2	1,303	34,1	33,5	67,2	1,333	36,7	36,0
62,3	1,304	34,2	33,5	67,3	1,434	36,7 ⁵	36,1
62,4	1,304	34,2	33,6	67,4	1,335	36,8	36,1
62,5	1,305	34,3	33,6	67,5	1,335	36,8 ⁵	36,2
62,6	1,305	34,3	33,7	67,6	1,336	36,9	36,2
62,7	1,306	34,4	33,7	67,7	1,336	36,9 ⁵	36,3
62,8	1,307	34,4	33,8	67,8	1,337	37,0	36,3
62,9	1,307	34,5	33,8	67,9	1,338	37,0	36,4
63,0	1,308	34,5	33,9	68,0	1,338	37,1	36,4

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
68,1	1,339	37,1	36,5	73,1	1,370	39,7	38,9
68,2	1,340	37,2	36,5	73,2	1,371	39,7	39,0
68,3	1,340	37,3	36,6	73,3	1,372	39,8	39,0
68,4	1,341	37,3	36,6	73,4	1,373	39,8	39,1
68,5	1,341	37,4	36,7	73,5	1,373	39,9	39,1
68,6	1,342	37,4	36,7	73,6	1,374	39,9	39,2
68,7	1,343	37,5	36,8	73,7	1,374	40,0	39,2
68,8	1,343	37,5	36,8	73,8	1,375	40,0	39,3
68,9	1,344	37,6	36,9	73,9	1,376	40,1	39,3
69,0	1,345	37,6	36,9	74,0	1,376	40,1	39,4
69,1	1,345	37,7	37,0	74,1	1,377	40,2	39,4
69,2	1,346	37,7	37,0	74,2	1,378	40,2	39,5
69,3	1,346	37,8	37,1	74,3	1,378	40,3	39,5
69,4	1,347	37,8	37,1	74,4	1,379	40,3	39,6
69,5	1,348	37,9	37,2	74,5	1,380	40,4	39,6
69,6	1,348	37,9	37,2	74,6	1,380	40,4	39,7
69,7	1,349	38,0	37,3	74,7	1,381	40,5	39,7
69,8	1,350	38,0	37,3	74,8	1,381	40,5	39,8
69,9	1,350	38,1	37,4	74,9	1,382	40,6	39,8
70,0	1,351	38,1	37,4	75,0	1,383	40,6	39,9
70,1	1,351	38,2	37,5	75,1	1,383	40,7	39,9
70,2	1,352	38,2	37,5	75,2	1,384	40,7	40,0
70,3	1,353	38,3	37,6	75,3	1,385	40,8	40,0
70,4	1,353	38,3	37,6	75,4	1,385	40,8	40,1
70,5	1,354	38,4	37,7	75,5	1,386	40,9	40,1
70,6	1,355	38,4	37,7	75,6	1,387	40,9	40,2
70,7	1,355	38,5	37,8	75,7	1,387	41,0	40,2
70,8	1,356	38,5	37,8	75,8	1,388	41,0	40,3
70,9	1,357	38,6	37,9	75,9	1,389	41,1	40,3
71,0	1,357	38,6	37,9	76,0	1,389	41,1	40,4
71,1	1,358	38,7	37,9	76,1	1,390	41,2	40,4
71,2	1,358	38,7	38,0	76,2	1,391	41,2	40,5
71,3	1,359	38,8	38,0	76,3	1,391	41,3	40,5
71,4	1,360	38,8	38,1	76,4	1,392	41,3	40,6
71,5	1,360	38,9	38,1	76,5	1,393	41,4	40,6
71,6	1,361	38,9	38,2	76,6	1,393	41,4	40,7
71,7	1,362	39,0	38,2	76,7	1,394	41,5	40,7
71,8	1,362	39,0	38,3	76,8	1,395	41,5	40,8
71,9	1,363	39,1	38,3	76,9	1,395	41,6	40,8
72,0	1,364	39,1	38,4	77,0	1,396	41,6	40,8
72,1	1,464	39,2	38,4	77,1	1,397	41,7	40,9
72,2	1,365	39,2	38,5	77,2	1,397	41,7	40,9
72,3	1,365	39,3	38,5	77,3	1,398	41,8	41,0
72,4	1,366	39,3	38,6	77,4	1,399	41,8	41,0
72,5	1,367	39,4	38,6	77,5	1,399	41,9	41,1
72,6	1,367	39,4	38,7	77,6	1,400	41,9	41,1
72,7	1,368	39,5	38,7	77,7	1,400	42,0	41,2
72,8	1,369	39,5	38,8	77,8	1,401	42,0	41,2
72,9	1,369	39,6	38,8	77,9	1,402	42,1	41,3
73,0	1,370	39,6	38,9	78,0	1,402	42,1	41,3

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
78,1	1,403	42,2	41,4	83,1	1,437	44,6	43,8
78,2	1,404	42,2	41,4	83,2	1,438	44,7	43,8
78,3	1,404	42,3	41,5	83,3	1,438	44,7	43,9
78,4	1,405	42,3	41,5	83,4	1,439	44,8	43,9
78,5	1,406	42,4	41,6	83,5	1,440	44,8	44,0
78,6	1,406	42,4	41,6	83,6	1,440	44,9	44,0
78,7	1,407	42,5	41,7	83,7	1,441	44,9	44,1
78,8	1,408	42,5	41,7	83,8	1,442	45,0	44,1
78,9	1,408	42,6	41,8	83,9	1,442	45,0	44,2
79,0	1,409	42,6	41,8	84,0	1,443	45,1	44,2
79,1	1,410	42,7	41,9	84,1	1,444	45,1	44,2
79,2	1,410	42,7	41,9	84,2	1,444	45,15	44,3
79,3	1,411	42,8	42,0	84,3	1,445	45,2	44,3
79,4	1,412	42,8	42,0	84,4	1,446	45,25	44,4
79,5	1,412	42,9	42,1	84,5	1,446	45,3	44,4
79,6	1,413	42,9	42,1	84,6	1,447	45,35	44,5
79,7	1,414	43,0	42,1	84,7	1,448	45,4	44,5
79,8	1,414	43,0	42,2	84,8	1,448	45,4	44,6
79,9	1,415	43,1	42,2	84,9	1,449	45,5	44,6
80,0	1,416	43,1	42,3	85,0	1,450	45,5	44,7
80,1	1,416	43,2	42,3	85,1	1,450	45,6	44,7
80,2	1,417	43,2	42,4	85,2	1,451	45,6	44,8
80,3	1,418	43,2	42,4	85,3	1,452	45,7	44,8
80,4	1,418	43,3	42,5	85,4	1,453	45,7	44,9
80,5	1,419	43,3	42,5	85,5	1,453	45,8	44,9
80,6	1,420	43,4	42,6	85,6	1,454	45,8	45,0
80,7	1,420	43,45	42,6	85,7	1,455	45,9	45,0
80,8	1,421	43,5	42,7	85,8	1,455	45,9	45,0
80,9	1,422	43,55	42,7	85,9	1,456	46,0	45,1
81,0	1,422	43,6	42,8	86,0	1,457	46,0	45,1
81,1	1,423	43,65	42,8	86,1	1,457	46,1	45,2
81,2	1,424	43,7	42,9	86,2	1,458	46,1	45,2
81,3	1,425	43,7	42,9	86,3	1,459	46,2	45,3
81,4	1,425	43,8	43,0	86,4	1,460	46,2	45,3
81,5	1,426	43,8	43,0	86,5	1,460	46,3	45,4
81,6	1,427	43,9	43,1	86,6	1,461	46,3	45,4
81,7	1,427	43,9	43,1	86,7	1,462	46,35	45,5
81,8	1,428	44,0	43,2	86,8	1,462	46,4	45,5
81,9	1,429	44,0	43,2	86,9	1,463	46,45	45,6
82,0	1,429	44,1	43,2	87,0	1,464	46,5	45,6
82,1	1,430	44,1	43,3	87,1	1,464	46,55	45,7
82,2	1,431	44,2	43,3	87,2	1,465	46,6	45,7
82,3	1,431	44,2	43,4	87,3	1,466	46,65	45,8
82,4	1,432	44,3	43,4	87,4	1,466	46,7	45,8
82,5	1,433	44,3	43,5	87,5	1,467	46,7	45,8
82,6	1,433	44,4	43,5	87,6	1,468	46,8	45,9
82,7	1,434	44,4	43,6	87,7	1,469	46,8	45,9
82,8	1,435	44,5	43,6	87,8	1,469	46,9	46,0
82,9	1,435	44,5	43,7	87,9	1,470	46,9	46,0
83,0	1,436	44,6	43,7	88,0	1,471	47,0	46,0

Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go		Zawar. cukru w proc. wagow.	Ciężar gatunko- wy rozł.	Stopn. Baume'go	
		nowe	stare			nowe	stare
88,1	1,471	47,0	46,1	92,1	1,500	48,9	48,0
88,2	1,472	47,1	46,2	92,2	1,500	49,0	48,0
88,3	1,473	47,1	46,2	92,3	1,501	49,0	48,1
88,4	1,473	47,2	46,3	92,4	1,502	49,05	48,1
88,5	1,474	47,2	46,3	92,5	1,503	49,1	48,2
88,6	1,475	47,3	46,4	92,6	1,503	49,15	48,2
88,7	1,476	47,3	46,4	92,7	1,504	49,2	48,3
88,8	1,476	47,4	46,5	92,8	1,505	49,2	48,3
88,9	1,477	47,4	46,5	92,9	1,506	49,3	48,3
89,0	1,478	47,45	46,5	93,0	1,506	49,3	48,4
89,1	1,478	47,5	46,6	93,1	1,507	49,4	48,4
89,2	1,479	47,55	46,6	93,2	1,508	49,4	48,5
89,3	1,480	47,6	46,7	93,3	1,508	49,5	48,5
89,4	1,481	47,6	46,7	93,4	1,509	49,5	48,6
89,5	1,481	47,7	46,8	93,5	1,510	49,6	48,6
89,6	1,482	47,7	46,8	93,6	1,511	49,6	48,7
89,7	1,483	47,8	46,9	93,7	1,511	49,7	48,7
89,8	1,483	47,8	46,9	93,8	1,512	49,7	48,8
89,9	1,484	47,9	47,0	93,9	1,513	49,8	48,8
90,0	1,485	47,9	47,0	94,0	1,513	49,8	48,8
90,1	1,485	48,0	47,1	94,1	1,514	49,85	48,9
90,2	1,486	48,0	47,1	94,2	1,515	49,9	48,9
90,3	1,487	48,1	47,2	94,3	1,516	49,9	49,0
90,4	1,488	48,1	47,2	94,4	1,516	50,0	49,0
90,5	1,488	48,2	47,2	94,5	1,517	50,0	49,1
90,6	1,489	48,2	47,3	94,6	1,518	50,1	49,1
90,7	1,490	48,3	47,3	94,7	1,519	50,1	49,2
90,8	1,490	48,3	47,4	94,8	1,519	50,2	49,2
90,9	1,491	48,35	47,4	94,9	1,520	50,2	49,3
91,0	1,492	48,4	47,5	95,0	1,520	50,3	49,3
91,1	1,493	48,45	47,5	95,1		50,3	
91,2	1,493	48,5	47,6	95,2		50,4	
91,3	1,494	48,5	47,6	95,3		50,4	
91,4	1,494	48,6	44,7	95,4		50,45	
91,5	1,495	48,6	47,7	95,5		50,5	
91,6	1,496	48,7	47,8	95,6		50,55	
91,7	1,497	48,7	47,8	95,7		50,6	
91,8	1,498	48,8	47,8	95,8		50,6	
91,9	1,498	48,8	47,9	95,9		50,7	
92,0	1,499	48,9	47,9	96,0		50,7	

Tablica porównawcza rzeczywistych właściwych ciężarów soków ze stopniami cukromierza Brix'a.

Stopnie Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	0,998234	0,998622	0,999010	0,999398	0,999786	1,000174	1,000563	1,000952	1,001342	1,001731
1	1,002120	1,002509	1,002897	1,003286	1,003675	1,004064	1,004453	1,004844	1,005234	1,005624
2	1,006015	1,006405	1,006796	1,007188	1,007580	1,007972	1,008363	1,008755	1,009148	1,009541
3	1,009934	1,010327	1,010721	1,011115	1,011510	1,011904	1,012298	1,012694	1,013089	1,013485
4	1,013881	1,014277	1,014673	1,015070	1,015467	1,015864	1,016261	1,016659	1,017058	1,017456
5	1,017854	1,018253	1,018652	1,019052	1,019451	1,019851	1,020251	1,020651	1,021053	1,021454
6	1,021855	1,022257	1,022659	1,023061	1,023463	1,023867	1,024270	1,024673	1,025077	1,025481
7	1,025885	1,026289	1,026694	1,027099	1,027504	1,027910	1,028316	1,028722	1,029128	1,029535
8	1,029942	1,030349	1,030757	1,031165	1,031573	1,031982	1,032391	1,032800	1,033209	1,033619
9	1,034029	1,034439	1,034850	1,035260	1,035671	1,036082	1,036494	1,036906	1,037318	1,037730
10	1,038143	1,038556	1,038970	1,039383	1,039797	1,040212	1,040626	1,041041	1,041456	1,041872
11	1,042288	1,042704	1,043121	1,043537	1,043954	1,044370	1,044788	1,045206	1,045625	1,046043
12	1,046462	1,046881	1,047300	1,047720	1,048140	1,048559	1,048980	1,049401	1,049822	1,050243
13	1,050665	1,051087	1,051510	1,051933	1,052356	1,052778	1,053202	1,053626	1,054050	1,054475
14	1,054900	1,055325	1,055751	1,056176	1,056602	1,057029	1,057455	1,057882	1,058310	1,058737
15	1,059165	1,059593	1,060022	1,060451	1,060880	1,061308	1,061738	1,062168	1,062598	1,063029
16	1,063460	1,063892	1,064324	1,064756	1,065188	1,065621	1,066054	1,066487	1,066921	1,067355
17	1,067789	1,068223	1,068658	1,069093	1,069529	1,069964	1,070400	1,070836	1,071273	1,071710
18	1,072147	1,072585	1,073023	1,073461	1,073900	1,074338	1,074777	1,075217	1,075657	1,076097
19	1,076537	1,076978	1,077419	1,077860	1,078302	1,078744	1,079187	1,079629	1,080072	1,080515

Rzeczywiste ciężary właściwe, oznaczone w + 20° C. Jednostka: Ciężar właściwy wody w + 4° C.

Rzeczywiste ciężary właściwe oznaczone w + 20° C. Jednostka: Ciężar właściwy wody w + 4° C.

Stopnie Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
20	1,080959	1,081403	1,081848	1,082292	1,082737	1,083182	1,083628	1,084074	1,084520	1,084967
21	1,085414	1,085861	1,086309	1,086757	1,087205	1,087652	1,088101	1,088550	1,089000	1,089450
22	1,089900	1,090351	1,090802	1,091253	1,091704	1,092155	1,092607	1,093060	1,093513	1,093966
23	1,094420	1,094874	1,095328	1,095782	1,096236	1,096691	1,097147	1,097603	1,098058	1,098514
24	1,098971	1,099428	1,099886	1,100344	1,100802	1,101259	1,101718	1,102177	1,102637	1,103097
25	1,103557	1,104017	1,104478	1,104938	1,105400	1,105862	1,106324	1,106786	1,107248	1,107711
26	1,108175	1,108639	1,109103	1,109568	1,110033	1,110497	1,110963	1,111429	1,111895	1,112361
27	1,112828	1,113295	1,113763	1,114229	1,114697	1,115166	1,115635	1,116104	1,116572	1,117042
28	1,117512	1,117982	1,118453	1,118923	1,119395	1,119867	1,120339	1,120812	1,121284	1,121757
29	1,122231	1,122705	1,123179	1,123653	1,124128	1,124603	1,125079	1,125555	1,126030	1,126507
30	1,126984	1,127461	1,127939	1,128417	1,128896	1,129374	1,129853	1,130332	1,130812	1,131292
31	1,131773	1,132254	1,132735	1,133216	1,133698	1,134180	1,134663	1,135146	1,135628	1,136112
32	1,136596	1,137080	1,137565	1,138049	1,138534	1,139020	1,139506	1,139993	1,140479	1,140966
33	1,141453	1,141941	1,142429	1,142916	1,143405	1,143894	1,144384	1,144874	1,145363	1,145854
34	1,146345	1,146836	1,147328	1,147820	1,148313	1,148805	1,149298	1,149792	1,150286	1,150780
35	1,151275	1,151770	1,152265	1,152760	1,153256	1,153752	1,154249	1,154746	1,155242	1,155740
36	1,156238	1,156736	1,157235	1,157733	1,158233	1,158733	1,159233	1,159733	1,160233	1,160734
37	1,161236	1,161738	1,162242	1,162742	1,163245	1,163748	1,164252	1,164756	1,165259	1,165764
38	1,166269	1,166775	1,167281	1,167786	1,168293	1,168800	1,169307	1,169815	1,170322	1,170831
39	1,171340	1,171849	1,172359	1,172869	1,173379	1,173889	1,174400	1,174911	1,175423	1,175935

Rzeczywiste ciężary właściwe, oznaczone w + 20° C. Jednostka: Ciężar właściwy w + 4° C.

Stopnie Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,8	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
40	1,176447	1,176660	1,177473	1,177987	1,178501	1,179014	1,179527	1,180044	1,180560	1,181076
41	1,181592	1,182108	1,182625	1,183142	1,183660	1,184178	1,184696	1,185215	1,185734	1,186253
42	1,186773	1,187293	1,187814	1,188335	1,188856	1,189379	1,189901	1,190423	1,190946	1,191469
43	1,191993	1,192517	1,193041	1,193565	1,194090	1,194616	1,195141	1,195667	1,196193	1,196720
44	1,197247	1,197775	1,198303	1,198832	1,199360	1,199890	1,200420	1,200950	1,201480	1,202010
45	1,202540	1,203071	1,203603	1,204136	1,204668	1,205200	1,205733	1,206266	1,206801	1,207335
46	1,207870	1,208405	1,208940	1,209477	1,210013	1,210549	1,211086	1,211623	1,212162	1,212700
47	1,213238	1,213777	1,214317	1,214856	1,215395	1,215936	1,216476	1,217017	1,217559	1,218101
48	1,218643	1,219185	1,219729	1,220272	1,220815	1,221360	1,221904	1,222449	1,222995	1,223540
49	1,224086	1,224632	1,225180	1,225727	1,226274	1,226823	1,227371	1,227919	1,228469	1,229018
50	1,229567	1,230117	1,230668	1,231219	1,231770	1,232322	1,232874	1,233426	1,233979	1,234532
51	1,235085	1,235639	1,236194	1,236748	1,237303	1,237859	1,238414	1,238970	1,239527	1,240084
52	1,240641	1,241198	1,241757	1,242315	1,242873	1,243433	1,243992	1,244552	1,245113	1,245673
53	1,246234	1,246795	1,247358	1,247920	1,248482	1,249046	1,249609	1,250172	1,250737	1,251301
54	1,251866	1,252431	1,252997	1,253563	1,254129	1,254697	1,255264	1,255831	1,256400	1,256967
55	1,257535	1,258104	1,258674	1,259244	1,259815	1,260385	1,260955	1,261527	1,262099	1,262671
56	1,263243	1,263816	1,264390	1,264963	1,265537	1,266112	1,266686	1,267261	1,267837	1,268413
57	1,268989	1,269565	1,270143	1,270720	1,271299	1,271877	1,272455	1,273035	1,273614	1,274194
58	1,274774	1,275354	1,275936	1,276517	1,277098	1,277680	1,278262	1,278844	1,279428	1,280011
59	1,280595	1,281179	1,281764	1,282349	1,282935	1,283521	1,284107	1,284694	1,285281	1,285869

Rzeczywiste ciężary właściwe, oznaczone w + 20° C. Jednostka: Ciężar właściwy w + 40° C.

Stopnie Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
60	1,286456	1,287044	1,287533	1,288122	1,288811	1,289401	1,289991	1,290581	1,291172	1,291763
61	1,292254	1,292946	1,293539	1,294131	1,294725	1,295318	1,295911	1,296506	1,297100	1,297696
62	1,298293	1,298886	1,299483	1,300079	1,300677	1,301274	1,301871	1,302470	1,303068	1,303668
63	1,304267	1,304867	1,305467	1,306068	1,306669	1,307271	1,307872	1,308475	1,309077	1,309680
64	1,310282	1,310885	1,311489	1,312093	1,312699	1,313304	1,313909	1,314515	1,315121	1,315728
65	1,316334	1,316941	1,317548	1,318157	1,318766	1,319374	1,319983	1,320593	1,321203	1,321814
66	1,322425	1,323036	1,323648	1,324259	1,324872	1,325484	1,326097	1,326711	1,327325	1,327946
67	1,328554	1,329170	1,329785	1,330401	1,331017	1,331633	1,332250	1,332868	1,333485	1,334103
68	1,334722	1,335342	1,335961	1,336581	1,337200	1,337821	1,338441	1,339063	1,339684	1,340306
69	1,340928	1,341551	1,342174	1,342798	1,343421	1,344046	1,344671	1,345296	1,345922	1,346547
70	1,347174	1,347801	1,348427	1,349055	1,349682	1,350311	1,350939	1,351568	1,352197	1,352827
71	1,353456	1,354087	1,354717	1,355349	1,355980	1,356612	1,357245	1,357877	1,358511	1,359144
72	1,359778	1,360413	1,361047	1,361682	1,362317	1,362953	1,363590	1,364226	1,364864	1,365501
73	1,366139	1,366777	1,367415	1,368054	1,368693	1,369333	1,369973	1,370613	1,371254	1,371894
74	1,372536	1,373178	1,373820	1,374463	1,375105	1,375749	1,376392	1,377036	1,377680	1,378325
75	1,378971	1,379617	1,380262	1,380909	1,381555	1,382203	1,382851	1,383499	1,384148	1,384796
76	1,385446	1,386096	1,386745	1,387396	1,388045	1,388696	1,389347	1,389999	1,390651	1,391303
77	1,391956	1,392610	1,393263	1,393917	1,394571	1,395226	1,395881	1,396536	1,397192	1,397848
78	1,398505	1,399162	1,399819	1,400477	1,401134	1,401793	1,402452	1,403111	1,403771	1,404430
79	1,405001	1,405752	1,406412	1,407074	1,407735	1,408398	1,409061	1,409723	1,410387	1,411051

Tablica (Domke)*

dla oznaczania stężenia roztworów cukru z pozornego ciężaru właściwego
w temp. 20°C.

Stop. Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Pozorny ciężar właściwy w temp. 20°C.										
0	1,0000	1,0004	1,0008	1,0012	1,0016	1,0019	1,0023	1,0027	1,0031	1,0035
1	0039	0043	0047	0051	0055	0058	0062	0066	0070	0074
2	0078	0082	0086	0090	0094	0098	0102	0106	0109	0113
3	0117	0121	0125	0129	0133	0137	0141	0145	0149	0153
4	0157	0161	0165	0169	0173	0177	0181	0185	0189	0193
5	1,0197	1,0201	1,0205	1,0209	1,0213	1,0217	1,0221	1,0225	1,0229	1,0233
6	0237	0241	0245	0249	0253	0257	0261	0265	0269	0273
7	0277	0281	0285	0289	0294	0298	0302	0306	0310	0314
8	0318	0322	0326	0330	0334	0338	0343	0347	0351	0355
9	0359	0363	0367	0371	0375	0380	0384	0388	0392	0396
10	1,0400	1,0404	1,0409	1,0413	1,0417	1,0421	1,0425	1,0429	1,0433	1,0438
11	0442	0446	0450	0454	0459	0463	0467	0471	0475	0480
12	0484	0488	0492	0496	0501	0505	0509	0513	0517	0522
13	0526	0530	0534	0539	0543	0547	0551	0556	0560	0564
14	0568	0573	0577	0581	0585	0589	0594	0598	0603	0607
15	1,0611	1,0615	1,0620	1,0624	1,0628	1,0633	1,0637	1,0641	1,0646	1,0650
16	0654	0659	0663	0667	0672	0676	0680	0685	0689	0693
17	0698	0702	0706	0711	0715	0719	0724	0728	0733	0737
18	0741	0746	0750	0755	0759	0763	0768	0772	0777	0781
19	0785	0790	0794	0799	0803	0807	0812	0816	0821	0825
20	1,0830	1,0834	1,0839	1,0843	1,0848	1,0852	1,0856	1,0861	1,0865	1,0870
21	0874	0879	0883	0888	0892	0897	0901	0905	0910	0915
22	0919	0924	0928	0933	0937	0942	0946	0951	0956	0960
23	0965	0969	0974	0978	0983	0987	0992	0997	1001	1006
24	1010	1015	1020	1024	1029	1033	1038	1043	1047	1052
25	1,1056	1,1061	1,1066	1,1070	1,1075	1,1079	1,1084	1,1089	1,1093	1,1098
26	1103	1107	1112	1117	1121	1126	1131	1135	1140	1145
27	1149	1154	1159	1163	1168	1173	1178	1182	1187	1192
28	1196	1201	1206	1210	1215	1220	1225	1229	1234	1239
29	1244	1248	1253	1258	1263	1267	1272	1277	1282	1287
30	1,1291	1,1296	1,1301	1,1306	1,1311	1,1315	1,1320	1,1325	1,1330	1,1334
31	1339	1344	1349	1354	1359	1363	1368	1373	1378	1383
32	1388	1393	1397	1402	1407	1412	1417	1422	1427	1432
33	1436	1441	1446	1451	1456	1461	1466	1471	1476	1481
34	1486	1490	1495	1500	1505	1510	1515	1520	1525	1530
35	1,1535	1,1540	1,1545	1,1550	1,1555	1,1560	1,1565	1,1570	1,1575	1,1580
36	1585	1590	1595	1600	1605	1610	1615	1620	1625	1630
37	1635	1640	1645	1650	1655	1660	1665	1670	1675	1680
38	1685	1690	1696	1701	1706	1711	1716	1721	1726	1731
39	1736	1741	1746	1752	1757	1762	1767	1772	1777	1782
40	1,1787	1,1793	1,1798	1,1803	1,1808	1,1813	1,1818	1,1824	1,1829	1,1834
41	1839	1844	1849	1855	1860	1865	1870	1875	1881	1886
42	1891	1896	1901	1907	1912	1917	1922	1928	1933	1938
43	1943	1949	1954	1959	1964	1970	1975	1980	1985	1991
44	1996	2001	2007	2012	2017	2022	2027	2032	2037	2042

Tablica (Domke)

dla oznaczania stężenia roztworów cukru z pozornego ciężaru właściwego
w temp. 20°C.

Stop. Brix'a	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Pozorny ciężar właściwy w temp. 20°C.										
45	1,2049	1,2054	1,2060	1,2065	1,2070	1,2076	1,2081	1,2087	1,2092	1,2097
46	2102	2108	2113	2118	2124	2129	2135	2140	2146	2151
47	2156	2162	2167	2173	2178	2184	2189	2194	2200	2205
48	2211	2216	2222	2227	2232	2238	2243	2249	2254	2260
49	2265	2271	2276	2282	2287	2293	2298	2304	2309	2315
50	1,2320	1,2326	1,2331	1,2337	1,2342	1,2348	1,2353	1,2359	1,2364	1,2370
51	2376	2381	2387	2392	2398	2403	2409	2415	2420	2426
52	2431	2437	2442	2448	2454	2459	2465	2471	2476	2488
53	2487	2493	2499	2504	2510	2516	2521	2527	2533	2532
54	2544	2550	2555	2561	2567	2572	2578	2584	2589	2595
55	1,2601	1,2606	1,2612	1,2618	1,2624	1,2629	1,2635	1,2641	1,2647	1,2652
56	2658	2664	2670	2675	2681	2687	2693	2698	2704	2710
57	2716	2721	2727	2733	2739	2745	2750	2756	2762	2768
58	2774	2779	2785	2791	2797	2803	2809	2815	2821	2826
59	2832	2838	2844	2850	2856	2861	2867	2873	2879	2885
60	1,2891	1,2897	1,2903	1,2909	1,2914	1,2920	1,2926	1,2932	1,2938	1,2944
61	2950	2956	2962	2968	2974	2980	2986	2992	2998	3004
62	3010	3015	3021	3027	3033	3039	3045	3051	3057	3063
63	3069	3075	3081	3087	3093	3100	3106	3112	3118	3124
64	3130	3136	3142	3148	3154	3160	3166	3172	3178	3184
65	1,3190	1,3197	1,3203	1,3209	1,3215	1,3221	1,3227	1,3233	1,3239	1,3245
66	3252	3258	3264	3270	3276	3282	3288	3295	3301	3307
67	3313	3319	3325	3332	3338	3344	3350	3356	3363	3369
68	3375	3381	3387	3394	3400	3406	3412	3418	3425	3431
69	3437	3443	3450	3456	3462	3468	3475	3481	3487	3494
70	1,3500	1,3506	1,3512	1,3519	1,3525	1,3531	1,3538	1,3544	1,3550	1,3557
71	3563	3569	3575	3582	3588	3594	3601	3607	3614	3620
72	3626	3633	3639	3645	3652	3658	3664	3671	3677	3684
73	3690	3696	3703	3709	3716	3722	3729	3735	3741	3748
74	3754	3761	3767	3774	3780	3786	3793	3799	3806	3812
75	1,3819	1,3825	1,3832	1,3838	1,3845	1,3851	1,3858	1,3864	1,3871	1,3877
76	3884	3890	3897	3903	3910	3916	3923	3929	3936	3942
77	3949	3955	3962	3969	3975	3982	3988	3995	4001	4008
78	4015	4021	4028	4034	4041	4048	4054	4061	4067	4074
79	4081	4087	4094	4101	4107	4114	4121	4127	4134	4140
80	1,4147	1,4154	1,4160	1,4167	1,4174	1,4180	1,4187	1,4194	1,4201	1,4207
81	4214	4221	4227	4234	4241	4247	4254	4261	4268	4274
82	4281	4288	4295	4301	4308	4315	4322	4328	4335	4342
83	4349	4355	4362	4369	4376	4383	4389	4396	4403	4410
84	4417	4423	4430	4437	4444	4451	4458	4464	4471	4478
85	1,4485	1,4492	1,4499	1,4505	1,4512	1,4519	1,4526	1,4533	1,4540	1,4547
86	4554	4560	4567	4574	4581	4588	4595	4602	4609	4616
87	4623	4629	4636	4643	4650	4657	4664	4671	4678	4685
88	4692	4699	4706	4713	4720	4727	4734	4741	4748	4755
89	4762	4769	4776	4783	4790	4797	4804	4811	4818	4825

Poprawki odczytanych stopni Brix'a na temperaturę normalną 20° C.

Odczyt. temperat.	Stopnie Brix'a					
	0	10	20	30	50	75
	Od odczytanych stopni należy odjąć					
10 ⁰	0,30	0,44	0,54	0,62	0,68	0,72
11	0,29	0,41	0,50	0,56	0,62	0,65
12	0,27	0,37	0,45	0,51	0,55	0,57
13	0,25	0,33	0,40	0,45	0,48	0,50
14	0,22	0,29	0,35	0,39	0,42	0,43
15	0,19	0,25	0,30	0,33	0,35	0,36
16	0,16	0,20	0,24	0,27	0,28	0,29
17	0,12	0,16	0,19	0,20	0,21	0,22
18	0,08	0,11	0,13	0,14	0,14	0,15
19	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07
	Do odczytanych stopni należy dodać					
21	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07
22	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,14
23	0,15	0,18	0,20	0,21	0,23	0,22
24	0,21	0,25	0,27	0,28	0,30	0,29
25	0,27	0,31	0,34	0,35	0,38	0,36
26	0,33	0,38	0,41	0,43	0,46	0,44
27	0,39	0,45	0,48	0,51	0,54	0,51
28	0,45	0,52	0,56	0,58	0,62	0,58
29	0,52	0,59	0,64	0,66	0,70	0,66
30	0,59	0,67	0,72	0,75	0,78	0,73
35	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
40	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,5
50	2,3	2,5	2,6	2,6	2,6	2,4
60	3,6	3,9	3,9	3,9	3,8	3,7
70	4,9	5,2	5,1	4,9	4,9	4,4
80	6,5	6,6	6,5	6,4	6,1	5,3
90	8,1	8,2	8,1	7,8	7,3	6,4
100	9,7	10,0	9,7	9,4	8,6	7,4

Odeziate Stopnie	Stopnie Sacharometru Brixa									
	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0
	1,0422	1,0449	1,0464	1,0485	1,0506	1,0528	1,0549	1,0570	1,0592	1,0619
1 ^o	0,28	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
2	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
3	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
4	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	1,09	1,08	1,08	1,08	1,08
5	1,37	1,37	1,36	1,36	1,36	1,36	1,35	1,35	1,35	1,35
6	1,64	1,64	1,64	1,64	1,63	1,63	1,62	1,62	1,62	1,62
7	1,92	1,91	1,91	1,91	1,90	1,90	1,89	1,89	1,89	1,88
8	2,19	2,19	2,18	2,18	2,18	2,17	2,17	2,16	2,16	2,15
9	2,47	2,46	2,46	2,45	2,45	2,44	2,44	2,43	2,43	2,42
10	2,74	2,74	2,73	2,73	2,72	2,71	2,71	2,70	2,70	2,69
11	3,02	3,01	3,00	3,00	2,99	2,99	2,98	2,97	2,97	2,96
12	3,29	3,28	3,28	3,27	3,26	3,26	3,25	3,24	3,24	3,23
13	3,56	3,56	3,55	3,54	3,54	3,53	3,52	3,51	3,51	3,50
14	3,84	3,83	3,82	3,82	3,81	3,80	3,79	3,78	3,78	3,77
15	4,11	4,11	4,10	4,09	4,08	4,07	4,06	4,06	4,05	4,04
16	4,39	4,38	4,37	4,36	4,35	4,34	4,33	4,33	4,32	4,31
17	4,66	4,65	4,64	4,63	4,62	4,62	4,61	4,60	4,59	4,58
18	4,93	4,93	4,91	4,91	4,90	4,89	4,88	4,87	4,86	4,85
19	5,21	5,20	5,19	5,18	5,17	5,16	5,15	5,14	5,13	5,12
20	5,49	5,57	5,46	5,45	5,44	5,43	5,42	5,41	5,40	5,39
21	5,76	5,75	5,74	5,73	5,71	5,70	5,69	5,68	5,67	5,66
22	6,03	6,02	6,01	6,00	5,99	5,97	5,96	5,95	5,94	5,93
23	6,31	6,30	6,28	6,27	6,26	6,24	6,23	6,22	6,21	6,20
24	6,58	6,57	6,56	6,54	6,53	6,52	6,50	6,49	6,48	6,46
25	6,86	6,84	6,83	6,82	6,80	6,79	6,78	6,76	6,75	6,73
26	7,13	7,12	7,10	7,09	7,07	7,06	7,05	7,03	7,02	7,00
27	7,41	7,39	7,38	7,36	7,35	7,33	7,32	7,30	7,29	7,27
28	7,68	7,66	7,65	7,63	7,62	7,60	7,59	7,57	7,56	7,54
29	7,96	7,94	7,92	7,91	7,89	7,87	7,86	7,84	7,83	7,81
30	8,23	8,21	8,20	8,18	8,16	8,15	8,13	8,11	8,10	8,08
31	8,50	8,49	8,47	8,45	8,44	8,42	8,40	8,39	8,37	8,35
32	8,78	8,76	8,74	8,73	8,71	8,69	8,67	8,66	8,64	8,62
33	9,05	9,03	9,02	9,00	8,98	8,96	8,94	8,93	8,91	8,89
34	9,33	9,31	9,29	9,27	9,25	9,23	9,22	9,20	9,18	9,16
35	9,60	9,58	9,56	9,54	9,53	9,51	9,49	9,47	9,45	9,43
36	9,88	9,86	9,84	9,82	9,80	9,78	9,76	9,74	9,72	9,70
37	10,15	10,13	10,11	10,09	10,07	10,05	10,03	10,01	9,99	9,97
38		10,40	10,38	10,36	10,34	10,32	10,30	10,28	10,26	10,24
39		10,68	10,66	10,64	10,61	10,59	10,57	10,55	10,53	10,51

1 odpowiadające im ciężary właściwe.

15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	Odczytane Skopnie
1,0635	1,0657	1,0678	1,0700	1,0722	1,0744	1,0766	1,0788	1,0811	1,0833	
0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26	1°
0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	2
0,81	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	3
1,08	1,07	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	4
1,84	1,84	1,34	1,34	1,33	1,33	1,39	1,32	1,32	1,82	5
1,61	1,61	1,61	1,60	1,60	1,60	1,59	1,59	1,59	1,58	6
1,88	1,88	1,87	1,87	1,86	1,86	1,66	1,85	1,85	1,85	7
2,15	2,15	2,14	2,14	2,13	2,13	2,12	2,12	2,12	2,11	8
2,42	2,41	2,41	2,40	2,40	2,39	2,39	2,38	2,38	2,37	9
2,69	2,68	2,68	2,67	2,67	2,66	2,65	2,65	2,64	2,64	10
2,95	2,95	2,94	2,94	2,93	2,92	2,92	2,91	2,91	2,90	11
3,22	3,22	3,21	3,20	3,20	3,19	3,18	3,18	3,17	3,17	12
3,49	3,49	3,48	3,47	3,46	3,46	3,45	3,44	3,44	3,43	18
3,76	3,75	3,75	3,74	3,73	3,72	3,72	3,71	3,70	3,69	14
4,03	4,02	4,02	4,01	4,00	3,99	3,98	3,97	4,97	3,96	15
4,30	4,29	4,28	4,27	4,26	4,26	4,25	4,24	3,28	4,22	16
4,57	4,56	4,55	4,54	4,53	4,52	4,51	4,50	4,49	4,48	17
4,84	4,83	4,82	4,81	4,80	4,79	4,78	4,77	4,76	4,75	18
5,11	5,10	5,09	5,08	5,06	5,05	5,04	5,03	5,02	5,01	19
5,38	5,36	5,35	5,34	5,33	5,32	5,31	5,30	5,29	5,28	20
5,65	5,63	5,62	5,61	5,60	5,59	5,58	5,56	5,55	5,54	21
5,91	5,90	5,89	5,88	5,87	5,85	5,84	5,83	5,82	5,80	22
6,18	6,17	6,16	6,14	6,13	6,12	6,11	6,09	6,08	6,07	23
6,45	6,44	6,43	6,41	6,40	6,39	6,37	6,36	6,35	6,33	24
6,72	6,71	6,69	6,68	6,67	6,65	6,64	6,63	6,61	6,60	25
6,99	6,97	6,96	6,95	6,93	6,92	6,90	6,89	6,88	6,86	26
7,26	7,24	7,23	7,21	7,20	7,18	7,17	7,15	7,14	7,13	27
7,53	7,51	7,50	7,48	7,47	7,45	7,44	7,42	7,40	7,39	28
7,80	7,78	7,77	7,75	7,73	7,72	7,70	7,68	7,67	7,65	29
8,06	8,05	8,03	8,02	8,00	7,98	7,97	7,95	7,93	7,92	30
8,33	8,32	8,30	8,28	8,27	8,25	8,23	8,21	8,20	8,18	31
8,60	8,58	8,57	8,55	8,53	8,51	8,50	8,48	8,46	8,45	32
8,87	8,85	8,84	8,82	8,80	8,78	8,76	8,75	8,73	8,71	33
9,14	9,12	9,10	9,09	9,07	9,05	9,03	9,01	8,99	8,97	34
9,14	9,39	9,37	9,35	9,34	9,31	9,30	9,28	9,26	9,24	35
9,68	9,66	9,64	9,62	9,60	9,58	9,56	9,54	9,52	9,50	36
9,95	9,93	9,91	9,89	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	37
10,22	10,20	10,18	10,16	10,13	10,11	10,09	10,07	10,05	10,03	38
10,49	10,46	10,44	10,42	10,40	10,38	10,36	10,34	10,32	10,29	39

Odczytane Stopnie	Stopnie Saccharometru Brixa i						
	11,5 1,0464	12,0 1,0485	12,5 1,0506	13,0 1,0528	13,5 1,0549	14,0 1,0570	14,5 1,0592
40°	10,93	10,91	10,89	10,86	10,84	10,82	10,80
41		11,18	11,16	11,14	11,12	11,09	11,07
42		11,46	11,43	11,41	11,39	11,36	11,34
43			11,71	11,68	11,66	11,64	11,61
44			11,98	11,95	11,93	11,91	11,88
45			12,25	12,23	12,20	12,18	12,15
46				12,50	12,47	12,45	12,42
47					12,74	12,72	12,69
48					13,02	12,99	12,97
49						13,26	13,23
50							13,50
51							13,78
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
Stopnie Brixa od 11,5 do 22,5				Stopnie Brixa od 23,0 do 24,0			
¹ / ₁₀ Stopnia		Procenty cukru		¹ / ₁₀ Stopnia		Procenty cukru	
0,1°		0,03		0,1°		0,03	
0,2		0,05		0,2		0,05	
0,3		0,08		0,3		0,08	
0,4		0,11		0,4		0,10	
0,5		0,13		0,5		0,13	
0,6		0,16		0,6		0,16	
0,7		0,19		0,7		0,18	
0,8		0,21		0,8		0,21	
0,9		0,24		0,9		0,23	

odpowiadające im ciężary właściwa

15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	Odczytane Stopnie
1,0618	1,0635	1,0657	1,0678	1,0700	1,0722	
10,78	10,76	10,73	10,71	10,69	10,67	40°
11,06	11,03	11,00	10,98	10,96	10,94	41
11,32	11,29	11,27	11,25	11,23	11,20	42
11,59	11,56	11,54	11,52	11,49	11,47	43
11,86	11,83	11,81	11,79	11,76	11,74	44
12,18	12,10	12,08	12,05	12,03	12,01	45
12,40	12,37	12,35	12,32	12,30	12,27	46
12,67	12,64	12,61	12,59	12,56	12,54	47
12,94	12,91	12,88	12,86	12,83	12,81	48
13,21	13,18	13,15	13,13	13,10	13,07	49
13,48	13,45	13,42	13,40	13,37	13,34	50
13,75	13,72	13,69	13,66	13,64	13,61	51
14,02	13,99	13,96	13,93	13,90	13,88	52
14,29	14,26	14,23	14,20	14,17	14,14	53
	14,53	14,50	14,47	14,44	14,41	54
	14,80	14,77	14,74	14,71	14,68	55
		15,03	15,00	14,97	14,94	56
		15,30	15,27	15,24	15,21	57
		15,57	15,54	15,51	15,48	58
			15,81	15,78	15,75	59
				16,05	16,01	60
				16,31	16,28	61
					16,55	62
					16,82	63

Odczytane Stopnie	Stopnie Sacharometru Brix 1						
	18,0 1,0744	18,5 1,0766	19,0 1,0788	19,5 1,0811	20,0 1,0833	20,5 1,0855	21,0 1,0877
40°	10,64	10,62	10,60	10,58	10,56	10,54	10,52
41	10,91	10,89	10,87	10,85	10,82	10,80	10,78
42	11,18	11,16	11,13	11,11	11,09	11,07	11,04
43	11,45	11,42	11,40	11,38	11,35	11,33	11,31
44	11,71	11,69	11,66	11,64	11,62	11,59	11,57
45	11,98	11,96	11,93	11,91	11,88	11,86	11,83
46	12,26	12,22	12,20	12,17	12,15	12,12	12,09
47	12,51	12,49	12,46	12,44	12,41	12,39	12,36
48	12,78	12,75	12,73	12,70	12,67	12,65	12,62
49	13,05	13,02	12,99	12,97	12,94	12,91	12,88
50	13,31	13,29	13,26	13,23	13,20	13,18	13,15
51	13,58	13,55	13,52	13,50	13,47	13,44	13,41
52	13,85	13,82	13,79	13,76	13,73	13,70	13,68
53	14,11	14,08	14,05	14,03	14,00	13,97	13,94
54	14,38	14,35	14,32	14,29	14,26	14,23	14,20
55	14,65	14,62	14,59	14,56	14,53	14,50	14,47
56	14,91	14,88	14,85	14,82	14,79	14,76	14,73
57	15,18	15,15	15,12	15,09	15,06	15,02	14,99
58	15,45	15,42	15,38	15,35	15,32	15,29	15,26
59	15,71	15,68	15,65	15,62	15,58	15,55	15,52
60	15,98	15,95	15,92	15,88	15,85	15,82	15,78
61	16,25	16,21	16,18	16,15	16,11	16,08	16,05
62	16,52	16,48	16,45	16,41	16,38	16,35	16,31
63	16,78	16,75	16,71	16,68	16,64	16,61	16,57
64	17,05	17,01	16,98	16,94	16,91	16,87	16,84
65	17,32	17,28	17,24	17,21	17,17	17,14	17,10
66		17,55	17,51	17,47	17,44	17,40	17,37
67		17,81	17,78	17,74	17,70	17,67	17,63
68			18,04	18,00	17,97	17,93	17,89
69			18,31	18,27	18,23	18,19	18,16
70				18,53	18,50	18,46	18,42
71					18,76	18,72	18,68
72					19,03	18,99	18,95
73						19,25	19,21
74						19,52	19,48
75						19,78	19,74
76							20,00
77							20,27
78							
79							
80							

odpowiadające im ciężary właściwe						Odczytane Stopnie
21,5 1,0900	22,0 1,0923	22,5 1,0946	23,0 1,0969	23,5 1,0992	24,0 1,1015	
10,49	10,47	10,45	10,43	10,41	10,38	40°
10,76	10,74	10,71	10,69	10,67	10,65	41
11,02	11,00	10,97	10,95	10,93	10,90	42
11,28	11,26	11,24	11,21	11,19	11,17	43
11,55	11,52	11,50	11,47	11,45	11,42	44
11,81	11,78	11,76	11,73	11,71	11,69	45
12,07	12,05	12,02	12,00	11,97	11,94	46
12,33	12,31	12,28	12,26	12,23	12,21	47
12,60	12,57	12,54	12,52	12,49	12,47	48
12,86	12,83	12,81	12,78	12,75	12,73	49
13,12	13,09	13,07	13,04	13,01	12,99	50
13,39	13,36	13,33	13,30	13,27	13,25	51
13,65	13,62	13,59	13,56	13,53	13,51	52
13,91	13,88	13,85	13,82	13,79	13,77	53
14,17	14,14	14,11	14,08	14,06	14,02	54
14,44	14,41	14,38	14,35	14,32	14,29	55
14,70	14,67	14,64	14,61	14,58	14,55	56
14,96	14,93	14,90	14,87	14,84	14,81	57
15,23	15,19	15,16	15,13	15,10	15,07	58
15,49	15,46	15,42	15,39	15,36	15,33	59
15,75	15,72	15,69	15,65	15,62	15,59	60
16,01	15,98	15,95	15,91	15,88	15,85	61
16,28	16,24	16,21	16,18	16,14	16,11	62
16,54	16,51	16,47	16,44	16,40	16,37	63
16,80	16,77	16,73	16,70	16,66	16,63	64
17,07	17,03	17,00	16,96	16,92	16,89	65
17,33	17,29	17,26	17,22	17,19	17,15	66
17,59	17,56	17,52	17,48	17,45	17,41	67
17,86	17,82	17,78	17,74	17,71	17,67	68
18,12	18,08	18,04	18,00	17,97	17,93	69
18,38	18,35	18,31	18,27	18,23	18,19	70
18,65	18,61	18,57	18,53	18,49	18,45	71
18,91	18,87	18,83	18,79	18,75	18,71	72
19,17	19,13	19,09	19,05	19,01	18,97	73
19,44	19,40	19,35	19,31	19,27	19,23	74
19,70	19,66	19,62	19,57	19,53	19,49	75
19,96	19,92	19,88	19,84	19,80	19,75	76
20,22	20,18	20,14	20,10	20,06	20,01	77
20,49	20,45	20,40	20,36	20,32	20,27	78
20,75	20,71	20,66	20,62	20,58	20,54	79
	20,95	20,93	20,88	20,84	20,80	80

Współczynniki

Cukier %	Niecukier %									
	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
8,0	83,3	82,5	81,6	80,8	80,0	79,2	78,4	77,6	76,9	76,2
8,1	83,5	82,6	81,8	81,0	80,2	79,4	78,6	77,9	77,1	76,4
8,2	83,7	82,8	82,0	81,2	80,3	79,6	78,9	78,1	77,4	76,6
8,3	83,9	83,0	82,2	81,4	80,5	79,8	79,1	78,3	77,6	76,8
8,4	84,0	83,1	82,3	81,5	80,7	80,0	79,3	78,5	77,8	77,1
8,5	84,1	83,3	82,5	81,7	80,9	80,2	79,4	78,7	78,0	77,3
8,6	84,3	83,5	82,7	81,9	81,1	80,4	79,6	78,9	78,2	77,5
8,7	84,4	83,6	82,9	82,1	81,3	80,6	79,8	79,1	78,4	77,7
8,8	84,6	83,8	83,0	82,3	81,5	80,8	80,0	79,3	78,6	77,9
8,9	84,7	84,0	83,2	82,4	81,6	80,9	80,2	79,5	78,8	78,1
9,0	84,9	84,1	83,3	82,6	81,8	81,1	80,4	79,6	78,9	78,3
9,1	85,0	84,2	83,4	82,7	81,9	81,2	80,6	79,8	79,1	78,4
9,2	85,2	84,4	83,6	82,9	82,1	81,4	80,7	80,0	79,3	78,6
9,3	85,4	84,5	83,8	83,1	82,3	81,6	80,9	80,2	79,5	78,8
9,4	85,5	84,7	83,9	83,2	82,5	81,7	81,0	80,3	79,7	79,0
9,5	85,6	84,9	84,1	83,4	82,7	81,9	81,2	80,5	79,9	79,2
9,6	85,7	85,0	84,2	83,5	82,8	82,1	81,4	80,7	80,0	79,3
9,7	85,8	85,1	84,4	83,7	83,0	82,3	81,6	80,9	80,2	79,6
9,8	86,0	85,2	84,5	83,8	83,1	82,4	81,7	81,0	80,3	79,7
9,9	86,1	85,4	84,6	83,9	83,2	82,5	81,9	81,2	80,5	79,9
10,0	86,2	85,5	84,7	84,0	83,3	82,6	82,0	81,3	80,6	80,0
10,1	86,3	85,6	84,9	84,2	83,5	82,8	82,2	81,5	80,8	80,2
10,2	86,4	85,7	85,0	84,3	83,6	82,9	82,3	81,6	81,0	80,3
10,3	86,6	85,9	85,1	84,5	83,8	83,1	82,4	81,8	81,1	80,5
10,4	86,7	86,0	85,2	84,6	83,9	83,2	82,5	81,9	81,2	80,6
10,5	86,8	86,1	85,4	84,7	84,0	83,4	82,7	82,1	81,4	80,8
10,6	86,9	86,2	85,5	84,8	84,1	83,5	82,8	82,2	81,5	80,9
10,7	87,0	86,3	85,6	84,9	84,3	83,6	83,0	82,3	81,7	81,1
10,8	87,1	86,4	85,7	85,0	84,4	83,7	83,1	82,4	81,8	81,2
10,9	87,2	86,5	85,8	85,1	84,5	83,9	83,2	82,6	82,0	81,4
11,0	87,3	86,6	85,9	85,3	84,6	84,0	83,3	82,7	82,1	81,5
11,1	87,4	86,7	86,1	85,4	84,7	84,1	83,5	82,9	82,3	81,7
11,2	87,5	86,8	86,2	85,5	84,8	84,2	83,6	83,0	82,4	81,8
11,3	87,6	86,9	86,3	85,6	85,0	84,3	83,7	83,1	82,5	81,9
11,4	87,7	87,0	86,4	85,7	85,1	84,4	83,8	83,2	82,6	82,0
11,5	87,8	87,1	86,5	85,8	85,2	84,6	84,0	83,4	82,8	82,2
11,6	87,9	87,2	86,6	85,9	85,3	84,7	84,1	83,5	82,9	82,3
11,7	88,0	87,3	86,7	86,0	85,4	84,8	84,2	83,6	83,0	82,4
11,8	88,1	87,4	86,8	86,1	85,5	84,9	84,3	83,7	83,1	82,5
11,9	88,2	87,5	86,9	86,2	85,6	85,0	84,4	83,8	83,2	82,7
12,0	88,2	87,6	87,0	86,3	85,7	85,1	84,5	83,9	83,3	82,8
12,1	88,3	87,7	87,1	86,4	85,8	85,2	84,6	84,0	83,5	82,9
12,2	88,4	87,8	87,1	86,5	85,9	85,3	84,7	84,1	83,6	83,0
12,3	88,5	87,9	87,2	86,6	86,0	85,4	84,8	84,3	83,7	83,1
12,4	88,6	87,9	87,3	86,7	86,1	85,5	84,9	84,4	83,8	83,2
12,5	88,6	88,0	87,4	86,8	86,2	85,6	85,0	84,5	83,9	83,3
12,6	88,7	88,1	87,5	86,9	86,3	85,7	85,1	84,6	84,0	83,4
12,7	88,8	88,2	87,6	87,0	86,4	85,8	85,2	84,7	84,1	83,6
12,8	88,9	88,3	87,7	87,1	86,5	85,9	85,3	84,8	84,2	83,7
12,9	88,9	88,3	87,8	87,2	86,6	86,0	85,4	84,8	84,2	83,8

czystości soków.

Niecukier %											Cukier
2,8	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	%	
75,5	74,8	74,2	73,4	72,8	72,1	71,4	70,8	70,2	69,6	8,0	
75,7	75,0	74,3	73,7	73,0	72,3	71,7	71,1	70,4	69,8	8,1	
75,9	75,3	74,6	73,9	73,2	72,6	72,0	71,3	70,7	70,1	8,2	
76,2	75,5	74,8	74,1	73,5	72,8	72,2	71,5	70,9	70,3	8,3	
76,4	75,7	75,0	74,4	73,7	73,0	72,4	71,8	71,2	70,6	8,4	
76,6	75,9	75,3	74,6	73,9	73,3	72,6	72,1	71,4	70,9	8,5	
76,8	76,1	75,5	74,8	74,1	73,5	72,9	72,3	71,7	71,1	8,6	
77,0	76,3	75,7	75,0	74,4	73,7	73,1	72,5	71,9	71,3	8,7	
77,2	76,5	75,9	75,2	74,6	73,9	73,4	72,7	72,1	71,5	8,8	
77,4	76,7	76,1	75,4	74,8	74,2	73,5	72,9	72,4	71,7	8,9	
77,6	76,9	76,3	75,6	75,0	74,4	73,8	73,2	72,6	72,0	9,0	
77,8	77,1	76,5	75,8	75,2	74,6	74,0	73,4	72,8	72,2	9,1	
78,0	77,3	76,7	76,0	75,4	74,8	74,2	73,6	73,0	72,4	9,2	
78,2	77,5	76,9	76,2	75,6	75,0	74,4	73,8	73,2	72,7	9,3	
78,3	77,7	77,0	76,4	75,8	75,2	74,6	74,0	73,4	72,9	9,4	
78,5	77,9	77,2	76,6	76,0	75,4	74,8	74,2	73,6	73,1	9,5	
78,7	78,0	77,4	76,8	76,2	75,6	75,0	74,4	73,8	73,3	9,6	
78,9	78,2	77,6	77,0	76,4	75,8	75,2	74,6	74,0	73,5	9,7	
79,0	78,4	77,8	77,2	76,6	76,0	75,4	74,8	74,2	73,7	9,8	
79,2	78,6	78,0	77,4	76,8	76,2	75,6	75,0	74,4	73,9	9,9	
79,4	78,7	78,1	77,5	76,9	76,3	75,8	75,2	74,6	74,1	10,0	
79,6	78,9	78,3	77,7	77,1	76,5	76,0	75,4	74,8	74,3	10,1	
79,7	79,1	78,5	77,9	77,3	76,7	76,1	75,6	75,0	74,5	10,2	
79,9	79,3	78,7	78,1	77,5	76,9	76,4	75,8	75,2	74,7	10,3	
80,0	79,4	78,8	78,2	77,6	77,0	76,5	75,9	75,4	74,8	10,4	
80,2	79,6	79,0	78,4	77,8	77,2	76,7	76,1	75,6	75,0	10,5	
80,3	79,7	79,1	78,5	77,9	77,4	76,8	76,3	75,7	75,2	10,6	
80,5	79,9	79,3	78,7	78,1	77,6	77,0	76,5	75,9	75,4	10,7	
80,6	80,0	79,4	78,8	78,3	77,7	77,1	76,6	76,1	75,5	10,8	
80,8	80,2	79,6	79,0	78,5	77,9	77,3	76,8	76,3	75,7	10,9	
80,9	80,3	79,7	79,1	78,6	78,0	77,5	76,9	76,4	75,9	11,0	
80,1	80,5	79,9	79,3	78,8	78,2	77,7	77,1	76,6	76,1	11,1	
81,2	80,6	80,0	79,4	78,9	78,3	77,8	77,2	76,7	76,2	11,2	
81,3	80,8	80,2	79,6	79,1	78,5	78,0	77,4	76,9	76,4	11,3	
81,4	80,9	80,3	79,7	79,2	78,6	78,1	77,6	77,0	76,5	11,4	
81,6	81,0	80,5	79,9	79,3	78,8	78,3	77,8	77,2	76,7	11,5	
81,7	81,1	80,6	80,0	79,4	78,9	78,4	77,9	77,3	76,8	11,6	
81,8	81,3	80,7	80,2	79,6	79,1	78,6	78,0	77,5	77,0	11,7	
81,9	81,4	80,8	80,3	79,7	79,2	78,7	78,1	77,6	77,1	11,8	
82,1	81,5	81,0	80,4	79,9	79,4	78,8	78,3	77,8	77,3	11,9	
82,2	81,6	81,1	80,5	80,0	79,5	78,9	78,4	77,9	77,4	12,0	
82,3	81,8	81,2	80,7	80,1	79,6	79,1	78,6	78,1	77,6	12,1	
82,4	81,9	81,3	80,8	80,3	79,7	79,2	78,7	78,2	77,7	12,2	
82,6	82,0	81,5	80,9	80,4	79,9	79,4	78,9	78,4	77,9	12,3	
82,7	82,1	81,6	81,0	80,5	80,0	79,5	79,0	78,5	78,0	12,4	
82,8	82,3	81,7	81,2	80,7	80,2	79,6	79,1	78,7	78,2	12,5	
82,9	82,4	81,8	81,3	80,8	80,3	79,7	79,2	78,8	78,3	12,6	
83,0	82,5	82,0	81,4	80,9	80,4	79,9	79,4	78,9	78,4	12,7	
83,1	82,6	82,1	81,5	81,0	80,5	80,0	79,5	79,0	78,5	12,8	

Cukier %	Niecukier %									
	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
13,0	89,0	88,4	87,8	87,2	86,7	86,1	85,5	85,0	84,4	83,9
13,1	89,1	88,5	87,9	87,3	86,8	86,2	85,6	85,1	84,5	84,0
13,2	89,2	88,6	88,0	87,4	86,8	86,3	85,7	85,2	84,6	84,1
13,3	89,2	88,7	88,1	87,5	86,9	86,4	85,8	85,3	84,7	84,2
13,4	89,3	88,7	88,2	87,6	87,0	86,5	85,9	85,4	84,8	84,3
13,5	89,4	88,8	88,3	87,7	87,1	86,6	86,0	85,5	84,9	84,4
13,6	89,5	88,9	88,3	87,7	87,2	86,6	86,1	85,5	85,0	84,5
13,7	89,6	88,9	88,4	87,8	87,3	86,7	86,2	85,6	85,1	84,6
13,8	89,6	89,0	88,5	87,9	87,3	86,8	86,3	85,7	85,2	84,7
13,9	89,7	89,1	88,6	88,0	87,4	86,9	86,4	85,8	85,3	84,8
14,0	89,7	89,2	88,6	88,1	87,5	87,0	86,4	85,9	85,4	84,8
14,1	89,8	89,2	88,7	88,2	87,6	87,1	86,5	86,0	85,5	84,9
14,2	89,9	89,3	88,8	88,2	87,7	87,1	86,6	86,1	85,5	85,0
14,3	90,0	89,4	88,9	88,3	87,8	87,2	86,6	86,2	85,6	85,1
14,4	90,0	89,4	88,9	88,3	87,8	87,3	86,7	86,2	85,7	85,2
14,5	90,1	89,5	88,9	88,4	87,9	87,4	86,8	86,3	85,8	85,3
14,6	90,1	89,6	89,0	88,5	88,0	87,4	86,9	86,4	85,9	85,4
14,7	90,2	89,7	89,1	88,6	88,1	87,5	87,0	86,5	86,0	85,5
14,8	90,2	89,7	89,2	88,6	88,1	87,6	87,1	86,5	86,0	85,5
14,9	90,3	89,8	89,3	88,7	88,2	87,7	87,2	86,6	86,1	85,6
15,0	90,4	89,8	89,3	88,8	88,2	87,7	87,2	86,7	86,2	85,7
15,1	90,5	89,9	89,4	88,9	88,3	87,8	87,3	86,8	86,3	85,8
15,2	90,5	89,9	89,4	88,9	88,4	87,9	87,4	86,9	86,4	85,9
15,3	90,6	90,0	89,5	89,0	88,5	88,0	87,5	87,0	86,5	86,0
15,4	90,6	90,1	89,5	89,0	88,5	88,0	87,5	87,0	86,5	86,0
15,5	90,7	90,2	89,6	89,1	88,6	88,1	87,6	87,1	86,6	86,1
15,6	90,7	90,2	89,7	89,1	88,6	88,1	87,6	87,2	86,7	86,2
15,7	90,8	90,3	89,8	89,2	88,7	88,2	87,7	87,3	86,8	86,3
15,8	90,8	90,3	89,8	89,3	88,8	88,3	87,8	87,3	86,8	86,3
15,9	90,9	90,4	89,9	89,4	88,9	88,4	87,9	87,4	86,9	86,4
16,0	90,9	90,4	89,9	89,4	88,9	88,4	87,9	87,4	87,0	86,5
16,1	91,0	90,5	90,0	89,5	89,0	88,5	88,0	87,5	87,1	86,6
16,2	91,0	90,5	90,0	89,5	89,0	88,5	88,0	87,6	87,1	86,6
16,3	91,1	90,6	90,1	89,6	89,1	88,6	88,1	87,7	87,2	86,7
16,4	91,1	90,6	90,1	89,6	89,1	88,6	88,2	87,7	87,2	86,8
16,5	91,2	90,7	90,2	89,7	89,2	88,7	88,3	87,8	87,3	86,9
16,6	91,2	90,7	90,2	89,7	89,2	88,8	88,3	87,8	87,4	86,9
16,7	91,3	90,8	90,3	89,8	89,3	88,9	88,4	87,9	87,5	87,0
16,8	91,3	90,8	90,3	89,8	89,4	88,9	88,4	88,0	87,5	87,0
16,9	91,3	90,9	90,4	89,9	89,5	89,0	88,5	88,1	87,6	87,1
17,0	91,4	90,9	90,4	89,9	89,5	89,0	88,5	88,1	87,6	87,2
17,1	91,5	91,0	90,5	90,0	89,5	89,1	88,6	88,2	87,7	87,2
17,2	91,5	91,0	90,5	90,0	89,6	89,1	88,6	88,2	87,7	87,3
17,3	91,6	91,1	90,6	90,1	89,6	89,2	88,7	88,3	87,8	87,4
17,4	91,6	91,1	90,6	90,1	89,7	89,2	88,7	88,3	87,8	87,4
17,5	91,6	91,1	90,7	90,2	89,7	89,3	88,8	88,4	87,9	87,5
17,6	91,7	91,2	90,7	90,2	89,8	89,3	88,8	88,4	87,9	87,6
17,7	91,7	91,3	90,8	90,3	89,9	89,4	88,9	88,4	88,0	87,6
17,8	91,8	91,3	90,8	90,4	89,9	89,4	89,0	88,5	88,1	87,7
17,9	91,8	91,3	90,9	90,4	89,9	89,5	89,1	88,6	88,1	87,8

Niecukier %										Cukier %
2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	%
83,3	82,8	82,3	81,8	81,2	80,7	80,2	79,8	79,3	78,8	13,0
83,4	82,9	82,4	81,9	81,4	80,9	80,4	79,9	79,4	78,9	13,1
83,5	83,0	82,5	82,0	81,5	81,0	80,5	80,0	79,5	79,0	13,2
83,6	83,1	82,6	82,1	81,6	81,1	80,6	80,1	79,7	79,2	13,3
83,7	83,2	82,7	82,2	81,7	81,2	80,7	80,2	79,8	79,3	13,4
83,8	83,3	82,8	82,3	81,8	81,3	80,9	80,4	79,9	79,4	13,5
83,9	83,4	82,9	82,4	81,9	81,4	81,0	80,5	80,0	79,5	13,6
84,0	83,5	83,0	82,5	82,0	81,6	81,1	80,6	80,1	79,7	13,7
84,1	83,6	83,1	82,6	82,1	81,7	81,2	80,7	80,2	79,8	13,8
84,2	83,7	83,2	82,7	82,2	81,8	81,3	80,8	80,4	79,9	13,9
84,3	83,8	83,3	82,8	82,3	81,9	81,4	80,9	80,5	80,0	14,0
84,4	83,9	83,4	82,9	82,4	82,0	81,5	81,0	80,6	80,1	14,1
84,5	84,0	83,5	83,0	82,5	82,1	81,6	81,1	80,7	80,2	14,2
84,6	84,1	83,6	83,1	82,6	82,2	81,7	81,3	80,8	80,3	14,3
84,7	84,2	83,7	83,2	82,7	82,3	81,8	81,4	80,9	80,4	14,4
84,8	84,3	83,8	83,3	82,8	82,4	81,9	81,5	81,0	80,6	14,5
84,9	84,4	83,9	83,4	82,9	82,5	82,0	81,6	81,1	80,7	14,6
85,0	84,5	84,0	83,5	83,0	82,6	82,1	81,7	81,2	80,8	14,7
85,1	84,6	84,1	83,6	83,1	82,7	82,2	81,8	81,3	80,9	14,8
85,2	84,7	84,2	83,7	83,2	82,8	82,3	81,9	81,4	81,0	14,9
85,2	84,7	84,3	83,8	83,3	82,9	82,4	82,0	81,5	81,1	15,0
85,3	84,8	84,4	83,9	83,4	83,0	82,5	82,1	81,6	81,2	15,1
85,4	84,9	84,4	84,0	83,5	83,1	82,6	82,2	81,7	81,3	15,2
85,5	85,0	84,5	84,1	83,6	83,2	82,7	82,3	81,8	81,4	15,3
85,6	85,1	84,6	84,2	83,7	83,2	82,8	82,4	81,9	81,5	15,4
85,7	85,2	84,7	84,3	83,8	83,3	82,9	82,5	82,0	81,6	15,5
85,7	85,2	84,8	84,3	83,9	83,4	83,0	82,5	82,1	81,7	15,6
85,8	85,3	84,9	84,4	84,0	83,5	83,1	82,6	82,2	81,8	15,7
85,9	85,4	84,9	84,5	84,0	83,6	83,2	82,7	82,3	81,9	15,8
86,0	85,5	85,0	84,6	84,1	83,7	83,3	82,8	82,4	82,0	15,9
86,0	85,6	85,1	84,7	84,2	83,8	83,3	82,9	82,5	82,0	16,0
86,1	85,7	85,2	84,8	84,3	83,9	83,4	83,0	82,6	82,1	16,1
86,2	85,7	85,3	84,8	84,4	83,9	83,5	83,1	82,7	82,2	16,2
86,3	85,8	85,4	84,9	84,5	84,0	83,6	83,2	82,8	82,3	16,3
86,3	85,9	85,4	84,9	84,5	84,1	83,7	83,2	82,8	82,4	16,4
86,4	86,0	85,5	85,0	84,6	84,2	83,8	83,3	82,9	82,5	16,5
86,5	86,0	85,6	85,1	84,7	84,3	83,8	83,4	83,0	82,6	16,6
86,6	86,1	85,7	85,2	84,8	84,4	83,9	83,5	83,1	82,7	16,7
86,6	86,2	85,7	85,3	84,8	84,4	84,0	83,6	83,2	82,8	16,8
86,7	86,3	85,8	85,4	84,9	84,5	84,1	83,7	83,3	82,9	16,9
86,7	86,3	85,9	85,4	85,0	84,6	84,1	83,7	83,4	82,9	17,0
86,8	86,4	86,0	85,5	85,1	84,7	84,2	83,8	83,5	83,0	17,1
86,8	86,4	86,1	85,6	85,2	84,8	84,3	83,9	83,5	83,1	17,2
86,9	86,5	86,1	85,7	85,3	84,9	84,4	84,0	83,6	83,2	17,3
87,0	86,5	86,2	85,7	85,3	84,9	84,5	84,0	83,6	83,3	17,4
87,0	86,6	86,2	85,8	85,4	85,0	84,5	84,1	83,7	83,3	17,5
87,1	86,7	86,3	85,8	85,4	85,0	84,6	84,2	83,8	83,4	17,6
87,1	86,7	86,3	85,9	85,5	85,1	84,7	84,3	83,9	83,5	17,7
87,2	86,8	86,4	86,0	85,6	85,2	84,8	84,4	84,0	83,6	17,8
87,3	86,9	86,5	86,0	85,6	85,2	84,8	84,4	84,0	83,6	17,9

N i e c u k i e r %

Cukier

%	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
18,0	91,8	91,4	90,9	90,5	90,0	89,6	89,1	88,7	88,2	87,8
18,1	91,8	91,4	90,9	90,5	90,0	89,6	89,1	88,7	88,2	87,8
18,2	91,9	91,4	91,0	90,5	90,0	89,6	89,2	88,7	88,3	87,9
18,3	91,9	91,5	91,0	90,5	90,1	89,7	89,2	88,8	88,4	87,9
18,4	92,0	91,5	91,0	90,6	90,1	89,7	89,3	88,8	88,4	88,0
18,5	92,0	91,5	91,1	90,6	90,2	89,8	89,3	88,9	88,5	88,0
18,6	92,0	91,6	91,1	90,7	90,2	89,8	89,4	88,9	88,5	88,1
18,7	92,1	91,6	91,2	90,7	90,3	89,9	89,4	89,0	88,6	88,2
18,8	92,1	91,7	91,2	90,8	90,3	89,9	89,5	89,0	88,6	88,2
18,9	92,2	91,7	91,3	90,8	90,4	90,0	89,5	89,1	88,7	88,3
19,0	92,2	91,7	91,3	90,9	90,4	90,0	89,6	89,2	88,7	88,3
19,1	92,2	91,8	91,3	90,9	90,5	90,0	89,6	89,2	88,8	88,4
19,2	92,3	91,8	91,4	90,9	90,5	90,1	89,7	89,3	88,8	88,4
19,3	92,3	91,9	91,4	91,0	90,6	90,1	89,7	89,3	88,9	88,5
19,4	92,3	91,9	91,5	91,0	90,6	90,2	89,8	89,4	88,9	88,5
19,5	92,4	91,9	91,5	91,1	90,7	90,2	89,8	89,4	89,0	88,6
19,6	92,4	92,0	91,5	91,1	90,7	90,3	89,9	89,5	89,0	88,6
19,7	92,4	92,0	91,6	91,2	90,7	90,3	89,9	89,5	89,1	88,7
19,8	92,5	92,0	91,6	91,2	90,8	90,4	90,0	89,5	89,1	88,7
19,9	92,5	92,1	91,7	91,2	90,8	90,4	90,0	89,6	89,2	88,8
20,0	92,5	92,1	91,7	91,3	90,9	90,4	90,0	89,6	89,2	88,8
20,1	92,6	92,2	91,7	91,3	90,9	90,5	90,1	89,7	89,3	88,9
20,2	92,6	92,2	91,8	91,4	90,9	90,5	90,1	89,7	89,3	88,9
20,3	92,6	92,2	91,8	91,4	91,0	90,6	90,2	89,8	89,4	89,0
20,4	92,7	92,3	91,8	91,4	91,0	90,6	90,2	89,8	89,4	89,0
20,5	92,7	92,3	91,9	91,5	91,1	90,7	90,3	89,9	89,5	89,1
20,6	92,7	92,3	91,9	91,5	91,1	90,7	90,3	89,9	89,5	89,1
20,7	92,8	92,4	92,0	91,6	91,1	90,8	90,4	90,0	89,6	89,2
20,8	92,8	92,4	92,0	91,6	91,2	90,8	90,4	90,0	89,6	89,2
20,9	92,8	92,5	92,0	91,6	91,2	90,8	90,4	90,0	89,7	89,3
21,0	92,9	92,5	92,1	91,7	91,3	90,9	90,5	90,1	89,7	89,3
21,1	92,9	92,5	92,1	91,7	91,3	90,9	90,5	90,1	89,7	89,3
21,2	92,9	92,5	92,1	91,7	91,3	90,9	90,5	90,2	89,8	89,4
21,3	93,0	92,6	92,2	91,8	91,4	91,0	90,6	90,2	89,8	89,4
21,4	93,0	92,6	92,2	91,8	91,4	91,0	90,6	90,2	89,9	89,5
21,5	93,0	92,6	92,2	91,8	91,4	91,1	90,7	90,3	89,9	89,5
21,6	93,1	92,7	92,3	91,9	91,5	91,1	90,7	90,3	90,0	89,6
21,7	93,1	92,7	92,3	91,9	91,5	91,1	90,7	90,4	90,0	89,6
21,8	93,1	92,7	92,3	91,9	91,5	91,2	90,8	90,4	90,0	89,7
21,9	93,1	92,8	92,4	92,0	91,6	91,2	90,8	90,4	90,1	89,7
22,0	93,1	92,8	92,3	92,0	91,6	91,2	90,9	90,5	90,1	89,7
22,1	93,2	92,8	92,4	92,0	91,7	91,3	90,9	90,5	90,2	89,8
22,2	93,2	92,8	92,5	92,1	91,7	91,3	90,9	90,6	90,2	89,8
22,3	93,3	92,9	92,5	92,1	91,7	91,3	91,0	90,6	90,2	89,9
22,4	93,3	92,9	92,5	92,1	91,8	91,4	91,0	90,6	90,3	89,9
22,5	93,3	92,9	92,5	92,2	91,8	91,4	91,0	90,7	90,3	90,0
22,6	93,3	93,0	92,6	92,2	91,8	91,5	91,1	90,7	90,4	90,0
22,7	93,4	93,0	92,6	92,2	91,9	91,5	91,1	90,8	90,4	90,0
22,8	93,4	93,0	92,6	92,3	91,9	91,5	91,2	90,8	90,4	90,1
22,9	93,4	93,0	92,7	92,3	91,9	91,6	91,2	90,8	90,5	90,1

N i e c u k i e r %										Cukier
2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	%
87,3	87,0	86,5	86,1	85,7	85,3	84,9	84,5	84,1	83,7	18,0
87,4	87,0	86,6	86,1	85,7	85,3	84,9	84,5	84,1	83,7	18,1
87,5	87,0	86,6	86,2	85,8	85,4	85,0	84,6	84,2	83,8	18,2
87,5	87,1	86,7	86,3	85,9	85,5	85,1	84,7	84,3	83,9	18,3
87,6	87,2	86,7	86,3	85,9	85,5	85,1	84,7	84,4	84,0	18,4
87,6	87,2	86,8	86,4	86,0	85,6	85,2	84,8	84,4	84,0	18,5
87,7	87,3	86,9	86,5	86,1	85,7	85,3	84,9	84,5	84,1	18,6
87,7	87,3	86,9	86,5	86,1	85,7	85,3	85,0	84,6	84,2	18,7
87,8	87,4	87,0	86,6	86,2	85,8	85,4	85,0	84,6	84,3	18,8
87,9	87,5	87,0	86,6	86,3	85,9	85,5	85,1	84,7	84,3	18,9
87,9	87,5	87,1	86,7	86,3	85,9	85,5	85,2	84,8	84,4	19,0
88,0	87,6	87,2	86,8	86,4	86,0	85,6	85,2	84,8	84,5	19,1
88,0	87,6	87,2	86,8	86,4	86,0	85,7	85,3	84,9	84,5	19,2
88,1	87,7	87,3	86,9	86,5	86,1	85,7	85,4	85,0	84,6	19,3
88,1	87,7	87,3	87,0	86,6	86,2	85,8	85,4	85,0	84,7	19,4
88,2	87,8	87,4	87,0	86,6	86,2	85,9	85,5	85,1	84,7	19,5
88,3	87,8	87,5	87,1	86,7	86,3	85,9	85,6	85,2	84,8	19,6
88,3	87,9	87,5	87,1	86,7	86,4	86,0	85,6	85,2	84,9	19,7
88,3	88,0	87,6	87,2	86,8	86,4	86,0	85,7	85,3	84,9	19,8
88,4	88,0	87,6	87,2	86,8	86,5	86,1	85,7	85,4	85,0	19,9
88,4	88,1	87,7	87,3	86,9	86,5	86,2	85,8	85,4	85,1	20,0
88,5	88,1	87,7	87,3	87,0	86,6	86,2	85,8	85,5	85,1	20,1
88,5	88,2	87,8	87,4	87,0	86,6	86,3	85,9	85,5	85,2	20,2
88,6	88,2	87,8	87,5	87,1	86,7	86,3	86,0	85,6	85,2	20,3
88,7	88,3	87,9	87,5	87,1	86,8	86,4	86,0	85,7	85,3	20,4
88,7	88,3	87,9	87,6	87,2	86,8	86,4	86,1	85,7	85,4	20,5
88,7	88,4	88,0	87,7	87,2	86,9	86,5	86,1	85,8	85,4	20,6
88,8	88,4	88,0	87,7	87,3	86,9	86,6	86,2	85,8	85,5	20,7
88,8	88,5	88,1	87,7	87,3	87,0	86,6	86,3	85,9	85,5	20,8
88,9	88,5	88,1	87,8	87,4	87,0	86,6	86,3	86,0	85,6	20,9
88,9	88,6	88,2	87,8	87,5	87,1	86,7	86,4	86,0	85,7	21,0
89,0	88,6	88,2	87,9	87,5	87,1	86,8	86,4	86,1	85,7	21,1
89,0	88,7	88,3	87,9	87,6	87,2	86,8	86,5	86,1	85,8	21,2
89,1	88,7	88,3	88,0	87,6	87,2	86,9	86,5	86,2	85,8	21,3
89,1	88,8	88,4	88,0	87,7	87,3	86,9	86,6	86,2	85,9	21,4
89,2	88,8	88,4	88,1	87,7	87,4	87,0	86,6	86,3	86,0	21,5
89,2	88,8	88,5	88,1	87,8	87,4	87,0	86,7	86,4	86,0	21,6
89,3	88,9	88,5	88,2	87,8	87,5	87,1	86,8	86,4	86,1	21,7
89,3	88,9	88,6	88,2	87,9	87,5	87,2	86,8	86,5	86,1	21,8
89,3	89,0	88,6	88,3	87,9	87,6	87,2	86,9	86,6	86,2	21,9
89,4	89,0	88,7	88,3	88,0	87,6	87,3	86,9	86,6	86,2	22,0
89,4	89,1	88,7	88,4	88,0	87,6	87,3	87,0	86,6	86,3	22,1
89,5	89,1	88,7	88,4	88,0	87,7	87,4	87,0	86,7	86,3	22,2
89,5	89,2	88,8	88,4	88,1	87,7	87,4	87,1	86,7	86,4	22,3
89,6	89,2	88,8	88,5	88,1	87,8	87,5	87,1	86,8	86,4	22,4
89,6	89,2	88,9	88,5	88,2	87,8	87,5	87,2	86,8	86,5	22,5
89,6	89,3	88,9	88,6	88,2	87,9	87,5	87,2	86,9	86,5	22,6
89,7	89,3	89,0	88,6	88,3	87,9	87,6	87,3	86,9	86,6	22,7
89,7	89,4	89,0	88,7	88,3	88,0	87,6	87,3	87,0	86,6	22,8
89,8	89,4	89,0	88,7	88,4	88,0	87,7	87,4	87,0	86,7	22,9

Poprawki na temperaturę we wskazaniach sacharometru
Brixa lub Ballinga) przyjmując za normalną 17,5° C.
(podług Gerlacha).

Temperatura pod: Celsiusz	Stopnie Brixa lub Ballinga badanego roztworu												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	75
	od wskazania sacharometru należy odjąć												
0°	0,17	0,30	0,41	0,52	0,62	0,72	0,82	0,92	0,98	1,11	1,24	1,25	1,29
5	0,23	0,30	0,37	0,44	0,52	0,59	0,65	0,72	0,75	0,80	0,88	0,91	0,94
10	0,20	0,26	0,29	0,34	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,54	0,58	0,61
11	0,18	0,23	0,26	0,28	0,31	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,47	0,50	0,53
12	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,40	0,42	0,46
13	0,14	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,33	0,35	0,39
14	0,12	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,22	0,23	0,26	0,28	0,32
15	0,09	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,16	0,17	0,19	0,21	0,25
16	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18
17	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06

do wskazania sacharometru należy dodać

18	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
19	0,06	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06
20	0,11	0,14	0,15	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,18	0,15	0,11
21	0,16	0,20	0,22	0,24	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25	0,22	0,18
22	0,21	0,26	0,29	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,32	0,29	0,25
23	0,27	0,32	0,35	0,37	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,42	0,39	0,36	0,33
24	0,32	0,38	0,41	0,43	0,44	0,46	0,46	0,47	0,47	0,50	0,46	0,43	0,40
25	0,37	0,44	0,47	0,49	0,51	0,53	0,54	0,55	0,55	0,58	0,54	0,51	0,48
26	0,43	0,50	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,62	0,62	0,66	0,62	0,58	0,55
27	0,49	0,57	0,61	0,63	0,65	0,68	0,68	0,69	0,70	0,74	0,70	0,65	0,62
28	0,56	0,64	0,68	0,70	0,72	0,76	0,76	0,78	0,78	0,82	0,78	0,72	0,70
29	0,63	0,71	0,75	0,78	0,79	0,84	0,84	0,86	0,86	0,90	0,86	0,80	0,78
30	0,70	0,78	0,82	0,87	0,87	0,92	0,92	0,94	0,94	0,98	0,94	0,88	0,86
35	1,10	1,17	1,22	1,24	1,30	1,32	1,33	1,35	1,36	1,39	1,34	1,27	1,25
40	1,50	1,61	1,67	1,71	1,73	1,79	1,79	1,80	1,82	1,83	1,78	1,69	1,65
50	—	2,65	2,71	2,74	2,78	2,80	2,80	2,80	2,80	2,79	2,70	2,56	2,51
60	—	3,87	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,90	3,82	3,70	3,43	3,41
70	—	—	5,18	5,20	5,14	5,13	5,10	5,08	5,06	4,90	4,72	4,47	4,35
80	—	—	6,62	6,59	6,54	6,46	6,38	6,30	6,26	6,06	5,82	5,50	5,38

Tablica porównawcza ciepłomierzy.

°	C°	F°	R°	C°	F°	R°	C°	F°	R°	C°	F°
-32	-40	-40	-6	-7	+18,5	+ 5	+ 6,25	+43,25	+35	+43,75	+110,75
31	88,75	37,5	5	6,25	20,75	6	7,5	45,5	40	50	122
80	37,50	35,50	4	5	23	7	8,75	47,75	45	56,25	133,25
25	31,25	24,25	3	3,75	25,25	8	10	50,0	50	62,5	144,5
20	25	13	2	2,20	27,50	9	11,25	52,25	55	68,75	155,75
19	22	4	1	1,25	29,75	10	12,50	54,5	60	75	167
15	18,75	1,75	0	0	32	14	17,50	63,5	65	81,25	178,25
14	17,50	- 0,5	+1	+1,25	34,25	15	18,75	66,75	70	87,50	189,5
12	15	0	2	2,50	36,5	20	24	77	75	93,75	200,75
10	12,5	9,5	3	3,75	38,75	25	31,25	88,25	80	100	212
8	10	14	4	5	41	30	37,5	99,5			

Tabela do oznaczania alkaliczności soków.

Ilość zu- żytych <i>ccm.</i> kwasu $\frac{1}{10}$ normal. do odbarwie- nia 10 <i>ccm.</i> soku	Alkaliczność soku obliczo- na na 100 soku	Ilość zu- żytych <i>ccm.</i> kwasu $\frac{1}{10}$ normal. do odbarwie- nia 10 <i>ccm.</i> soku	Alkaliczność soku obliczo- na na 100 soku	Ilość zu- żytych <i>ccm.</i> kwasu $\frac{1}{10}$ normal. do odbarwie- nia 10 <i>ccm.</i> soku	Alkaliczność soku obliczo- na na 100 soku
0,1	0,0028	2,1	0,0588	4,1	0,1148
0,2	0,0056	2,2	0,0616	4,2	0,1176
0,3	0,0084	2,3	0,0644	4,3	0,1204
0,4	0,0112	2,4	0,0672	4,4	0,1232
0,5	0,0140	2,5	0,0700	4,5	0,1260
0,6	0,0168	2,6	0,0728	4,6	0,1288
0,7	0,0196	2,7	0,0756	4,7	0,1316
0,8	0,0224	2,8	0,0784	4,8	0,1344
0,9	0,0252	2,9	0,0812	4,9	0,1372
1,0	0,0280	3,0	0,0840	5,0	0,1400
1,1	0,0308	3,1	0,0868	5,1	0,1428
1,2	0,0336	3,2	0,0896	5,2	0,1456
1,3	0,0364	3,3	0,0924	5,3	0,1484
1,4	0,0392	3,4	0,0952	5,4	0,1512
1,5	0,0420	3,5	0,0980	5,5	0,1540
1,6	0,0448	3,6	0,1008	5,6	0,1568
1,7	0,0476	3,7	0,1036	5,7	0,1596
1,8	0,0504	3,8	0,1064	5,8	0,1624
1,9	0,0532	3,9	0,1092	5,9	0,1652
2,0	0,0560	4,0	0,1120	6,0	0,1680

Tablica do wyliczenia ilości cukru przy selekoyi (Neumann'a).

Cukrowość wysadków oznacza się powszechnie za pomocą jednego z dwóch najczęściej używanych u nas sposobów, a mianowicie: za pomocą sposobu Pellet'a, lub sposobem Behl'a. Sposób Pellet'a polega na bezpośredniem oznaczeniu cukru w buraku za pomocą dygestyi na zimno, a ilość użytej miazgi i objętości kolbki stosujemy tak, ażeby stopnie odczytane na polarymetrze wskazywały zawartość cukru w buraku wprost lub przez proste wymnożenie. Przy sposobie Behl'a odmierzamy za pomocą pipety 5 cm³ soku wyciśniętego z wycinka buraka do kolbki na 25 cm³, dopełniamy do znaczka wodą, do której dodano właściwą ilość octanu ołowiu, i po wymieszaniu i przefiltrowaniu badamy w rurce na 200 mm. Zawartość cukru w soku badanego buraka znajdujemy za pomocą następującej tabliczki.

Odczytane opnie pola- stry na 1 ^o rru	% cukru w soku	Odczytane stopnie pola- rymetru	% cukru w soku	Odczytane stopnie pola- rymetru	% cukru w soku
9.5	11.81	12.0	14.74	14.5	17.60
9.6	11.93	12.1	14.86	14.6	17.72
9.7	12.05	12.2	14.98	14.7	17.84
9.8	12.17	12.3	15.10	14.8	17.95
9.9	12.29	12.4	15.21	14.9	18.06
		12.5	15.33		18.17
10.0	12.40	12.6	15.44	15.0	
10.1	12.52	12.7	15.56	15.1	18.28
10.2	12.64	12.8	15.67	15.2	18.40
10.3	12.76	12.9	15.79	15.3	18.51
10.4	12.88			15.4	18.62
10.5	13.00	13.0	15.90	15.5	18.74
10.6	13.11	13.1	16.02	15.6	18.85
10.7	13.23	13.2	16.13	15.7	18.96
10.8	13.35	13.3	16.25	15.8	19.07
10.9	13.47	13.4	16.36	15.9	19.18
		13.5	16.47		
11.0	13.58	13.6	16.58	16.0	19.29
11.1	13.70	13.7	16.70	16.1	19.40
11.2	13.81	13.8	16.81	16.2	19.52
11.3	13.93	13.9	16.92	16.3	19.63
11.4	14.05			16.4	19.74
11.5	14.17	14.0	17.04	16.5	19.85
11.6	14.28	14.1	17.16	16.6	19.96
11.7	14.40	14.2	17.27	16.7	20.07
11.8	14.51	14.3	17.38	16.8	20.18
11.9	14.63	14.4	17.49	16.9	20.29

Tablica M. Schmitza do przyrządu Soleil-Scheiblera dla polaryzacji wagowych, z uwzględnieniem zmiennej siły właściwej skręcenia cukru.

26,048 g ciała zawierającego cukier rozpuszczony w 100 cm³ (jeżeli rozpuszczamy 13,024 g w cm³, to procent cukru odpowiadający odczytanym stopniom należy podwoić).

Odczytane stopnie	Zawartość cukru w polaryzowanym roztworze %	Odczytane stopnie	Zawartość cukru w polaryzowanym roztworze %	Odczytane stopnie	Zawartość cukru w polaryzowanym roztworze %	Odczytane stopnie	Zawartość cukru w polaryzowanym roztworze %
1	1,00	26	25,94	51	50,92	76	75,94
2	1,99	27	26,94	52	51,92	77	76,94
3	2,99	28	27,93	53	52,92	78	77,94
4	3,99	29	28,93	54	53,92	79	78,94
5	4,98	30	29,93	55	54,92	80	79,95
6	5,98	31	30,93	56	55,92	81	80,95
7	6,98	32	31,93	57	56,92	82	81,95
8	7,98	33	32,93	58	57,92	83	82,95
9	8,97	34	33,93	59	58,92	84	83,95
10	9,97	35	34,92	60	59,92	85	84,96
11	10,97	36	35,92	61	60,92	86	85,96
12	11,97	37	36,92	62	61,93	87	86,96
13	12,96	38	37,92	63	62,92	88	87,96
14	13,96	39	38,92	64	63,92	89	88,97
15	14,96	40	39,92	65	64,92	90	89,97
16	15,96	41	40,92	66	65,93	91	90,97
17	16,95	42	41,92	67	66,93	92	91,98
18	17,95	43	42,92	68	67,93	93	92,98
19	18,95	44	43,92	69	68,93	94	93,98
20	19,95	45	44,92	70	69,93	95	94,98
21	20,95	46	45,92	71	70,93	96	95,98
22	21,94	47	46,92	72	71,93	97	86,99
23	22,94	48	47,92	73	72,93	98	97,99
24	23,94	49	48,92	74	73,94	99	98,99
25	24,94	50	49,92	75	74,94	100	100,00

Tablica Oswalda do przyrzędu Soleil'a z uwagą na gęstość polaryzowanego soku (skrócona) bez dodania 10% na objętość octanu ołowiu.

100czył. stopnie	Stopnie sacharometru Ballinga											
	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
1	0,260	0,260	0,259	0,259	0,258	0,258	0,257	0,257	0,256	0,256	0,256	0,255
2	0,521	0,520	0,519	0,518	0,517	0,516	0,515	0,514	0,513	0,512	0,511	0,510
3	0,781	0,780	0,778	0,777	0,776	0,774	0,772	0,771	0,769	0,768	0,766	0,765
4	1,042	1,040	1,038	1,036	1,034	1,032	1,030	1,028	1,026	1,024	1,022	1,020
5	1,302	1,300	1,297	1,295	1,292	1,290	1,287	1,285	1,282	1,280	1,277	1,275
6	1,563	1,560	1,557	1,554	1,551	1,548	1,545	1,542	1,539	1,536	1,533	1,530
7	1,823	1,820	1,816	1,813	1,809	1,806	1,802	1,799	1,795	1,792	1,788	1,785
8	2,084	2,080	2,076	2,072	2,068	2,064	2,060	2,056	2,052	2,048	2,044	2,040
9	2,344	2,340	2,335	2,331	2,326	2,322	2,317	2,317	2,308	2,304	2,299	2,295
10	2,605	2,600	2,595	2,590	2,585	2,580	2,575	2,575	2,565	2,559	2,554	2,549
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5
1	0,254	0,254	0,253	0,253	0,252	0,252	0,251	0,251	0,250	0,250	0,249	0,249
2	0,509	0,508	0,507	0,506	0,505	0,504	0,503	0,502	0,501	0,500	0,499	0,498
3	0,763	0,762	0,760	0,759	0,757	0,756	0,754	0,753	0,751	0,750	0,748	0,747
4	1,018	1,016	1,014	1,012	1,010	1,008	1,006	1,004	1,002	1,000	1,998	0,996
5	1,272	1,270	1,267	1,265	1,262	1,260	1,257	1,255	1,252	1,250	1,247	1,245
6	1,527	1,524	1,521	1,518	1,515	1,512	1,509	1,505	1,503	1,500	1,497	1,494
7	1,781	1,778	1,774	1,771	1,767	1,763	1,760	1,757	1,753	1,750	1,746	1,743
8	2,036	2,032	2,027	2,023	2,019	2,015	2,011	2,007	2,003	1,999	1,995	1,991
9	2,290	2,285	2,281	2,276	2,272	2,267	2,263	2,258	2,254	2,249	2,245	2,240
10	2,544	2,539	2,534	2,529	2,524	2,519	2,514	2,509	2,504	2,499	2,494	2,489
	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5
1	0,248	0,248	0,247	0,247	0,246	0,246	0,245	0,245	0,244	0,244	0,243	0,243
2	0,497	0,496	0,495	0,494	0,493	0,492	0,491	0,490	0,489	0,488	0,487	0,486
3	0,745	0,744	0,742	0,741	0,739	0,738	0,736	0,735	0,733	0,732	0,730	0,729
4	0,994	0,992	0,990	0,988	0,986	0,984	0,982	0,980	0,978	0,976	0,974	0,972
5	1,242	1,240	1,237	1,235	1,233	1,230	1,227	1,225	1,222	1,220	1,217	1,215
6	1,491	1,488	1,484	1,482	1,479	1,476	1,473	1,470	1,467	1,464	1,461	1,458
7	1,739	1,735	1,732	1,728	1,725	1,722	1,718	1,714	1,711	1,708	1,704	1,701
8	1,987	1,983	1,979	1,975	1,971	1,967	1,963	1,959	1,955	1,951	1,948	1,944
9	2,236	2,231	2,227	2,222	2,218	2,213	2,209	2,204	2,000	2,195	2,191	2,186
10	2,484	2,479	2,474	2,469	2,464	2,459	2,454	2,449	2,444	2,439	2,434	2,429
	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5
1	0,242	0,242	0,241	0,241	0,240	0,240	0,239	0,239	0,238	0,238	0,237	0,237
2	0,485	0,484	0,483	0,482	0,481	0,480	0,479	0,478	0,477	0,476	0,475	0,474
3	0,727	0,726	0,724	0,723	0,721	0,720	0,718	0,717	0,715	0,714	0,712	0,711
4	0,970	0,968	0,966	0,964	0,962	0,960	0,958	0,956	0,954	0,952	0,950	0,948
5	1,212	1,210	1,207	1,205	1,202	1,200	1,197	1,195	1,192	1,190	1,187	1,185
6	1,455	1,452	1,449	1,446	1,443	1,440	1,437	1,434	1,431	1,428	1,425	1,422
7	1,697	1,694	1,690	1,687	1,683	1,680	1,676	1,673	1,669	1,666	1,662	1,659
8	1,940	1,936	1,932	1,928	1,924	1,920	1,916	1,912	1,908	1,904	1,900	1,896
9	2,182	2,178	1,173	2,169	2,164	2,160	2,155	2,151	2,146	2,142	2,137	2,133
10	2,424	2,420	2,415	2,410	2,405	2,400	2,395	2,390	2,385	2,380	2,375	2,370

Rozpuszczalność cukru w wodzie (aż do nasycenia) przy temperaturach od 0—100° C.—podług Herzfelda.

Temp. °C	% cukru	Temp. °C	% cukru	Temp. °C	% cukru	Temp. °C	% cukru
0	64.18						
1	64.31	26	68.05	51	72.44	76	77.48
2	64.45	27	68.21	52	72.63	77	77.70
3	64.59	28	68.37	53	72.82	78	77.92
4	64.73	29	68.53	54	73.01	79	78.14
5	64.87	30	68.70	55	73.20	80	78.36
6	65.01	31	68.87	56	73.39	81	78.58
7	65.15	32	69.04	57	73.58	82	78.80
8	65.29	33	69.21	58	73.78	83	79.02
9	65.43	34	69.38	59	73.98	84	79.24
10	65.58	35	69.55	60	74.18	85	79.46
11	65.73	36	69.72	61	74.38	86	79.69
12	65.88	37	66.89	62	74.58	87	79.92
13	66.03	38	70.06	63	74.78	88	80.15
14	66.18	39	70.24	64	74.98	89	80.38
15	66.33	40	70.42	65	75.18	90	80.61
16	66.48	41	70.60	66	75.38	91	80.84
17	66.63	42	70.78	67	75.59	92	81.07
18	66.78	43	70.96	68	75.80	93	81.30
19	66.93	44	71.14	69	76.01	94	81.53
20	67.09	45	71.32	70	76.22	95	81.77
21	67.25	46	71.50	71	76.43	96	82.01
22	67.41	47	71.68	72	76.64	97	82.25
23	67.57	48	71.87	73	76.86	98	82.49
24	67.73	49	72.06	74	77.06	99	82.73
25	67.89	50	72.25	75	77.27	100	82.97

czyli 1 wagowa część wody rozpuszcza przy różnych temperaturach części cukru.

woda przy °C	części cukru	woda przy °C	części cukru	woda przy °C	części cukru	woda przy °C	części cukru
	0		1.79		25		2.11
	5		1.84		30		2.19
	10		1.90		35		2.28
	15		1.97		40		2.38
	20		2.04		45		2.46
					50		2.60
					55		2.73
					60		2.87
					65		3.03
					70		3.20
					75		3.40
					80		3.62
					85		3.87
					90		4.15
					100		48.7

Waga metra sześciennego różnych ciał

Drzewo bukowe rąbane	400 kg
„ jodłowe „	320 „
Cement	1200 „
Cegła	2100 „
Cukier wolny rozsypany	810 „
Gлина świeżo kopana	1650 „
„ sucha	1500 „
Biłoto defekacyjne	840 „
Kamień budowlany (wapniak)	1600 „
Koks	350 „
Plasek suchy	1300 „
„ wilgotny	1770 „
Gruz budowlany	1330 „
Buraki cukrowe	560 „
Krajanka wysłodz. dołowana	860 „
Spodłum świeże	850 „
„ suche w proszku	1100 „
Węgiel drzewny	190 „
„ brunatny orzeszkowy	620 „
„ kamienny	850 „
Wapno suche	1000 „
Wapno gaszone (wodan wapnia w proszku).	1180 „

Objętości różnych rozтворów cukrowych przy różnych temperaturach podł. Gerlacha.

	10 proc.	20 proc.	30 proc.	40 proc.	50 proc.
przy 0° Cels.	10000	10000	10000	10000	10000
„ 5 „	10004,5	10007	10009	10012	10016
„ 10 „	10012	10016	10021	10026	10032
„ 15 „	10021	10028	10034	10042	10050
„ 20 „	10033	10041	10049	10058	10069
„ 25 „	10048	10057	10066	10075	10088
„ 30 „	10064	10074	10084	10094	10112
„ 35 „	10082	10092	10103	10114	10136
„ 40 „	10101	10112	10124	10136	10160
„ 45 „	10122	10134	10146	10160	10180
„ 50 „	10145	10156	10170	10184	10204
„ 55 „	10170	10183	10196	10210	10229
„ 60 „	10197	10209	10222	10235	10253
„ 65 „	10225	10236	10249	10261	10278
„ 70 „	10255	10265	10277	10287	10306
„ 75 „	10284	10295	10306	10316	10332
„ 80 „	10316	10325	10335	10345	10360
„ 85 „	10347	10355	10365	10375	10388
„ 90 „	10379	10387	10395	10405	10417
„ 95 „	10411	10418	10425	10435	10445
„ 100 „	10442	10450	10456	10465	10467

**Punkty wrzenia różnych roztworów cukrowych
(podług Gerlacha).**

10	proc. roztwór cukru wrze przy 100,4 ^o C.				
20	"	"	"	"	100,6 ^o "
30	"	"	"	"	101,0 ^o "
40	"	"	"	"	101,5 ^o "
50	"	"	"	"	102,0 ^o "
60	"	"	"	"	103,0 ^o "
70	"	"	"	"	106,5 ^o "
79	"	"	"	"	112,0 ^o "
90	"	"	"	"	130,0 ^o "

**Rozpuszczalność cukru w alkoholu rozmaitego stężenia
(podług Flourens'a).**

Stopni Trailes'a	przy 0° C.		przy 14° C.		Przy 40° C.
	Ciężar gatunkowy	Cukru w 100 cm ³	Ciężar gatunkowy	Cukru w 100 cm ³	Cukru w 100cm ³
0	1,3248	gr. 85,8	1,3259	gr. 87,5	gr. 105,2
10	1,2901	80,7	1,3000	81,5	95,2
20	1,2360	74,2	1,2662	74,5	90,0
30	1,2293	65,5	1,2327	67,9	82,2
40	1,1823	56,7	1,1818	58,0	74,9
50	1,1294	45,9	1,1305	47,1	63,4
60	1,0500	32,9	1,0582	33,9	49,9
70	0,9721	18,2	0,9746	18,8	31,4
80	0,8931	6,4	0,8953	6,6	13,3
90	0,8369	0,7	0,8376	0,9	2,3
97,4	0,8002	0,08	0,8082	0,36	0,5

Tabela do oznaczania barwy i siły odbarwiającej z pomocą barwomierza Stammer'a.

Millimetrów	Barwa	Millimetrów	Barwa	Millimetrów	Barwa	Millimetrów	Barwa
1	100,00	30	3,33	60	1,67	90	1,11
2	50,00	31	3,23	61	1,64	91	1,10
3	33,33	32	3,13	62	1,61	92	1,09
4	25,00	33	3,03	63	1,59	93	1,08
5	20,00	34	2,94	64	1,56	94	1,06
6	16,67	35	2,86	65	1,54	95	1,05
7	14,29	36	2,78	66	1,52	96	1,04
8	12,50	37	2,70	67	1,49	97	1,03
9	11,11	38	2,63	68	1,47	98	1,02
		39	2,56	69	1,45	99	1,01
10	10,00	40	2,50	70	1,43	100	1,00
11	9,09	41	2,44	71	1,41	110	0,90
12	8,33	42	2,38	72	1,39	120	0,83
13	7,69	43	2,33	73	1,37	130	0,77
14	7,14	44	2,27	74	1,35	140	0,71
15	6,67	45	2,22	75	1,33	150	0,67
16	6,25	46	2,17	76	1,32	160	0,63
17	5,88	47	2,13	77	1,30		
18	5,55	48	2,08	78	1,28	170	0,59
19	5,26	49	2,04	79	1,27	180	0,56
						190	0,53
20	5,00	50	2,00	80	1,25	200	0,50
21	4,76	51	1,96	81	1,24		
22	4,55	52	1,92	82	1,22		
23	4,35	53	1,89	83	1,20		
24	4,17	54	1,85	84	1,19		
25	4,00	55	1,82	85	1,18		
26	3,85	56	1,79	86	1,16		
27	3,70	57	1,75	87	1,15		
28	3,57	58	1,72	88	1,14		
29	3,54	59	1,69	89	1,12		

Tabela do obliczania zawartości wapna w mleku wapiennem przy 15° C. (podług Blattnera).

Stopnie Baume'go	Ciężar 1 li- tra mleka wa- piennego	Ca O w 1 l.	Ca O w proc. wago- wych	Stopnie Baume'go	Ciężar 1 li- tra mleka wa- piennego	Ca O w 1 l.	Ca O w proc. wago- wych
	g	g			g	g	
1	1007	7,5	0,745	16	1125	159	14,13
2	1014	16,5	1,64	17	1134	170	15,00
3	1022	26	2,54	18	1142	181	15,85
4	1029	36	3,50	19	1152	193	16,75
5	1037	46	4,43	20	1162	206	17,72
6	1045	56	5,36	21	1171	218	18,61
7	1052	65	6,18	22	1180	229	19,40
8	1060	75	7,08	23	1190	242	20,34
9	1067	84	7,87	24	1200	255	21,25
10	1075	94	8,74	25	1210	268	22,15
11	1083	104	9,60	26	1220	281	23,03
12	1091	115	10,54	27	1231	295	23,96
13	1100	126	11,45	28	1241	309	24,90
14	1108	137	12,35	29	1252	324	25,87
15	1116	148	13,26	30	1263	339	26,84

Uwaga. Należy wpuścić areometr w niezbyt wąski cylinder i takowy lekko obracać na stole, dopóki areometr nie przestanie opadać.

Rozpuszczalność wapna w roztworach cukrowych podług Peligota.

Ilość cukru rozpuszczona w 100 części wody	Gęstość roztworu cu- krowego	Gęstość tegoż roztwo- ru nasycone- go wapnem	Rozpuszczony Cukrzan wapna zawiera w 100 częściach	
			Wapna	Cukru
40,0	1,122	1,179	21,0	79,7
37,5	1,116	1,175	20,8	79,2
35,0	1,110	1,166	20,5	79,5
32,5	1,103	1,159	20,3	79,7
30,0	1,096	1,149	20,1	79,9
27,5	1,089	1,139	19,9	80,1
25,0	1,082	1,128	19,8	80,2
22,5	1,075	1,116	19,3	80,7
20,0	1,068	1,104	18,8	81,2
17,5	1,060	1,092	18,7	81,3
15,0	1,052	1,080	18,5	81,5
12,5	1,044	1,067	18,3	81,7
10,0	1,036	1,053	18,1	81,9
7,5	1,027	1,040	16,9	83,1
5,0	1,018	1,026	15,3	84,7
2,5	1,009	1,014	13,8	86,2

Tablica Scheblera do obliczania wagi kwasu węglanego z objętości tegoż.

Waga kwasu węglanego (w gramach) przy 760 mm ciśnienia i temperaturach (podług Cels.).

Odczytana objętość 0,8 powięk. wz. (m+0,8)	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°
1	007412	007378	007344	007310	007275	007241	007206	007170	007134	007098	007062	007025	006987	006950	006911
2	014824	014756	014688	014620	014551	014481	014411	014340	014269	014196	014123	014050	013975	013899	013822
3	022236	022134	022032	021930	021826	021722	021617	021510	021403	021295	021185	021074	020962	020849	020733
4	029648	029513	029377	029240	029102	028962	028822	028680	028537	028393	028247	028099	027950	027798	027645
5	037060	036891	036721	036549	036377	036203	036028	035851	035672	035491	035309	035124	034937	034748	034550
6	044472	044269	044065	043859	043652	043444	043233	043021	042806	042589	042370	042149	041924	041697	041467
7	051884	051647	051409	051169	050928	050684	050439	050191	049941	049688	049432	049173	048912	048647	048378
8	059295	059025	058753	058479	058203	057925	057644	057361	057075	056786	056494	056198	055899	055596	055289
9	066707	066403	066097	065789	065478	065165	064850	064531	064209	063884	063555	063223	062886	062546	062200
10	074119	073781	073441	073099	072754	072406	072055	071701	071344	070982	070617	070248	069874	069495	069111
20	138239	147563	146983	146198	145508	144812	144110	143402	142687	141965	141234	140495	139748	138990	138223

We wszystkich rubrykach wykazano tylko objęty dziesiętno, 0 całkowitej objętości.

Tabela do obliczenia węgla w wapna w węglu kostnym z objętości kwasu węglowego do piz, rzędu K. Scheiblera, ilość normalna 1,7 g.

Odczyta- na obje- tość.	Przy temperaturach podług Celsjusza																								
	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°											
1	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76											
2	1,88	1,87	1,86	1,86	1,85	1,84	1,83	1,82	1,81	1,80	1,79	1,79	1,78	1,77											
3	2,95	2,94	2,92	2,91	2,89	2,89	2,87	2,86	2,85	2,83	2,82	2,80	2,79	2,77											
4	4,01	4,00	3,98	3,96	3,94	3,93	3,91	3,89	3,87	3,85	3,83	3,81	3,79	3,77											
5	5,07	5,05	5,03	5,00	4,98	4,96	4,93	4,91	4,89	4,86	4,84	4,81	4,79	4,76											
6	6,11	6,09	6,08	6,03	6,01	5,98	5,95	5,92	5,89	5,86	5,83	5,81	5,78	5,75											
7	7,14	7,12	7,09	7,06	7,02	6,99	6,96	6,92	6,89	6,86	6,83	6,79	6,75	6,72											
8	8,17	8,14	8,11	8,07	8,03	8,00	7,96	7,92	7,88	7,84	7,80	7,76	7,72	7,68											
9	9,19	9,16	9,12	9,07	9,03	8,99	8,95	8,90	8,86	8,82	8,77	8,73	8,68	8,64											
10	10,20	10,16	10,12	10,07	10,02	9,98	9,93	9,88	9,83	9,79	9,73	9,68	9,63	9,58											
11	11,20	11,15	11,10	11,05	11,00	10,95	10,89	10,84	10,79	10,74	10,68	10,63	10,57	10,52											
12	12,20	12,15	12,09	12,03	11,98	11,92	11,87	11,81	11,75	11,69	11,63	11,58	11,52	11,46											
13	13,20	13,14	13,08	13,02	12,96	12,90	12,84	12,78	12,72	12,65	12,59	12,53	12,46	12,40											
14	14,20	14,14	14,07	14,01	13,94	13,88	13,81	13,75	13,68	13,61	13,54	13,48	13,41	13,34											
15	15,20	15,13	15,06	14,97	14,92	14,85	14,78	14,71	14,64	14,57	14,50	14,42	14,35	14,27											
16	16,20	16,13	16,05	15,98	15,91	15,83	15,76	15,68	15,61	15,53	15,45	15,37	15,29	15,21											
17	17,20	17,12	17,04	16,97	16,89	16,81	16,73	16,66	16,57	16,49	16,41	16,32	16,24	16,15											
18	18,20	18,12	18,03	17,95	17,87	17,79	17,70	17,62	17,53	17,45	17,36	17,27	17,18	17,09											
19	19,20	19,11	19,03	18,94	18,85	18,76	18,67	18,59	18,50	18,40	18,31	18,22	18,13	18,03											
20	20,20	20,11	20,02	19,93	19,83	19,74	19,65	19,55	19,46	19,36	19,27	19,17	19,07	18,97											
21	21,20	21,10	21,01	20,91	20,81	20,72	20,62	20,51	20,42	20,32	20,22	20,12	20,01	19,91											
22	22,20	22,10	22,00	21,90	21,80	21,70	21,59	21,49	21,39	21,28	21,17	21,07	20,96	20,85											
23	23,20	23,09	22,99	22,88	22,78	22,67	22,56	22,46	22,35	22,24	22,13	22,02	21,90	21,79											
24	24,20	24,09	23,98	23,87	23,76	23,65	23,54	23,43	23,31	23,20	23,08	22,97	22,85	22,73											
25	25,20	25,08	24,97	24,86	24,74	24,63	24,51	24,39	24,29	24,16	24,04	23,91	23,79	23,67											

Tabela Scheiblera do obliczenia ilości kwasu solnego do rozpuszczenia węgla wapna.

stopień podług Bunsena	Ciężar właściwy	Zawartość chłorowodoru w procentach	Rozpuszcza węgiel w przeliczeniu na centach	Ilości kwasu solnego potrzebne do rozpuszczenia 1, 2, ... aż do 9 części węgla wapna								
				1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
24	1,200	40,777	65,8589	1,7903	3,5808	5,3707	7,1609	8,9511	10,7414	12,5316	14,3218	16,1120
—	1,195	39,644	64,8068	1,8414	3,6828	5,5243	7,3656	9,2069	11,0483	12,8897	14,7311	16,5725
28	1,190	38,498	62,7370	1,8963	3,7924	5,6868	7,5848	9,4810	11,3772	13,2734	15,1696	17,0658
—	1,185	37,348	61,1616	1,9545	3,9092	5,8658	7,8184	9,7729	11,7275	13,6821	15,6367	17,5913
22	1,180	36,251	49,6589	2,0137	4,0275	6,0412	8,0550	10,0687	12,0824	14,0962	16,1099	18,1236
—	1,175	35,243	48,2781	2,0713	4,1427	6,2140	8,2853	10,3567	12,4280	14,4993	16,5707	18,6420
21	1,170	34,232	46,8980	2,1325	4,2660	6,3975	8,5300	10,6625	12,7950	14,9276	17,0601	19,1926
—	1,165	33,218	45,4978	2,1979	4,3959	6,5938	8,7917	10,9897	13,1876	15,3855	17,8335	19,7814
20	1,160	32,232	44,1534	2,2643	4,5297	6,7945	9,0593	11,3242	13,6890	16,1786	18,1186	20,3335
—	1,155	31,255	42,8151	2,3356	4,6718	7,0069	9,3425	11,6761	14,0138	16,3491	18,6850	21,0206
19	1,150	30,291	41,4945	2,4100	4,8199	7,2299	9,6398	12,0498	14,4597	16,8697	19,2797	21,6896
—	1,145	29,320	40,1644	2,4898	4,9795	7,4693	9,9591	12,4488	14,9386	17,4284	19,9181	22,4079
18	1,140	28,350	38,8356	2,5750	5,1499	7,7249	10,2993	12,8748	15,4497	18,0247	20,5996	23,1746
—	1,135	27,341	37,4534	2,6700	5,3400	8,0099	10,6799	13,3499	16,0199	18,6899	21,3599	24,0298
17	1,130	26,350	36,0959	2,7704	5,5408	8,3112	11,0816	13,8520	16,6221	19,3928	22,1632	24,9386
16	1,125	25,343	34,7164	2,8803	5,7610	8,6414	11,5219	14,4024	17,2829	20,1634	23,0438	25,9241
—	1,120	24,349	33,3548	2,9981	6,0061	8,9942	11,9923	14,9904	17,9884	20,9865	23,9546	26,9826
15	1,115	23,378	32,0246	3,1226	6,2452	9,3678	12,4904	15,6130	18,7356	21,8582	24,9808	28,1033
—	1,110	22,385	30,6644	3,2611	6,5222	9,7533	13,0444	16,3056	19,5667	22,8276	26,0389	29,3500
14	1,105	21,387	29,2973	3,4133	6,8265	10,2289	13,6532	17,0664	20,4797	23,8930	27,3063	30,7196
—	1,100	20,388	27,9288	3,5805	7,1611	10,7416	14,3221	17,9027	21,4882	25,0638	28,6443	32,2248

Tabela współczynników do obliczeń przy analizie miarowej.

1 litr = 1000 cm³ norm. kwasu szczawowego zaw. 62,85 g kryst. C₂H₂O₄·2H₂O
 1 " " " " siarczanego " 48,91 " H₂SO₄
 1 " " " " solnego " 36,37 " HCl
 1 " " " " azotowego " 62,89 " HNO₃

1 cm³ normaln. kwasu neutralizuje:

0,04701 g	K ₂ O
0,05599 " "	KOH
0,03996 " "	NaOH
0,01701 " "	NH ₃
0,02793 " "	CaO
0,03691 " "	Ca(OH) ₂
0,0498 " "	CaCO ₃
0,05293 " "	Na ₂ CO ₃
0,06896 " "	K ₂ CO ₃
0,05163 " "	SrO
0,07643 " "	BaO

1 cm³ norm. ługu neutralizuje:

0,04489 g	C ₂ H ₂ O ₄
0,06285 " "	C ₂ H ₂ O ₄ · 2H ₂ O
0,05986 " "	C ₂ H ₄ O ₃
0,03637 " "	HCl
0,03993 " "	SO ₃
0,04891 " "	H ₂ SO ₄
0,05371 " "	N ₂ O ₅
0,06289 " "	HNO ₃

Rozszerzalność różnych ciał ze wzrostem ciepła od 0° — 100° C.

N A Z W A C I A Ł A	Rozszerzalność na obj. (300 δ).	Rozszerzalność powierz. (200 δ).	Rozszerzalność na długość (100 δ).	
Ołów	0,008545	0,005657	0,002848	1/351
Bziko	0,002584	0,001723	0,000861	1/1161
Złoto	0,004398	0,002932	0,001466	1/68
Żelazo lane	0,003330	0,002220	0,001110	1/901
Miedź	0,005151	0,003434	0,001717	1/583
Mosiądz	0,005603	0,003735	0,001868	1/535
Srebro	0,005729	0,003819	0,001910	1/526
Żelazo w sztabach	0,003546	0,002364	0,001182	1/846
Stal niehartowana	0,003236	0,002158	0,001097	1/927
" hartowana	0,003719	0,002479	0,001240	1/807
Cynk	0,008825	0,005893	0,002942	1/340
Cyna	0,006699	0,004466	0,002233	1/448
Łtęć	0,019018	0,012012	0,006006	1/1669
Woda	0,046600	0,031086	0,015533	1/206
Powietrze	0,3665	—	—	—

**Objętość wody przy różnych temperaturach podług Despretza
(objętość wody przy 4° C. wzięto za jednostkę).**

Temp. C.	Objętość	Temp. C.	Objętość	Temp. C.	Objętość
4	1,0000000	37	1,00661	71	1,02315
5	0000082	38	699	72	2375
6	309	39	734	73	2440
7	708	40	773	74	2499
8	1216	41	812	75	2562
9	1879	42	853	76	2631
10	2684	43	894	77	2694
11	3598	44	938	78	2761
12	4723	45	985	79	2823
13	5862	46	1020	80	2885
14	7146	47	1067	81	2954
15	8751	48	1109	82	3022
16	10215	49	1157	83	3090
17	12067	50	1205	84	3156
18	139	51	1248	85	3225
19	158	52	1297	86	3293
20	179	53	1345	87	3361
21	200	54	1395	88	3430
22	222	55	1445	89	3500
23	244	56	1495	90	3566
24	271	57	1547	91	3639
25	293	58	1597	92	3710
26	321	59	1647	93	3782
27	345	60	1698	94	3852
28	374	61	1752	95	3925
29	403	62	1809	96	3999
30	433	63	1862	97	4077
31	463	64	1913	98	4153
32	494	65	1967	99	4228
33	525	66	2025	100	4315
34	555	67	2085		
35	593	68	2144		
36	624	69	2200		
		70	2255		

Objętość i gęstość wody dystylowanej przy różnych temperaturach, przyjmując za jednostkę objętość wody dystylowanej przy 0° C., według Hallström'a.

Stopnie termom. Celsiusza	Objętość	Gęstość	Stopnie termom. Celsiusza	Objętość	Gęstość
0	1,000000	1,000000	24	1,002491	0,997515
1	0,999950	1,000050	25	1,002741	0,997267
2	0,999915	1,000080	26	1,003001	0,997008
3	0,999894	1,000106	27	1,003271	0,996740
3,9	0,999882	1,000118	28	1,003549	0,996463
4	0,999888	1,000112	29	1,003837	0,996178
5	0,999897	1,000103	30	1,004216	0,995802
6	0,999919	1,000081	35	1,005761	0,994272
7	0,999956	1,000044	40	1,007496	0,992560
8	1,000006	0,999994	45	1,009434	0,990654
9	1,000069	0,999931	50	1,011570	0,988563
10	1,000145	0,999855	55	1,013894	0,986297
11	1,000235	0,999765	60	1,016398	0,983867
12	1,000338	0,999662	65	1,016078	0,981280
13	1,000453	0,999547	70	1,021920	0,978550
14	1,000581	0,999419	75	1,024921	0,975685
15	1,000720	0,999280	80	1,028072	0,972695
16	1,000872	0,999128	85	1,031364	0,969590
17	1,001035	0,998966	90	1,034791	0,966370
18	1,001210	0,998791	95	1,038346	0,963070
18,75	1,001349	0,998652	100	1,042016	0,959678
19	1,001397	0,998605			
20	1,001594	0,998408			
21	1,001802	0,998201			
22	1,002022	0,997982			
23	1,002251	0,996754			

Tablica zawartości ługu sodowego przy różnych olężarach
właściwych (temp. 15° C.) (Gerlach).

Procentowa zawartość roztworu	Odpowiadające ciężary właściwe		Procentowa zawartość roztworu	Odpowiadające ciężary właściwe	
	Na ₂ O	NaHO		Na ₂ O	NaHO
1	1,015	1,012	31	1,433	1,343
2	1,020	1,023	32	1,450	1,351
3	1,043	1,035	33	1,462	1,363
4	1,058	1,046	34	1,475	1,374
5	1,074	1,059	35	1,488	1,384
6	1,089	1,070	36	1,500	1,395
7	1,114	1,081	37	1,515	1,405
8	1,119	1,092	38	1,530	1,415
9	1,132	1,103	39	1,543	1,426
10	1,145	1,115	40	1,558	1,437
11	1,160	1,126	41	1,570	1,447
12	1,175	1,137	42	1,583	1,456
13	1,190	1,148	43	1,597	1,468
14	1,203	1,159	44	1,610	1,478
15	1,219	1,170	45	1,623	1,488
16	1,233	1,181	46	1,637	1,499
17	1,245	1,192	47	1,650	1,508
18	1,258	1,202	48	1,663	1,519
19	1,270	1,213	49	1,678	1,529
20	1,285	1,225	50	1,690	1,540
21	1,300	1,236	51	1,705	1,550
22	1,315	1,247	52	1,719	1,560
23	1,329	1,258	53	1,730	1,570
24	1,341	1,269	54	1,745	1,580
25	1,355	1,279	55	1,760	1,591
26	1,369	1,290	56	1,770	1,601
27	1,381	1,300	57	1,785	1,611
28	1,395	1,310	58	1,800	1,622
29	1,410	1,321	59	1,815	1,633
30	1,422	1,332	60	1,830	1,643

DZIAŁ TECHNICZNY.

Wzory, ułatwiające niektóre wyliczenia, stosowane w cukrownictwie.

Oznaczenia.

B—Brix, czyli ciała stałe.

C—cukier.

S—sole (popiół).

E—woda.

M—ciała organiczne.

G—glukoza, czyli cukier redukujący.

L włóknik.

Q—współczynnik czystości, krócej czystość.

P—współczynnik popiołu.

R—stosunek: $\frac{\text{ciała organiczne}}{\text{popiół}}$.

1.

Stosunki między Brixem, cukrem i współczynnikiem czystości:

$$Q = \frac{100 C}{B}; \quad C = \frac{Q \cdot B}{100}; \quad B = \frac{100 C}{Q}.$$

Stosunek między: współczynnikiem czystości, współczynnikiem popiołu i stosunkiem $\frac{\text{ciała organiczne}}{\text{popiół}}$

$$Q P + (1 + R) Q - 100 P = 0;$$

za pomocą tego równania, mając dane dwie wielkości, znajdziemy trzecią szukaną:

$$\text{dane } P \text{ i } R, \text{ szukane } Q = \frac{100 P}{Q + 1 + R}$$

$$\text{„ } Q \text{ i } R \text{ „ } P = \frac{(1 + R) Q}{100 - Q}$$

$$\text{„ } P \text{ i } Q \text{ „ } R = \frac{P(100 - Q)}{Q} - 1.$$

II.

1. Jaką ilość wody x trzeba usunąć z produktu (syropu, soku, odcieku i t. p.), którego Brix = B , aby otrzymać produkt o Brixie = B_1 ?

$$x = 100 \frac{(B_1 - B)}{B_1}.$$

2. Jaką ilość wody x trzeba dodać do 100 części produktu, którego Brix = B , aby Brix zmniejszyć do B_1 ?

$$x = 100 \frac{B - B_1}{B_1};$$

3. Mamy produkt, którego Brix = B ; przez odparowanie Brix zmienił się na B_1 ; jaką ilość produktu x otrzymamy o Brixie B_1 ?

$$x = \frac{100 B}{B_1}.$$

4. Mamy produkt, zawierający $S\%$ popiołu, po usunięciu cukru z produktu tego zawiera on $S_1\%$ popiołu, jaka est ilość otrzymanego produktu?

$$x = \frac{100 S}{S_1}.$$

5. Mamy sok o Brixie = B . dodano do niego a części wody na 100 tego soku, jaki będzie Brix otrzymanego soku?

$$x = \frac{100 B}{100 + a}.$$

6. Dany produkt zawiera $C^0\%$ cukru; ile cukru potrzeba usunąć ze 100 części tego produktu, aby nowy produkt zawierał $C_1^0\%$ cukru?

$$x = \frac{100 (C - C_1)}{100 - C_1}.$$

7. Dana cukrzyca zawiera $C^0\%$ cukru, otrzymany z niej odciek zawiera $C_1^0\%$ cukru, jaka ilość odcieku zawarta jest w 100 cukrzycy?

$$x = \frac{100 (100 - C)}{100 - C_1}.$$

8. Prasowane wysłodki zawierają $51^0\%$ wody, wysuszone $8^0\%$, jaka jest ilość x suszonych wysłodków w stosunku do prasowanych?

$$x = \frac{100 (100 - 51)}{100 - 8} = 53,15^0\%.$$

III.

Wzory, dające możność oznaczania mieszanin w zależności od ciężaru gatunkowego.

9. Mamy produkt V o gęstości D , jaką ilość wody x potrzeba dodać lub odjąć, aby otrzymać produkt o gęstości D_1 ?

$$\text{w razie dodania: } x = \frac{V (D - D_1)}{D_1 - 1}$$

$$\text{„ odjęcia: } x = \frac{V (D_1 - D)}{D_1 - 1}$$

10. Mamy objętość produktu V o gęstości D , do którego dodano pewną objętość wody, aby gęstość doprowadzić do D_1 , oznaczyć objętość x otrzymanego produktu

$$x = \frac{V (D - 1)}{D_1 - 1}.$$

11. Mamy objętość V cieczy o gęstości D , do której dodano (odjęto) objętość wody a , o ile wskutek tego zmienia się gęstość cieczy?

$$\text{w razie dodania: } x = \frac{V D + a}{V + a}$$

$$\text{„ odjęcia: } x = \frac{V D - a}{V - a}.$$

12. Mamy objętość V cieczy o gęstości D , do której dodano objętość V_1 cieczy o gęstości D_1 ; oznaczyć gęstość otrzymanego produktu x

$$x = \frac{VD + V_1 D_1}{V + V_1}.$$

Współczynnik czystości.

13. Jaką ilość produktu o czystości P_2 trzeba dodać do 100 części produktu, mającego czystość P , aby otrzymać produkt o czystości P_1 ? Przypuśćmy, że oba produkty mają jednakową gęstość

$$1-0 \quad P_2 > P \quad x = \frac{100(P - P_1)}{P_1 - P_2}$$

$$2-0 \quad P_2 < P \quad x = \frac{100(P_1 - P)}{P_2 - P_1}.$$

14. Mamy produkt, mający Brix B , czystość P ; ile cukru trzeba dodać na 100 g produktu, aby czystość podnieść do P_1 ?

$$x = \frac{B(P_1 - P)}{100 - P}.$$

15. W jakim stosunku trzeba zmieszać produkt o czystości P z produktem o czystości P_2 , aby otrzymać produkt o czystości P_1 ?

Gęstość obu produktów jednakowa.

$$P_2 > P$$

trzeba wziąć $(P_1 - P_2)$ części prod. czystości P i $(P - P_1)$ części produktu o czystości P_2 .

16. Mieszane produkty, mające: objętość $V_1 V_2 V_3$ i t. d., Brix: $B_1 B_2 B_3$ i t. d., gęstości: $D_1 D_2 D_3$ i t. d., czystości: $P_1 P_2 P_3$ i t. d. oznaczyć czystość mieszaniny:

$$x = \frac{V_1 D_1 B_1 P_1 + V_2 D_2 B_2 P_2 + V_3 D_3 B_3 P_3 + \text{i t. d.}}{V_1 D_1 B_1 + V_2 D_2 B_2 + V_3 D_3 B_3 + \text{i t. d.}}$$

17. Mamy produkt, zawierający N niecukru i współczynnik czystości P ; oznaczyć cukier i części stałe, odpowiadające ilości zawartego niecukru. Oznaczamy ilość cukru przez x ,

$$\text{to } \frac{100x}{x + N} = P, \text{ więc } x = \frac{PN}{100 - P}.$$

mając cukier, znajdziemy części stałe:

$$x + N = \frac{100 N}{100 - P}.$$

Bibl. Jag.

IV.

Dyфуzya.

18. Oznaczyć odciąganie soku.

Mając zawartość cukru w burakach C , rzeczywiste straty na dyфуzyi na 100 kg buraków c , rzeczywistą zawartość cukru w soku dyфуzyjnym C_1 , oznaczyć odciągnięty sok x w hektolitrach na 100 kg buraków

$$x = \frac{100 (C - c)}{C_1}.$$

19. Wyliczenie wysłodków na 100 kg buraków.

Dajmy na to, że świeża krajanka zawiera $L\%$ swej wagi materii włóknistych, wysłodzona krajanka zawiera $L_1\%$ materii włóknistych. Oznaczyć ilość wysłodzonej krajanki w $\%$ na wagę świeżej.

$$x = \frac{100 L}{L_1}.$$

20. Oznaczenie wody dyфуzyjnej.

Zadanie to rozdziela się na kilka.

a) Oznaczenie ilości krajanki na jeden hektolitr napelnienia dyфуzora.

Niech V będzie pełna objętość dyфуzora, p — waga w kg wypełniającej dyфуzor krajanki, to na jeden hektolitr będzie $\frac{p}{V} kg$.

b) Oznaczenie objętości krajanki, zawartej w dyфуzorze:

V — objętość dyфуzora, p — waga krajanki, d — gęstość krajanki, to objętość jej w dyфуzorze będzie

$$V_1 = \frac{p}{100 d}.$$

Uwaga. Gęstość krajanki oznacza się zwykle przez odjęcie od gęstości soku $1/10$.

c) Oznaczenie ilości wody dyфуzyjnej

$$x = \frac{100 V_1}{p}.$$

Nie została tu uwzględniona woda, znajdująca się w podgrzewaczach i rurach.

Defekacya, saturacya, siarkowanie.

21. Dla przeprowadzenia defekacyi potrzeba zużyć M *kg* wapna na 100 *kg* buraków, przy V litrach odciągniętego soku. Ile *hl* mleka wapiennego x , zawierającego A *kg* wapna, trzeba dodać na *hl* soku?

$$x = \frac{M \times 100}{A \times V}.$$

22. Oznaczenie procentowej zawartości gazu, utylizowanego przy saturacyi ciągłej.

Niech gaz, idący do saturacyi, zawiera R^0 ‰ kwasu węglowego na objętość gazu, a wychodzący gaz zawiera R_1 ‰. Jaki procent x kwasu węglowego zostaje zutylizowany?

$$x = \frac{100 \times 100 (R - R_1)}{(100 - R_1) R}.$$

23. Oznaczenie błota saturacyjnego, otrzymywanego z błotniarek na 10 *kg* buraków.

Przyjęto wogóle, że z 1‰ użytego na buraki wapna, otrzymuje się 4.4‰ błota saturacyjnego, zawierającego od 45‰—50‰ wilgoci.

Siarkowanie.

24. Mamy objętość V soku (lub syropu) o alkaliczności a , wyrażonej w ‰ na 100 *cm*³, chcemy oznaczyć, ile potrzeba zużyć kwasu siarkowego, aby alkaliczność doprowadzić do b , jak również ile na to wyjdzie siarki?

Ilość mającego osiąść wapna w soku będzie:

$$V (a - b) \text{ kg.}$$

Wiemy, że 64 *kg* kwasu siarkawego wiąże 56 *kg* wapna, więc:

$$\frac{64 \times V (a - b)}{56} = 1,143 V (a - b) \text{ kg.}$$

Ponieważ 32 *g* siarki daje 64 *g* kwasu siarkawego, więc siarki będzie potrzeba połowę oznaczonej powyżej ilości, t. j.

$$0,572 V (a - b) \text{ kg.}$$

Uwaga. Przedewszystkiem wyłączone są wszelkie straty kwasu siarkawego, wynikłe z jakichkolwiek powodów konstrukcyj lub nie szczelności.

VI.

Cukrzyca.

25. Mamy Brix = B gęstego soku, idącego do gotowania i B_1 — Brix zgotowanej cukrzy; oznaczyć ilość x odparowanej wody.

$$x = \frac{100 (B_1 - B)}{B_1}$$

26. Niech buraki mają $C\%$ cukru, straty do cukrzy czynią $c\%$ cukru. Cukrzyca ma czystość P_1 , Brix B_1 , ciężar właściwy D_1 ; oznaczyć ilość cukrzy x w litrach ze 100 *kg* buraków.

$$x = \frac{100 \times 100 (C - c)}{P_1 B_1 D_1}$$

W wielkościach wagowych, ilość ta będzie:

$$x = \frac{100 \times 100 (C - c)}{P_1 B_1}$$

27. Mamy objętość gęstego soku v , mającego Brix b , ciężar właściwy d i czystość p . Chcemy dodać dwa odcieki: jeden x , mający: b_1 Brix, d_1 ciężar właściwy i czystość p_1 ; drugi y , mający b_2 Brix, d_2 ciężar właściwy i p_2 czystość; ile trzeba do v dodać odcieku x i y , aby otrzymać V cukrzy o składzie B Brix, D ciężar właściwy, P czystość?

$$x = \frac{V D B (P - p_2) - v d b (p - p_2)}{d_1 b_1 (p - p_2)}$$

$$y = \frac{V D B (p_1 - P) + v d b (p - p_1)}{d_2 b_2 (p_1 - p_2)}$$

Uwaga. Przyjęto w powyższem obliczeniu, że odciek y ma wyższą czystość od soku gęstego.

VII.

Wydajność cukrzycy.

Oznaczamy:

	cukrzyca	jej odciek
Brix.	B	B_1
cukier	C	C_1
popiół	S	S_1
subst. organicz.	M	M_1

28. Między temi wielkościami zachodzą następujące stosunki:

$$\frac{100 - B}{100 - B_1} = \frac{100 - C}{100 - C_1} = \frac{B - C}{B_1 - C_1} = \frac{S}{S_1} = \frac{M}{M_1}$$

Oznaczenie wydajności cukru z cukrzycy.

29. Mamy: Brix cukrzycy B i Brix odcieku B_1 ; oznaczyć, ile cukru można otrzymać z cukrzycy (teoretycznie bez zabielenia)?

$$x = \frac{100 (B - B_1)}{100 - B_1}$$

30. Mamy: cukrzycę o $C\%$ cukru, odciek o $C_1\%$; oznaczyć ilość cukru, jaką można otrzymać

$$x = \frac{100 (C - C_1)}{100 - C_1}$$

31. Mamy: popiół w cukrzycy S , w odcieku S_1 ; oznaczyć cukier.

$$x = \frac{100 (S_1 - S)}{S}$$

32. Mamy: cukier w cukrzycy $C\%$, cukier w odcieku $C_1\%$; oznaczyć ilość x odcieku ze 100 g cukrzycy.

$$x = \frac{100 (100 - C)}{100 - C_1}$$

Oznaczenie ilości i jakości odcieku.

33. Mamy cukrzycę, której: objętość V , Brix B , gęstość D , odciek ma: Brix B_1 , gęstość D_1 , oznaczyć objętość odcieku x .

$$x = \frac{VD(100 - B)}{D_1(100 - B_1)}$$

z drugiej strony, jeżeli ostateczny Brix białego odcieku = B_2 , to zależy to od dodanej przy wirowaniu wody na 100 kg odcieku białego, mającego b_1 Brix, więc

$$c = \frac{100 (b_1 - B_2)}{B_2}$$

Ostatecznie więc na $m + x$ kg białego odcieku ilość wody y będzie

$$y = \frac{(m + x) c}{100} \dots \dots \dots (c)$$

i ogólna ilość białego odcieku będzie

$$v_1 = m + x + y \dots \dots \dots (a)$$

Wskazówki praktyczne.

Przerobiono buraków:

W ciągu 24 go- dzin q	W ciągu 1 godzi- ny q	W ciągu 1 minuty q	W ciągu 1 sekun- dy kg	W ciągu 24 go- dzin q	W ciągu 1 godzi- ny q	W ciągu 1 minuty q	W ciągu 1 sekun- dy kg
1000	41,666	0,6944	1,157	3000	125,000	2,0833	3,472
1100	45,833	0,7639	1,271	3100	129,167	2,1528	3,588
1200	50,000	0,8333	1,388	3200	133,334	2,2222	3,703
1300	54,166	0,9027	1,504	3300	137,500	2,2917	3,819
1400	58,333	0,9722	1,620	3400	141,667	2,3611	3,936
1500	62,500	1,0416	1,736	3500	145,834	2,4305	4,060
1600	66,666	1,1111	1,851	3600	150,000	2,5000	4,166
1700	70,816	1,1802	1,966	3700	154,167	2,5694	4,282
1800	75,000	1,2500	2,083	3800	158,334	2,6389	4,398
1900	79,166	1,3194	2,190	3900	162,500	2,7083	4,513
2000	83,333	1,3889	2,314	4000	166,667	2,7778	4,629
2100	87,500	1,4583	2,430	4100	170,834	2,8472	4,745
2200	91,666	1,5268	2,546	4200	175,000	2,9167	4,861
2300	95,833	1,5972	2,662	4300	179,167	2,9861	4,976
2400	100,000	1,6667	2,777	4400	183,333	3,0555	5,084
2500	104,167	1,7361	2,893	4500	187,500	3,1250	5,208
2600	108,333	1,8055	3,009	4600	191,667	3,1944	5,324
2700	112,500	1,8750	3,125	4700	195,834	3,2639	5,439
2800	116,667	1,9444	3,240	4800	200,000	3,3333	5,555
2900	120,833	2,0139	3,352	4900	204,167	3,4028	5,671

W ciągu 24 go- dzin <i>q</i>	W ciągu 1 godzi- ny <i>q</i>	W ciągu 1 minuty <i>q</i>	W ciągu 1 sekun- dy <i>kg</i>	W ciągu 24 go- dzin <i>q</i>	W ciągu 1 godzi- ny <i>q</i>	W ciągu 1 minuty <i>q</i>	W ciągu 1 sekun- dy <i>kg</i>
5000	208,334	3,4722	5,787	8000	333,333	5,5555	9,259
5100	212,501	3,5426	5,929	8100	337,500	5,6250	9,375
5200	216,667	3,6111	6,018	8200	341,666	5,6944	9,490
5300	220,834	3,6805	6,134	8300	345,833	5,7642	9,607
5400	225,001	3,7500	6,250	8400	350,000	5,8333	9,722
5500	229,167	3,8195	6,365	8500	354,166	5,9019	9,836
5600	233,334	3,8889	6,481	8600	358,333	5,9722	9,953
5700	237,501	3,9583	6,597	8700	362,500	6,0419	10,069
5800	241,667	4,0278	6,713	8800	366,666	6,1111	10,185
5900	245,834	4,0972	6,828	8900	370,833	6,1806	10,301
6000	250,000	4,1667	6,944	9000	375,000	6,2500	10,416
6100	254,166	4,2361	7,060	9100	379,166	6,3194	10,532
6200	258,333	4,3055	7,175	9200	383,333	6,3888	10,648
6300	262,500	4,3750	7,291	9300	387,500	6,4583	10,763
6400	266,667	4,4444	7,407	9400	391,666	6,5277	10,879
6500	270,833	4,5139	7,522	9500	395,833	6,5972	10,995
6600	275,000	4,5833	7,638	9600	400,000	6,6666	11,111
6700	279,167	4,6528	7,754	9700	404,166	6,7361	11,228
6800	283,333	4,7222	7,870	9800	408,333	6,8055	11,342
6900	287,500	4,7917	7,986	9900	412,500	6,8750	11,458
7000	291,667	4,8611	8,101	10	0,4166	0,0069	0,011
7100	295,834	4,9306	8,217	20	0,8333	0,0139	0,023
7200	300,000	5,0000	8,333	30	1,2499	0,0208	0,034
7300	304,167	5,0694	8,449	40	1,6667	0,0278	0,046
7400	308,333	5,1389	8,566	50	2,0833	0,0347	0,058
7500	312,500	5,2083	8,680	60	2,5000	0,0417	0,069
7600	316,667	5,2778	8,796	70	2,9166	0,0486	0,082
7700	320,834	5,3472	8,901	80	3,3332	0,0555	0,091
7800	325,000	5,4166	9,027	90	3,7498	0,0625	0,104
7900	329,167	5,4861	9,143	100	4,1666	0,0694	0,115

Buraczarnia. Objętość buraczarni powinna być obliczona na pomieszczenie buraków na półtora do dwóch dni, najlepiej o 3–4 oddziałach, przyjmując, że 1 m^3 mieści 5,5 *q* buraków ($q = 100 \text{ kg} = 0,5$ berkowca).

Splawiak. Rynny splawiaków bywają: żelazne, mrowane, cementowe lub drewniane. Przekrój w kształcie litery U z dnem półkołowym, u góry nieco rozszerzony. Szerokość u góry i głębokość 400 *mm*.

Spadek 8 – 20 *mm* na 1000. Splawiak zużywa wody 8–5 *kg* na 1 *kg* buraków, przy większych spadkach mniej.

Płuczka. Płuczki bębnowe coraz rzadziej są stosowane, ustępując miejsca płuczce łopatkowej z dużymi łapaczami

kamieni. Rozpowszechnione są płuczki Pustyńskiego i Januszpolskiego jako gruntownie oczyszczające buraki.

W płuczce Pustyńskiego ślimak o średnicy 500 mm i skoku 280 mm, pochylony pod kątem 45° robi 45 obr./min., wał zaś łopatkowy 25 obr./min. Spotyka się również płuczki Dobrowolskiego, Wiesnera, Maguina, Raudego, Dantinca. Płuczki Maguina mają specjalny łapacz do słomy i kamieni i mogą być z korzyścią ustawione pomiędzy płuczką istniejącą, a podnośnikiem. Płuczka Raudego zajmuje mało miejsca, to też najczęściej przy szczupłych pomieszczeniach stosowana bywa; robi ona 17 obr./min., zużywając 5 — 10 k. m., sprawność zaś jej wynosi przy:

	średnicy	1200	2000	3000 mm
przerób w ciągu 24 godzin		1500	4000	6000 q

Rozchód wody w płuczkach wynosi $\approx 1,5$ kg na 1 kg płukanych buraków; używana bywa woda czysta, lub też wody dyfuzyjne z wyżymaczek i odstojników, przy wylocie jednak płuczki, ze względu na prawidłowy bieg dyfuzji, dobrze jest buraki opłukać czystą ciepłą wodą.

Heinze używa wzoru: $V = \frac{Q \cdot t}{G}$, gdzie pojemność płuczki w m^3 , Q — ilość przerob. buraków na min. w kg, $t = 6$ min., t. j. czas potrzebny na należyte oczyszczenie buraków, G — ciężar 1 m^3 buraków ≈ 500 kg.

Q	300	450	675	900	1125 kg
V	3,6	5,4	8,1	10,8	13,5 m^3
Długość płuczki	6,4	7,0	8,1	8,5	9,5 m
Liczba obrotów	18	17	16	15	14
K. m.	10	12	15	18	24

Podnośnik. Średnica bębnow 1200 mm, prędkość 0,65 do 1 m, zużycie mocy 4 — 5 koni. Łańcuch pojedynczy z żelaza 22 mm w kawałkach po 5 ogniw. Odstęp między czerpakami nie większe, niż 30 mm.

Krajalnica. Krajalnica tarczowa dwumetrowa, o 20 skrzynkach nożowych, z 2 kanałami dociskowymi, przy 60—70 obr. dostarcza 6000—7000 q krajanki na dobę, zużywa w pełnym biegu około 25 — 27 koni, bywa stojąca lub wisząca. Krajalnica bębnowa Maguina o 8 skrzynkach po 7 noży robi około 80 obr., kraje 4000—7000 q, zużywa w pełnym biegu średnio 20—22 koni.

Krajalnica wirowa Rassmusa o 10 skrzynkach po 80 — 100 obr. kraje do 5000 *q*, zużywa około 15 koni.

Noże. Najpospolitsze noże daszkowe z podziałką 4 *mm*, dla zmarzniętych buraków 5 *mm*. Normalne wymiary noży: dla krajalczyków tarczowych 165 × 92 *mm*, dla krajalczyków Maguina 165 × 85 *mm*, dla kraj. Rassmusa 141½ × 106 *mm*.

Przenośnik. Przenośniki pasowe, prędkość 2 — 3,5 *m*, szerokość pasa 500 *mm*, na rolkach, umieszczonych naprzeciw każdego dyfuzora, średnica bębnow 800 *mm*.

Przenośniki grabiowe o dwóch łańcuchach Ewarta, prędkość 1—1,6 *m*, szerokość rynny 500 *mm*; budują się obecnie złamane pod kątem 45°, w celu możności ustawienia krajalnicy niżej; na pochyłości smarować wodą mydlaną.

Dyfuzya. Objętość baterji obliczyć tak, aby czas dyfundowania wypadł 75—80 minut; naczyń w baterji 12 lub 14. Ładunek krajanki 55 *kg* na 1 *hl* (17 funt. na wiadro). Dla przerobu *Rq* bur. na dobę objętość baterji wypada:

$\frac{R \cdot 100 \cdot 80}{24 \cdot 60 \cdot 55} = 0,1 R \text{ hl}$. Np. dla $R = 6000 q$ i 14 naczyń

objętość dyfuzora wypada 43 *hl* \cong 340 wiader. Dobrze jest, aby wysokość dyfuzora nie przekraczała 2,2 *m* między sitami, inaczej krajanka się zlega i cyrkulacja zwalnia. (Stosunek średnicy do wysokości nie ma żadnego znaczenia). Sito dobre z dziurkami prostokątnymi 8 × 10 *mm*.

Zawory i komunikacja 130 lub 150 *mm* średnicy. Ogrzewacze dla pary z II działu wyparki, o pow. ogrz 6—8 *m*². Ślimacznica dla wysłodzin o średnicy 600—700 *mm* pochyłości 30—35° najwyżej, długość do 15 *m*, obrotów 12—20, zużywa średnio około 10 koni. Wyżymaczki różnych systemów wchodzą coraz więcej w użycie.

Ogrzewacze. Po dyfuzji soki surowe, z małą dawką wapna na miernikach, grzeją się w ogrzewaczach szybko-prądowych, o 12—16 zawrotach pionowych, parami sokowemi z III i II działu. Aby uniknąć tworzenia się piany w ogrzewaczach, nie należy opróżniać mierników do dna. Pompa sokowa z powietrznikiem przy ogrzewaczach, o przebiegu tłoka, wynoszącym podwójną objętość soku, wytlacza sok z mierników przez ogrzewacze na defekacyę.

Saturacya. Wapniowanie, gazowanie, siarkowanie. *Sposób Czarkowskiego.* Dodawanie mleka wapiennego na krajalnicy, o 10—12 B \acute{e} . w ilości 0,05—0,08% CaO na bu-

raki, t. j. około 1 wiadra na dyfuzor 300-wiadrowy, poprawia robotę na błotniarkach, zwłaszcza przy zmarzniętych burakach, nie psując wyciszczenia.

Sposób Kowalskiego. Dodawanie mleka wapiennego o 20 B \acute{e} . na mierniki soku dyfuzyjnego z mieszadłami, przy 40 $^{\circ}$ C. do alkaliczności 0,07 — 0,09. utrzymuje w czystości ogrzewacze szybkoprądowe i strąca część niecukrów trwale. Wapno na defekatory z mieszadłami, przy 85 $^{\circ}$ do alk. 0,22—0,28, gazowanie na 1-ej saturacji do alk. 0,06—0,07. Przed błotniarkami podgrzewanie soku do 90 $^{\circ}$, najlepiej w ogrz. szybkoprądowym parą z 0-korp. Czystość po tej satur. bywa zwykle 92—92,5. Dodanie wapna na 2-ej satur. w ilości 0,25% na bur. i gazowanie do alk. 0,02 — 0,03. Na 3-ej satur. zagotowanie i gazowanie do 0,01—0,015.

Zwykły sposób roboty. Zasadowość na defekacji 0,25—0,35, gazowanie na 1-ej satur. do alk. 0,07—0,10, przy temp. nie niższej, niż 72 $^{\circ}$. Zagrzewanie do wrzenia przed 2-gą satur., dodanie wapna około 0,25%, gazowanie do alk. 0,04—0,05. Gotowanie soku na 3-ej satur. przed gotowaniem, niekiedy z małą dawką wapna, celem rozkładu ciał białkowych, jak można najdłużej gazowanie, do 0,015—0,02 alk.

Sposób Weisberga i Smoleńskiego. Siarkowanie soku w kotłach 2-ej satur. z mieszadłem i wykończanie dwutlenkiem węgla bez 3-ej saturacji.

Siarkowanie półgęstego soku po III-korpusie, w osobnych małych saturatorach do śladów alkaliczności, dodawanie sody, gotowanie i cedzenie.

Sposób Grzybowskiego. Dodawanie wapna do półgęstego soku na mieszadłach do alk. 0,075, siarkowanie do alk. 0,005, sodowanie, gotowanie i cedzenie, obniża w wyższym stopniu zawartość soli wapniowych. Ten sposób poprawia i odcieki.

Do mieszania soku z wapnem przed saturacją, wystarczają 2 mieszadła, najlepiej turbinowe (Furowicza), a przy nich miernik automatyczny do wapna, z pływakiem, obliczonym na objętość, przy satur. peryodycznej, lub miernik autom. Witkowicza przy satur. i defekacji ciągłej. Pojemność soku w mieszadle 0,8—1 m 3 na 1000 q przerobu.

Kotły dla 1-ej saturacji ciągłej, zwykle trzy, najlepiej cylindryczne, oparte na fundamentach lub osobnych słupach,

niezależnie od ścian budynku. Pojemność soku $1,25 - 1,5 m^3$ na $1000 q$ w każdym. Wysokość słupa soku $3 - 4 m$, nad sokiem $4 m$ przestrzeni próżnej. Dopływ soku od góry, odpływ od dołu do następnego kotła, z ostatniego do skrzynki próbnej na poziomie soku.

Do 2-ej i 3-ej saturacji wystarczają po 2 kotły przy osobnych nagrzewaczach. Pojemność soku około $1 m^3$ na $1000 q$, w kotle. Forma cylindryczna i prostokątna z dnem półokrągłym. Ciągła saturacja siarkowa najnowsza, systemu Quareza, z pompą wirową, dającą sok do smoczka gazu z pieca siarkowego, bez kompresora.

Gaz saturacyjny. Gaz z kanałów spalinowych dymowych) zawiera $10 - 12\%$ CO_2 , gaz z pieców szachtowych Kherna $28 - 31\%$, z pieców Kulmitza, z paleniskami półgazowemi $24 - 28\%$ CO_2 . Piece szachtowe zużywają $10 - 12\%$ koksu lub antracytu, piece generatorowe $12 - 15\%$ węgla lub $25 - 30\%$ drzewa, na ilość kamienia wapiennego

Prowadząc obliczenia z pewnym zapasem, należy przyjąć zawartość CO_2 w gazie saturacyjnym średnio 25% na objętość, z których 15% pochodzi z rozkładu wapienka, a 10% z opału. Ze $100 kg$ wapienka, zawierającego $96 - 97\%$ czystego $CaCO_2$, uwzględniając straty, otrzymujemy $50 kg$ wapna oraz 180 do $200 m^3$ gazu z płuczki, o temp. $30^\circ C$. i ciśnieniu barom. $h = 600 mm$, w którym mamy 25% CO_2 i 75% N i nadmiaru powietrza.

Gaz z płuczki ($t = 30$, $h = 600 mm$) z teoretyczną ilością powietrza, ze $100 kg$ wapienka miałyby $123,7 m^3$ obj., przy $40,3\%$ CO_2 ¹⁾, a zatem gaz o 25% CO_2 ma $200 m^3$ obj.

Piec wapienny. Przypuśćmy, że dla przerobu $6000 q$ buraków na dobę potrzebujemy 3% wapna czyli $180 q$, na co musimy zużyć $360 q$ kamienia wapiennego. Wypalanie trwa 24 godzin. $1 m^3$ wapienka w kawałkach od $5 - 16$ funtów, waży około $1500 kg = 15 q$, zatem objętość części roboczej pieca będzie $360 : 15 = 24 m^3$.

Najdogodniejsza średnica szachty jest $2000 - 2600 mm = D$ u spodu i $d = 0,5 D - 0,6 D$, u góry.

¹⁾ F. Bogatko: „Piece wapienne“, str. 17. .

Przyjmując w decymetrach: dla pieca Kherna, objętość części roboczej $I = 24000 \text{ dm}^3$, $D = 26 \text{ dm}$, $d = 13 \text{ dm}$, bierzemy z tablic $\left(\frac{\pi D^2}{4} + \frac{\pi d^2}{4} + \frac{\pi \delta^2}{4}\right) \frac{1}{3} = A$, gdzie $\delta = \sqrt{Dd}$, otrzymujemy wysokość:

$$H = \frac{I}{A} = 77,5 \text{ dm} = 7750 \text{ mm}.$$

Objętość części ochładzającej $I_1 = 0,35 I$, średnica otworu dolnego $d_1 = 0,65 D$. Znajdziemy z tego $I_1 = 8400 \text{ dm}^3$, $d_1 = 17 \text{ dm}$, $H_1 = 23 \text{ dm}$. Górne zakończenie pieca zajmuje około 13 dm na wysokość, dolne wzniesienie nad fundamentem $6,5 \text{ dm}$. Ogólna wysokość 12 m .

Dla pieca generatorowego: $I = 24000 \text{ dm}^3$, $D = 25 \text{ dm}$, $d = 15 \text{ dm}$, $H = 75 \text{ dm}$ wysokości nad kanałami. Część ochładzająca pod kanałami $I_1 = 0,5 I = 12000 \text{ dm}^3$, formy cylindrycznej, a nawet z małym rozszerzeniem ku dołowi, na wysokość $H_1 = 14,5 \text{ dm}$. Wysokość kanałów $3,5 - 4 \text{ dm}$, górne zakończenie pieca 15 dm . Ogólna wysokość pieca około 12 m .

Piec taki otrzymuje 4 generatory i 4 otwory dolne do spuszczenia wapna, mniejsze piece budują się na 3 gener.

Mięk.

Średnica bębna	Długość bębna	Przerób w ciągu 24 g.	Zużycie siły
1000 mm	3000 mm	3—4000 q	1,5 k. m.
" "	4000 "	4—5000 "	2,0 "
" "	5000 "	5—6000 "	2,5 "

Do lasowania wapna używa się ostatnich wód wylodowych błotniarek, w braku ich skroplonej wody z wyparki. Po zlasowaniu mleko wapienne spływa do mieszadła, służącego zarazem za łapacz kamieni, a stąd do pompy tłokowej pojedynczego działania, podającej na mierniki; pomp wirowych stosować nie można, ponieważ wirniki b. szybko zapełniają się piaskiem. Ponieważ na 100 kg buraków przypada 15 l mleka, więc na przerób 1000 q na 24 godz. potrzeba 150 hl , czyli $0,17 \text{ l}$ na sek. Ze względów bezpieczeństwa pompa musi być 2,5 większą, t. j. obliczoną na $a = 0,17 \cdot 2,5 = 0,4 \text{ l}$ na sek. mleka, prędkość tłoka $0,2 - 0,3 \text{ m}$ na sek., zużycie siły zależne od wysokości podnoszenia.

Pompa gazowa. Przy obliczaniu wielkości pompy gazowej należy brać pod uwagę rodzaj pieca wapiennego, gdyż dla pieców generatorowych pompa powinna być większa, niż dla pieców szachtowych. Dla pomp, pracujących z wyrównaniem szkodliwych przestrzeni można przyjąć sprawność równą 95%. Rzeczywista ilość gazu wessanego przez pompę w ciągu sekundy powinna wynosić dla pieców generatorowych ok. 105 l i dla pieców szachtowych ok. 90 l na 1000 q przerobionych na dobę buraków i 3% zużywanego wapna.

Szybkość tłoka dochodzi obecnie do 3,21 m/sek. Zużycie siły na 1000 q wynosi 6–7 k. rzecz.

Błotniarki. Powszechnie używane błotniarki t. z. „monstr“ o 36 ramach, o powierzchni cedzącej $2 \times 0,8^2 \times 36 = 45 \text{ m}^2$ z wysładzaniem przez kanał sokowy. Jedna błotniarka wystarcza na 1000 q buraków po 1-ej saturacji.

Po 2-ej saturacji jedna błotniarka mniejsza, o pow. cedzącej $2 \times 0,6^2 \times 30 = 21,6 \text{ m}^2$ wystarcza na 2000 q przerobu.

Pod błotniarkami, wzdłuż poziomu, ślimacznica dla błota, spadającego rurą do mieszadła, a z tego do pompy dla błota, wytlaczającej je na zewnątrz fabryki.

W ostatnich czasach wchodzi w użycie amerykańskie błotniarki syst. Kellygo, wyróżniające się tem, że są zupełnie zakryte, pozwalają więc na cedzenie b. gorących roztworów pod znacznem ciśnieniem, pozatem robota na nich jest czystsza, szybsza i wymagająca mniej obsługi, wysładzanie przy mniejszej ilości wysłodów dokładne, zużycie tkanin mniejsze, 1 m² powierzchni cedzącej wystarcza na przerób ok. 50 q buraków.

Parowanie błota pochłania 0,5–1% pary na wagę buraków, w celu uniknięcia tego rozchodu coraz częściej błoto nieparowane dostaje się do umieszczonej wzdłuż poziomu pod błotniarkami ślimacznicy, a stąd do mieszadła i specjalnej pompy, wytlaczającej je na zewnątrz fabryki.

Cedzidla. Najprostsze cedzidla otwarte, o pow. cedz. na 1000 q przerobu: 20 m² po 1-ej satur., 12 m² po 2-ej satur. i 24 m² dla podwójnego cedzenia po 3-ej satur., wreszcie 12 m² dla soku półgęstego siarkowanego.

Wystarczająca najmniejsza różnica poziomów błotniarek i cedzideł od rynny do rynny 1 m, od podłogi do podłogi 1,6 m. Przy dostatecznie wysokiem ustawieniu błotniarek

soki mogą iść własnym spadkiem przez cedzidło i ogrzewacz na następną saturację.

Pompy błotne. Przebieg tłoka wynosi 2,5 raza objętości soku na minutę. Kłapy proste bochenkowe lub kulowe.

Zawory bezpieczeństwa najlepiej sprężynowe przy samych pompach. Łapacze kamieni na rurach ssących i powietrzniki na tłoczących. Pompy tłokowe, leżące, praktyczniejsze, niż nurowe z powodu łatwiejszej szczelności dławnic.

Najlepsze są pompy wirowe, bez powietrzników i kłap bezpieczeństwa, ale z zaworami samodiałającymi na rurach tłoczących (aby przy zatrzymaniu sok nie wracał przez pompę), dające stałe ciśnienie 2,5 atm. Odpowiednie wielkości pomp wirowych wskazuje poniższa tabelka.

Takie pompy pracują również dobrze dla ciepłej wody na dyfuzję.

Pompy wirowe.

Pompa N	Średn. rury		Średn. i szer. kół pas. mm	Wydaj- ność na godz. m ³	Zużywa mocy koni na 1 m podnies.	Obrotów na minutę przy wysokości tłoczenia							
	mm	mm				w m							
3	100	250	190	45 — 60	0,45	650, 800, 900, 1020, 1150, 1250	5	10	15	20	25	30	
4	120	280	200	60 — 90	0,6								
5	150	320	200	90 — 165	1,0								

Pompy wirowe po 3-ej saturacji powinny brać sok po cedzidłach, w przeciwnym razie zarastają kamieniem, po 1-ej i 2-ej satur. pozostają czyste.

Wyparka. Oznaczenia i przyjęcia w okrągłych liczbach: Przerób dzienny buraków 1000 q (= 500 ber-

kowców) na minutę	69,5	100 %
Soku odciganego na dyfuzji na minutę	76,5	110 „
„ po 1-ej saturacji	83,4	120 „
„ „ 3-ej „ na wyparkę Bx 16, ciepł. właśc. $c = 0,9$, na minutę	90,3	130 „
Soku półgęstego po III-m korpusie Bx 44, ciepł. właśc. $c_1 = 0,7$, na minutę	32,7	47 „

Soku gęstego po IV-m korpusie Bx 65, ciepł. właśc. $c_2 = 0,6$, na minutę	23,9	33 %
Pary odlotowej z maszyn o temp. $116^0 - 12,5$ kg na 1 konia indyk.	—	20 „
Wody do odparowania na wyparce wypada 97% , co powiększamy do	—	98 „

Wyparka czterodziałowa z 0-korpusem na żywą parę. Nadmiar pary z 0-korp. idzie do zbiornika pary odlotowej, para odlotowa całkowicie na 1 korpus. Do grzania soków i gotowania cukrzyć stosują się pary sokowe

w = ilości wody odparowanej w aparacie na godzinę. w kg na 100 kg bur.
 W = ilości wody odparowanej w aparacie na minutę „ „ „ 69,5 „ „

t = temperatura w stop. C., a mianowicie: t_0 — soku początkowa, t_1 — soku po zagrzaniu, t_α — pary ogrzewającej, t_β — soku gotowanego, t_γ — pary sokowej, $(t_\alpha - t_\beta)$ — różnica temp. użyteczna, $(t_\beta - t_\gamma)$ — różnica temp. stracona na opory¹⁾, $(t_\alpha - t_\gamma)$ — całkowita różn. temp. pary ogrzewającej i wytworzonej.

r = ciepło utajone $r - \rho + A\rho u = 606,5 - 0,695 t_\gamma$;
 K = współczynnik ciepło-przewod. w cal. na 1^0 róż. temp., 1 m^2 pow. ogrz. i 1 minutę.

P = pow. ogrz. działu w m^2 teoretyczna; P_1 = pow. ogrz. przyjęta praktycznie.

K_w i P_w także wielkości dla aparatu Witkowicza lub Kestnera.

I = ilość pary w kg, potrzebnej do zagrzania Q kg soku w $\%$ od t_0 do t_1 ;

Q' = ilości soku ogrzewanego na minutę, w kg na 69,5 kg buraków.

K' = współczynnik w cal. przyrządu ogrzewającego na 1^0 , 1 m^2 , 1 min.

P' = pow. ogrz. w m^2 przyrządu ogrzewającego.

Wzory: $P = W \frac{r}{K(t_\alpha - t_\beta)}$ $W = 0,695 w$
 $P' = \frac{Q' (t_1 - t_0)}{K' \left(t_\gamma - \frac{t_1 + t_0}{2} \right)}$; $I = \frac{Q (t_1 - t_0) c}{r - t_\gamma}$; $Q' = 0,695 Q$.

¹⁾ Według Abrachama.

Dla soków rzadkich, ze względu na straty, bierzemy $c = 1$.

Obliczenie wyparki.

Nr działu	0	I	II	III	IV	
$t_\beta - t_\gamma$	I	2	3,5	5	8	°C.
$t_\alpha - t_\beta$	10	4	5,5	9	19	"
$t_\alpha - t_\gamma$	11	6	9	14	27	"
t_γ	116	110	101	87	60	"
r	526	529	536	546	565	ciepł.
w	33	37	20	8	0	%
W	22,9	25,7	13,9	5,6	0	kg/min.
Odbiory	16	16,5	12	8	0	%
K	60	45	30	20	12	ciepł.
P	20	76	45	16,8	0	m^2
P_1	20	76	45	25	15	m^2
K_w	80	60	40	25	15	ciepł
P_w	15	57	34	20	15	m^2

z IV k. x kg pary w % = 0
 „ III „ $ax + 8$ = 9
 „ II „ $abx + b 8 + 12$ = 20
 „ I „ $abcx + bc 8 + c 12 + 16,5$ = 37
 „ 0 „ $abcdx + bcd 8 + cd 12 + d 16,5 + 16 - 20 = 33$
 $(1 + a + ab + abc + abcd) x + (1 + b + bc + bcd) 8 +$
 $+ (1 + c + cd) 12 + (1 + d) 16,5 - 4 = 98,$

gdzie $a = \frac{565}{546}$, $b = \frac{546}{536}$, $c = \frac{548}{529}$, $d = \frac{529}{526}$, $ab = \frac{845}{536}$ i t. d.

$(1 + a + ab + abc + abcd) = 5,231$, $(1 + b + bc + bcd) = 4,089$
 $(1 + c + cd) = 3,034$, $(1 + d) = 2,006$

$5,231 x + 98 = 98$, stąd $x = 0$.

Teoretycznie IV korpus zbyteczny.

Ze względu na niejednostajność odbiorów, III i IV korpus znacznie powiększamy

Aparaty systemu Kestnera, dopuszczające w 0-korpusie temperaturę 120° mogą być zbudowane, jako wyparka trójdziałowa bez skraplacza, z temperaturą w działach 0, I i II, $t_7 = 120^\circ, 112^\circ$ i 102° , używając do warnika 1-go produktu parę z 0-korpus. zamiast pary ostrej.

Na 0 - korpus najwłaściwiej używać aparatów z małą zawartością soku, jak właśnie ma to miejsce w aparatach Kestnera. Inne aparaty, jak Witkowicza lub stojące z niepełnymi rurkami, najlepiej z regulatorem dopływu pary żywej, zależnie od ciśnienia wewnątrz aparatu.

Obliczenie ogrzewaczy i odbiorów pary z wyparki na 1000 q.

	Q %	Q kg/min.	Różn. temp. $t_1 - t_0$	K' cal.	N dział.	p' m ²	I ‰
Dyfuzya	—	—	—	5	II	18,5	7
Ogrzew. szybko - prądowy soku surowego	110	76,5	70--37	7,5	III	10	8
Ogrzew. szybko - prądowy soku surowego	"	"	90--70	7,5	II	10	5
Ogrzew. przed 2-gą saturacją	120	83,4	100--70	5	I	20	8,5
" " 3-cią "	130	90,3	100--85+5	5	0	16	6,3
" " wyparką	"	"	106--90	5	0	16	5
" po siarkowaniu pół- gęstego soku	47	32,7	100--85+5	5	0	6	1,7
Warnik produktowy, gotow. pojedyncze	—	—	—	—	0	15--10 ¹⁾	2,5
Warnik produktowy, gotow. podwójne	—	—	—	—	0	17,5--12,5	3
Warnik 1 ej cukrz. $\frac{2}{3}$ części	—	—	—	—	I	20--15	8
" $\frac{1}{3}$ część	—	—	—	—	żywa para	10--75	4

Przed 3-cią saturacją i po siarkowaniu gotowanie.

Stosując cyrkulatory Witkowicza do ogrzewaczy, można zmniejszyć podaną pow. ogrz. w stosunku 5 : 7, biorąc $K_w' = 7$.

Skraplacz. W powszechnem użyciu są centralne skraplacze barometryczne, kaskadowe, stawiane często na zewnątrz fabryki. Wysokość od poziomu wody w skrzyni

¹⁾ Mniejsze liczby dla warników Witkowicza.

do wejścia pary 11 m. Średnica skraplacza 1,4 do 1,7 m, wysokość 4 - 5 m. Przestrzeń nad wejściem wody winna być znacznej objętości, aby prąd gazów nie porywał wody, w tym celu stawia się również obok łapacz dla wody z osobną rurą barometryczną. Zbiornik wody zimnej może stać niżej od skraplacza o 4—5 m, licząc od wejścia wody do dna zbiornika.

Pompa powietrzna. Zwykle za cylindrem maszyny centralnej przyczepiona bywa pompa powietrzna suwakowa, chłodzona wodą na całej powierzchni. Przebieg tłoka na minutę 5,5—5,8 m² na 1000 q przerobu. Zużywa mocy ok. 6 koni. Dobrze jest na rurze ssącej postawić łapacz do wody i zanieczyszczeń w rurach. U dołu pompy dwa małe zawory bezpieczeństwa. Wydech pompy odprowadza się na zewnątrz najlepiej do zbiornika z rurą odlotową na dach. Smarowanie cylindra wodą mydlaną.

W ostatnich czasach wchodzi w użycie pompy powietrzne turbinowe.

Warniki. Starsze warniki Lira dają się poprawić przez podział skrzynek parowych ściankami pionowymi, aby otrzymać potrójny przelot pary, jak w aparatach leżących

Nowsze warniki z komorami zawieszonymi, gotują parami sokowemi cukrzycy 1-ej i 2-ej krystalizacji w ilości 320 q w ciągu 5 — 6 godzin. Warniki Witkowicza o 3-ch cyrkulatorach, 2 górne na parę z 1-korpusa, dolny na parę z 0-korp. wyparki lub parę żywą, z bocznymi zasuwami spustowemi, bez martwych przestrzeni.

W warnikach 1-go produktu mamy do odparowania wody od 33% syropu na 65 Bx. do 22,5% cukrzycy o 96 Bx. (licząc bez dociągów), czyli 10% na buraki. W warnikach niższych rzutów oddarowuje się 2% wody przy jednorazowym i 2,5% przy dwukrotnem gotowaniu. Pow. ogrz. i ilość pary zob. wyparka.

Mieszadła cukrzyc. Dla dwóch warników 1-go produktu dobrze jest mieć 3 mieszadła, aby móżd wirować po 6-u godzinach studzenia.

Dla dalszych produktów mieszadła powinny mieścić cukrzycę z 4 — 4,5 dni więcej jedno w robocie. Objętość mieszadła musi być o 12% większa od objętości waru, dla dolewania do gęstniejących cukrzyc własnego odcieku.

Można zmniejszyć liczbę mieszadeł, gotując 2-gi produkt z białego i zielonego odcieku po sobie, dla wirowania na gorąco, co wymaga jednego mieszadła, i 3-ci produkt z zie-

lonego i czarnego odcieku (od 2-go produktu) i mieszając wolno do temp. 45°. Liczba obrotów mieszadła: 1,5 na minutę. Ruch całego szeregu mieszadeł zwykle od wspólnego wału, robiącego 90 obr., odstawiane przez sprzęgła kołowe.

Wirówki. Obecnie prawie wyłącznie stawiają wirówki Vestona z zawieszeniem kulkowym, wyrabiane w trzech wielkościach.

Jedna wirówka Vestona.

Średnica bębna cali ang.	Ładunek cukrzycy pudów	Liczba obrotów na minutę	Zużywa koni m. średnio	Odwirowuje cukru na dobę w pudach	
				białego	zółtego
36''	13	1000—1100	4,5	900	520
42''	16	850—950	6	1000	600
48''	28	750—850	7,5	1300	750

Wirówki Vestona zalewane są w biegu.

Na bielenie cukru wychodzi na wirówkach pary żywej na buraki około 1⁰/₀.

Gdyby wypadło podnosić cukrzycę na rynnę rozdzielającą nad wirówkami, to do tego celu najpraktyczniejsze są przesyłacze ze ścięśnionem powietrzem.

Rozchód pary. Na 100 kg buraków zużywa się pary żywej na maszyny wysokiego ciśn. 14—15 kg na 1 konia induk. 23⁰/₀
 „ wyparkę, na 0-korpus 33 „
 „ warnik 1-go produktu (¹/₃ część) 4 „
 „ ogrzewanie syropów 1 „
 „ wirówki 1 „
 „ straty ciepła w całej fabryce około 4 „

Ogółem na buraki około 66⁰/₀

Dla dobrego węgla o 7500 ciepł. i 60⁰/₀ efektu, t. j. z 4500 cal. uzyskanych z 1 kg węgla, można łatwo przy gorącej wodzie zasilającej otrzymać 10-krotne odparowanie, czyli na 100 kg buraków zużywać 6,6⁰/₀ opału.

Silniki parowe.

Oznaczmy przez:

N_i — moc silnika w koniach wskaźcowanych (indykowanych) na 1 sek.,

N_e — moc silnika w koniach pożytkowych na 1 sek.,

p — prężność pary (absolutna) kg na cm^2 ,

ps — średnią prężność na tłok w kg na cm^2 ,

p_1 — przeciwprężność na tłok (ciśnienie pary odlotowej),

A — powierzchnię cylindra parowego w cm^2 po odliczeniu powierzchni trzona tłokowego,

c — prędkość tłoka w m na 1 sek.,

n — liczba obrotów na minutę,

S — suw tłoka w m ,

S_1 — drogę tłoka w okresie napełnienia,

$e = \frac{S_1}{S}$ — stosunek napełnienia $S = 1$.

m — długość przestrzeni szkodliwej jednej strony, przeliczoną na powierzchnię tłoka.

Wtedy:

$$c = \frac{2 Sn}{30} = \frac{Sn}{30}; \quad n = \frac{30 c}{S}$$

$$N_i = \frac{A Sn}{30} \cdot \frac{ps}{75} = \frac{A c ps}{75}; \quad \text{gdzie } ps = kg - k' p_1.$$

k jest współczynnikiem prężności i zmienia się stosownie do napełnienia $e = \frac{S_1}{S}$ i wielkości szkodliwej przestrzeni.

$k' = 1,05$ najczęściej jest współczynnikiem, zależnym od ściskania pary odlotowej przed przyplływem świeżej, zależny od wczesnego zamykania odlotu i przestrzeni szkodliwej.

Przyпускаjąc, że para rozpręża się w cylindrze podług równobocznej hiperboli, otrzymamy:

$$k = e + (e + m) \log \text{nat} \frac{1 + m}{e + m}$$

Wielkość szkodliwej przestrzeni m na każdej stronie zależy od rodzaju i budowy silnika.

U silników ze zwyczajnymi suwakami $m = 0,50$

u silników Corlissa 0,015 — 0,025

u silników ze stawidłami zaworowymi . . . 0,03

u silników Wolfa między wielkim a małym cylindrem $m = 0,066 - 0,08$
 Jeżeli przyjmiemy $m = 0,05$, to otrzymamy dla k następujące wielkości, stosownie do stosunku napełnienia:

e	k	e	k	e	k	e	k
0,04	0,2611	0,14	0,4648	0,30	0,6845	0,60	0,9117
0,06	0,3082	0,16	0,4980	0,35	0,7360	0,70	0,9524
0,08	0,3516	0,18	0,5293	0,40	0,7813	0,75	0,9675
0,10	0,3919	0,20	0,5588	0,45	0,8210	0,80	0,9796
0,12	0,4295	0,25	0,6258	0,50	0,8557	0,90	0,9951

Prężność pary w kotłach powinna wynosić, stosownie do długości przewodów pary i zależnie od ich otulenia (izolacji), 1,01 -- 1,15 p .

Przeciwprężność p_1 wynosi na 1 cm^2 :

u silników ze skraplaczami 0,15 — 1,33 kg (średnio 0,28 kg);

u silników bez skrapl. z krótkim przewodem dla pary odlotowej 1,05 — 1,59 kg ;

u silników bez skrapl. z długim przewodem dla pary odlotowej 1,10 -- 1,59 kg ;

u lokomotyw i lokomobil 1,10 — 1,30 kg .

Pożytkowa moc silnika, w koniach mechanicznych N_e przeniesiona na wał, jest u jednocylindrowych silników w przybliżeniu o 20% mniejsza, niż moc wskaźcowana N_i .

Wogóle u małych silników $N_e = 0,65 N_i$.

„ u wielkich „ $N_e = 0,85 N_i$.

Stosunek średnicy cylindra do suwu bywa różny od 1 — 2.

Długość trzona tłokowego jest mniej więcej pięć razy większa od długości korby.

Prędkość tłoka wynosi:

u silników zwyczajnych 1,00 — 1,50 na 1 sek.

u silników szybkobiegów 1,50 — 3,50 „

u pomp 0,45 — 0,65 „

O jakości silnika sędzimy według jego sprawności i rozchodu pary na konia i godzinę. Rozchod pary S składa się z ilości użytej na pracę e i ze straconej m , $S = e + m$.

W Podręczniku Technicznym A. Kuczyńskiego pomieszczone są tablice obszerne spójczynników k i k' .

$S = 3600 A \cdot C (e + m) \gamma$ kg na godzinę, gdzie γ oznacza wagę 1 m³ pary przy prężności p . Ponadto są straty pary przez oziębianie cylindra i nieszczelność tłoka.

Ilość wody, użytej do skraplaczków stanowi zwykle 25-krotną ilość wody, użytej do zasilania kotłów (całkowity rozchód pary), w przybliżeniu 0,65 — 0,85 m³ na konia i godzinę.

Pompa powietrzna z łatwością powinna przetłaczać 4,5 m³ na konia i godzinę.

Objętość skraplacza odpowiada 1½-krotnej objętości pompy powietrznej lub połowie objętości cylindra parowego.

Przy normalnej prędkości tłoka, ekonomicznie najkorzystniejszym napełnieniu = e , średnicy cylindra D mm i całkowitym rozchodzie pary S (na konia i godz.) kierować się można tabelką pomieszczoną na stronie 99.

Wymiary pompy zasilającej powinny być takie, by w razie potrzeby możliwem było dostarczenie 2—3-krotnej ilości wody. Jeżeli oznaczamy przez Q ilość wody zasilającej na 1 godz., przez D — średnicę tłoka pompy, przez φ — sprawność pompy = 0,80—0,95, przez n — liczbę obrotów na 1 min. i przez h — suw pompy, to: u pomp, pojedynczo działających:

$$Q = \varphi h \frac{\pi D^3}{4} n 60; D = \sqrt[3]{\frac{4 Q}{\varphi \pi n 60 h}}$$

u pomp podwójnie działających:

$$Q = 2 \varphi h \frac{\pi D^2}{4} n 60; D = \sqrt[3]{\frac{4 Q}{2 \varphi \pi n 60 \cdot h}}$$

Stosunek średnicy do suwu jest u pomp pierwszego rodzaju 1 : 2 do 4, u drugiego 1 : 1,5 do 2,5.

Średnia prędkość tłoka wynosi najmniej 0,10, zwykle 0,33, rzadziej 0,75 m na sek. Prędkość wody w przewodach ssącym i tłoczącym — średnio 0,7 — 1,7 m, a nawet i 2 m na sek. Przekrój przewodu równa się — jeśli jest długim — ½, jeśli krótkim ¼ — ⅓ powierzchni tłoka. Powietrznik na rurze tłoczącej przy długich przewodach = 4 — 5-krotnej, przy krótkich 2 — 3-krotnej objętości pompy. Powietrznik na rurach ssących umieszcza się, gdy wysokość ssania przewyższa 4,3 m lub długość przewodu 9,4 m. Objętość jego odpowiada 5 — 10-krotnej objętości pompy.

Moc potrzebna do napędu pomp $Ne = \frac{\varphi Q (h + h_1)}{75,60} \cdot 1000$,

Silniki parowe (p. str. 98).

Moc pożytkowa w koniach	10				15				20				25			
	1,22				1,29				1,35				1,40			
	e	D	S	S	e	D	S	S	e	D	S	S	e	D	S	
Bez skraplacza	0,36	270	35		0,35	320	32		0,34	355	26		0,34	365	25	
	0,33	192	29		0,30	232	24		0,29	260	22		0,29	285	21	
	0,30	180	28,5		0,29	215	23,5		0,27	240	21,5		0,27	255	20	
	0,30	165	28		0,29	195	23		0,26	225	21		0,26	240	19	
Ze skraplacza	0,32	260	30		0,30	310	26		0,29	345	23		0,28	375	21	
	0,29	220	29		0,28	265	25		0,27	315	22		0,26	325	20	
	0,27	180	28		0,26	215	24		0,25	240	21		0,24	265	19	
	0,26	170	27		0,25	200	23		0,24	225	20		0,23	245	18	
Moc pożytkowa w koniach	30				40				50				60			
	1,43				1,49				1,54				1,58			
	e	D	S	S	e	D	S	S	e	D	S	S	e	D	S	
Bez skraplacza	0,34	400	24		0,33	445	22		0,33	490	20		0,32	525	19	
	0,29	300	20		0,28	340	18		0,28	370	17		0,27	410	16	
	0,27	280	19		0,26	280	17,5		0,26	340	16,5		0,25	380	15	
	0,26	255	18		0,25	280	17		0,25	320	16		0,24	350	14	
Ze skraplacza	0,28	400	20		0,27	450	19		0,26	500	17		0,26	545	16	
	0,26	345	19		0,25	395	17		0,24	440	16		0,24	465	15	
	0,23	290	17		0,22	325	17,5		0,21	360	15		0,21	385	14	
	0,22	265	16		0,21	295	14,5		0,20	330	14		0,20	355	13	

gdzie Q = ilości wody na minutę, h = wysokości tłoczenia, h_1 = wysokości ssania, $\varphi = 1,25$ u bardzo dobrych, $1,33$ u dobrych i $1,4 - 1,5$ u zwyczajnych pomp.

Kotły parowe.

Aby ogrzać G *kg* wody od t^0 do t_1^0 C., potrzeba,

$$G_1 = G \frac{t_1 - t}{t_2 - t_1} \text{ kg wody o temp. } t_2^0$$

G *kg* pary skrapla się na wodę o temp. t_1^0 działaniem:

$$G_1 = G \frac{640 - t_1}{t_1 - t_2} \text{ kg wody o temp. } t_2^0.$$

Temperatura mieszaniny, powstającej z G *kg* wody o t^0 i G_1 *kg* o t_1^0 , wynosi:

$$t_2^0 = \frac{Gt + G_1 t_1}{G + G_1}.$$

Ogólna ilość ciepła potrzebnego do przemienienia 1 *kg* wody o 0^0 C. w parę o t^0 C. składa się z ciepła cieczi i z ciepła utajonego. Przez pierwsze nagrzewa się woda z 0^0 do t^0 , przez drugie woda o t^0 przemienia się w parę o tejże temperaturze. Według Regnaulta ilość ciepła, potrzebnego do zamiany w parę 1 *kg* wody wynosi $606,5 + 0,305 t - t_0$, gdzie t jest temp. powstałej pary, t_0 temperatura wody, użytej do nagrzania.

Wielkość powierzchni ogrzewającej zależy od rodzaju i ustroju kotła, w głównych jednak zarysach kierować się można następującymi danymi.

Przyjmuje się że:

System kotła	W ciągu 1 godz. otrzymuje się pary <i>kg</i> na 1 <i>m</i> ² powierzchni ogrzewalnej		
	przy wyzysku kotła		
	oszczędnym	średnim	silnym
Bulierowy i baterijny	13—15	15—18	wyżej 20
Kornwalijskie z 1 lub z 2 rurami	15—18	18—20	"
Dupuis lub płomieniówkowy . .	12	12—15	" 15
Tischbeina, Fairbairna, Ten-Brinka	9—11	11—14	" 14
U lokomotyw z silnym ciągiem.	—	40—50	—

Tabela prężności i gęstości pary wodnej.

Tempe- ratura	Prężność pary w			kilogramach na centym. kwadratowy	Waga pary		Jedna obje- tość wody daje objęto- ści pary
	calach	centy- metrach	funt. na cal kwadratowy		stopy sze- ściennego w funtach		
					metra sze- ściennego w kilogram.		
0°	0,1811	0,1600	0,0085	0,00625	0,000338	5,00488	204910
5	0,2572	0,2534	0,1399	0,00860	0,000471	0,00681	146900
10	0,3608	0,3665	0,1963	0,01246	0,000649	0,00941	106610
15	0,5000	1,2659	0,2720	0,01726	0,000883	0,01276	78305
20	0,6847	1,7391	0,3725	0,02364	0,001188	0,01720	53172
25	0,9972	2,3550	0,5044	0,03202	0,001582	0,02290	43692
30	1,2423	3,1548	0,6757	0,04289	0,002085	0,03015	33162
40	2,1617	5,4906	1,1700	0,07222	0,003513	0,05077	19684
50	3,6214	9,1982	1,9701	0,12101	0,005703	0,08045	12126
60	5,8580	14,8751	3,1869	0,19288	0,008647	0,12194	7728
70	9,1770	23,3053	4,9225	0,3007	0,013691	0,19688	5081
80	13,9623	35,4643	7,5359	0,4666	0,0212	0,2909	3437
90	20,6874	52,5450	11,254	0,6914	0,02918	0,4097	2369
100	29,9218	76	16,228	1	0,04078	0,5900	1696
106,3	37,402	95	20,348	1 1/4	0,05014	0,7254	1379
111,7	44,883	124	24,417	1 1/2	0,05933	0,8584	1165
120,60	59,844	152	32,556	2	0,07732	1,118	894,2
127,80	74,805	190	40,695	2 1/2	0,09514	1,376	726,8
133,91	89,765	228	38,834	3	0,09999	1,523	616,2
139,24	104,726	266	56,973	3 1/2	0,11220	1,869	535,2
144	119,687	304	65,112	4	0,12532	2,112	473,7
152,22	149,609	380	81,390	5	0,14596	2,589	386,4
159,32	179,331	456	97,668	6	0,17893	3,273	324,5
165,34	209,453	522	113,946	7	0,21124	3,516	284,5
170,81	239,374	608	130,224	8	0,24300	3,969	252,1
175,77	269,296	684	146,502	9	0,27429	4,415	226,6
180,51	299,218	760	162,780	10	0,30516	4,857	206,0
184,50	329,140	836	179,058	11	0,33568	5,294	189,0
188,41	359,062	912	195,336	12	0,36586	5,726	174,7
198,80	447,827	1140	244,170	15	0,48577	7,000	142,9
213,01	598,436	1520	325,560	20	0,62617	9,060	110,0

Wyzyskanie opału w kotłach różnych systemów:

Fairbairn	do 72%	Bulierowe i bate-	
Tischbein	72 „	ryjne	55 – 60%
Meunier	72 „	Kotły wodnorur-	
Dupuis	66 „	kowe systemu	
Cornwall	72 „	Schmidt	do 70 „

Rozchód pary w cukrowni (bez rafineryi), licząc na 100 kg buraków, wynosi:

przy wyparce pięciodziałowej (z 0-dz.)	57— 65 kg
„ „ czterodziałowej	65— 80 „
„ „ trzydziałowej	80—100 „
„ „ dwudziałowej	120—160 „

Wielkość powierzchni ogrzewalnej w kotłach w cukrowni przy przerobie dziennym 1000 q buraków i oszczędzaniu kotłowni wynosić powinna w m²:

System kotła	Wyparka			
	2-działowa	3-działowa	4-działowa	5-działowa
Bulier, wodnorurowe, Cornwal.	335—445	220—280	180—220	160—180
Dupuis lub płomieniówkowy	415—555	280—345	225—280	—
Kombinow. kotły, Fairbairn, Tischbein i t. p.	500—660	333—415	270—330	—

Przy połowicznym spaleniu przyjęto, że węgiel utlenia się w połowie na tlenek, a w połowie na kwas węglany.

Największe osiągalne odparowanie obliczono, przyjmując 75% teoretycznej wartości ciepłikowej za użyteczną sprawność opału, przyczem przyjęto temperaturę odparowywanej wody 100° C., zważywszy, że zwykle przy racjonalnej gospodarce ze skraplaczami temperatura wody, zasilającej kotły w cukrowniach, nie bywa niższą.

Praktycznie oznaczamy wartość ciepłikową z obliczenia, a rzadziej przez spalenie w kalorymtrze, choć to ostatnie oznaczenie daje wyniki ściślejsze. Do obliczenia z analizy używamy poprawionego wzoru Dulonga:

$$K = 8100 C + 29000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 H_2O,$$

gdzie C oznacza ilość węgla w danym materiale, H —ilość wodoru, O —ilość tlenu, S — ilość siarki, a H_2O — zawartość wody. Próbki opału powinny być brane przez wymieszanie dużej ilości węgla (100 — 300 kg), rozdrobnionego i przesianego przez sito.

Powierzchnia rusztu oblicza się odpowiednio do gatunku opału, w zależności od tego, czy kocioł jest forsowany, czy też pracuje normalnie. Można przyjąć, że 1 m^2 rusztu spala na godzinę: węgla w dobrym gatunku 80 — 100 kg , węgla średniego gatunku 100—130 kg , a drzewa 400—500 kg , torfu na ruszt. schodk. 250—300 kg .

Poziom wody w kotle powinien być przynajmniej o 100 mm wyżej ponad najwyższą granicę zetknięcia się spalin ze ściankami kotła.

Kanały spalinowe. Wymiary kanałów spalinowych w kotle parowych powinny być o tyle obszerne, by spaliny nie miały zbytniego oporu i dostęp do oczyszczenia i rewizji kotła był dogodny; z tych powodów przekroje kanałów powinny mieć następujące wymiary:

R = całkowita powierzchnia rusztów,

$$f_0 = \frac{R}{8} \text{ w progu ogniowym,}$$

$$f_1 = \frac{3}{8} R \text{ w I kanale,}$$

$$f_2 = \frac{1}{3} R \text{ w II „}$$

$$f_3 = \frac{1}{4} R \text{ w III „}$$

$$f_4 = \frac{1}{5} R \text{ w IV „ i ostatnim kanale do komina.}$$

Przy przewale paleniskowym w rurach daje się zwężenie, a na zakrętach, gdzie zwykle gromadzi się popiół, rozszerza się kanały. Przekrój kanału ponad przewalem paleniskowym robi się mniejszy dla skuteczniejszego mieszania się spalin, a tem samym lepszego spalania: prędkość spalin nad przewalem wynosi 12 — 15 m na sekundę, a prędkość w kanałach wynosi 2 — 5 m .

Osprzęt kotła. *a*) Manometr (prężnomierz), *b*) szkło wodokazowe o średnicy prześwitu 20 mm i długości min. 250 mm , *c*) kurki lub zawory dozorcze o prześwicie 10 mm

i pionowym odstępem 80 — 120 mm, stosownie do wahań zwierciadła wody w kotle, dolny zawór na wysokości najniższego poziomu wody, *d*) 1 zawór bezpieczeństwa (przy kotłach większych, lokomobilowych, parowozowych — 2 zawory); średnica otworu zamykanego zaworem bezpieczeństwa przy powierzchni ogrzewalnej *S* i nadprężności pary w kotle *m* atmosfer oznacza się ze wzoru:

$$d = 2,5 \sqrt{\frac{S}{m - 0,412}} \text{ cm};$$

szerokość siodła zaworowego nie powinna przekraczać $\frac{1}{30}$ średnicy prześwitu zawora i w każdym razie przewyższać 2 mm, *e*) 1 zawór nastawny dla pary, o średnicy przelotu 1,1 — 1,25 raza większej od obliczonej od zaworu bezpieczeństwa, *f*) 1 samoczynny zawór zasilający w przewodzie wodnym (przy 10 m² powierzchni ogrzewalnej *D* = 33 mm, 25 m² — 40 mm, 50 m² — 50 mm, 75 m² — 70 mm, 100 m² — 90 mm), *g*) 1 zawór nastawny przed zaworem zasilającym, *h*) zawieradło ciągu, *i*) przyrząd sygnałowy lub korek topliwy w blasze podniebiennej, *j*) 2 włazy 300 × 400 mm z pokrywami i pałakami, *k*) 1 — 2 kurki lub zawory spus-
towe.

Przyrządy dostarczające wodę trzeba wybierać z takim wyrachowaniem, aby przy 40—25 skokach tłoka na minutę dawały conajmniej 3 razy więcej wody, niż kocioł jest w stanie wyparować.

Pompki parowe i smoczki muszą dawać na godzinę najmniej 2 razy tyle wody, ile potrzeba do zapełnienia całego kotła, czyli prawie 30—40 *H* wody, gdzie *H* powierzchnia ogrzewania w m².

Ustawienie kotła. Kocioł winien być powieszony na łąpach opierających się na mocnych szynach, założonych w obmurowaniu. Przy obmurowaniu należy uwzględnić wydłużanie się kotła wskutek rozszerzalności. Palenisko w obmurowaniu i miejsce gdzie temperatura spalin może dochodzić do 500 stopni, należy wyłożyć cegłą ogniotrwałą, ułożoną na zaprawę szamotową; zaprawy wapiennej należy unikać szczególnie w miejscach, gdzie kocioł dotyka obmurowania.

Spoiny powinny być możliwie cienkie, szczególnie w sklepieniach; dużych sklepień należy unikać; jazy t. j. ścianki wewnętrzne przegradzające robią się na 1½ cegły, zewnętrzne przynajmniej na dwie cegły, przyczem należy

zwracać baczną uwagę na szczelność obmurowania i dobre powiązanie ściągami żelaznymi.

Drzwiczki ogniowe powinny mieć od zewnątrz płytę przeciwżarową, a jeszcze lepiej, wykładzinę ogniotrwałą; drzwiczki powinny się koniecznie zamykać na zasuwkę lub zapadkę. Obsługa zasuwki powinna być możliwie udogodniona palaczowi i o ile można postawiona w bezpośredniej zależności i związku z obsługą drzwiczek. Palacz nie powinien mieć możności przestawiania zasuwki głównej w czopuchu (kanale kominowym); nastawianie zasuwki tej należy regulować podług analizy spalin.

Pompy zasilające. Zasilanie kotłów wodą powinno być możliwie regularne w miarę odparowywania, a temperatura wody zasilającej powinna być możliwie wysoka. Dopływ wody do kotła powinien być umieszczony pod poziomem wody wrzącej, możliwie zdala od dna i ścianek kotła lub też należy te miejsca, w które strumień wody uderza, zabezpieczyć blachą miedzianą dla uniknięcia nadgryzień. Zasilanie wodą w miejscach najchłodniejszych wywołuje często nieszczelności. Do zasilania kotłów stosuje się pompy tłokowe o podwójnem działaniu. Do tłoczenia gorących wód skroplonych stosowane są obecnie przyrządy automatycznie działające, przy zastosowaniu których kotły można zasilać wodą o temperaturze do 130° C. Pompa zasilająca powinna być obliczona z dwukrotnym zapasem, aby w razie zmiany wody w kotłach, wtlaczać mogła większą ilość wody do kotłów. Pompy zasilające powinny być umieszczone na poziomie niższym, aniżeli zbiornik, z którego czerpią wodę, w celu łatwego dopływu wody do pomp. Należy posiadać w kotłowni zapasową pompę zasilającą stosownie do przepisów obowiązujących. Przy projektowaniu zasilającego przewodu, prędkość wody w rurach przyjmuje się ok. 0,5 m/sek.

Woda zasilająca powinna być czystą, klarowaną, wolną od siarczanów i węglanu wapnia, chlorków i utlenionych części organicznych, gdyż pierwsze powodują kamień kotłowy, a chlorki i części organiczne korozyję blachy.

Jeżeli woda zawiera powyższe zanieczyszczenia, powinna być chemicznie zmiękczana i filtrowana. Mniej zanieczyszczone wody mogą być używane z dodatkiem sody, przyczem należy wodę ciągle badać; kwasowość jest zupełnie niedopuszczalna, również jak zbyt wielka alkaliczność. Wszystkie tajemnicze sposoby oczyszczania wód, zapobie-

gające jakoby tworzeniu się kamienia kotłowego, nie wzbudzają zaufania; głównym czynnikiem jest tu zawsze soda, którą wprost taniej można zastosować. Przy użyciu wody nieczystej, nawet przy zastosowaniu sody i stałem badaniu alkaliczności wody, należy wodę w kotłach często zmieniać.

Przewody parowe. Para czerpie się z całej przestrzeni podgrzbietowej kotła (z wyjątkiem części nadpaleniskowej) przez odbiornicę o średnicy 2 razy większej od przelotu zaworu parowego, lub lepiej z kołpaka parowego. Przestrzeń parowa powinna być większa, gdy zapotrzebowanie pary jest niestałe.

Prędkość pary nasyconej w przewodach parowych 20—25 *m*/sek., pary przegrzanej — 50 *m*/sek.; należy je dobrze izolować. Co 50 *m* na długość ustawia się odkraplacz i wydłużkę. Przy ciśnieniu wewnętrznym, mniejszym, niż 2 atm. i krótkiej odległości można używać rury lane, przy dłuższej żelazne lub stalowe, przy bardzo wysokim ciśnieniu przewód należy owinać drutem stalowym. Lepiej jest dawać przewodowi spadek w stronę silnika. Prędkość pary w rurze odlotowej = 15 *m*/sek. Para powrotna powinna być odłuszczana.

Tabela przepływu pary przez rury przy prędkości 25 *m*/sek.

Średnica rur <i>mm</i>	N a d c i ś n i e n i e p a r y w <i>kg</i>						
	1	5	6	7	8	9	10
25	56	66	77	84	97	100	120
30	90	100	120	140	150	170	300
40	190	320	250	300	320	350	380
50	300	370	440	500	550	600	650
60	500	600	660	700	870	900	1050
80	1000	1250	1400	1600	1800	2000	2200
100	1800	2100	2500	2800	3000	3500	3800

Kotłownia. Przed paleniskiem powinno być wolnej przestrzeni przynajmniej 2 *m*, gdyby zaś leżał tam zapas węgla, to przestrzeń ta odpowiednio powiększa się do 3—4 *m*. Obmurowanie kotła powinno być zupełnie niezależne od murów kotłowni i najbliższa odległość jednego dłuższego boku powinna wynosić 100 *mm*, z drugiej strony musi być przejście 1 — 1,5 *m* szerokie. Za kotłem wolna przestrzeń powinna być nie mniejsza nad 1—1,5 *m*.

Przegrzewacze pary. Para przegrzana posiada wyższą temperaturę, aniżeli nasycona przy danem ciśnieniu, posiada większą objętość, niż ta ostatnia i skrapla się znacznie mniej w przewodach parowych i cylindrach maszyn, niż para nasycona.

Wskutek tych własności pary przegrzanej, zużycie jej w maszynach parowych na jednostkę siły, a więc na konia parowego jest znacznie mniejsze, aniżeli pary nasyconej. Różnica zużycia wynieść może ok. 20⁰/₀, a w pewnych warunkach nawet i więcej.

Rozchód pary nasyconej na konia wskaźcowanego i godzinę w dobrej maszynie parowej, jakie przeważnie stosują się w cukrowniach przy 6 atmosferach roboczego ciśnienia w kotłach, przy 30⁰/₀ napełnienia i 0,5 atm. przeciwcisnienia, wynosi 5 — 16 *kg*.

Rozchód pary przegrzanej na konia indykowanego i godzinę przy ciśnieniu 12 atm. w kotłach i temperaturze pary ok. 300⁰ C., 20⁰/₀ napełnienia i 0,5 atm. przeciwcisnienia wynosi około 8 *kg*.

Zastosowanie pary przegrzanej do maszyn w cukrowniach ma na celu zmniejszenie ilości powrotów, co korzystnie wpływa na rozchód pary w tężniach, złączonych z sokowarami.

Przegrzewacze mają oddzielne paleniska, lub też umieszczone są w kanałach kotłów dymowych, zwykle w drugim ciągu.

Przegrzewacze wykonywane są przeważnie ze stalowych rur walcowanych bez szwu, średnicy 35 do 51 *mm*, a w pewnych specjalnych konstrukcjach z żelaza lanego, jak np. Pokrzywnickiego, Schowera i innych.

Powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza oblicza się podług wzoru.

$$H_p \left(\frac{T_1 + T_2}{2} - \frac{t' + t}{2} \right) \cdot k = D [C_p (t' - t) + W (606,5 - 717 t)].$$

H_p — powierzchnia ogrzewalna przegrzewacza w m^2 .

D — ilość pary przegrzanej na godzinę w *kg*.

W — zawartość porwanej wody w parze mokrej.

T_1 i T_2 — temperatury gazów dymowych przed i za przegrzewaczem, $^{\circ}C$.

t — temperatura pary nasyconej $^{\circ}C$.

t' — temperatura pary przegrzanej $^{\circ}C$.

k — przewodnictwo ciepła w ciepłostkach

dla rur stalowych $k = 20-23$

dla rur z żelaza lanego $k = 12$

C_p — ciepło gatunkowe pary = ok. 0,6

dokładne oznaczenie znajduje się w tabliczkach dla pary wodnej Moliera.

Szybkość pary w przegrzewaczach stosuje się 12 — 20, średnio 15 *m* na sekundę.

Skutek użyteczny przegrzewacza z oddzielnem paleniskiem 45 — 60%.

W instalacjach, w których kotły pracują z wysokim skutkiem użytecznym, stawianie przegrzewacza z oddzielnem paleniskiem jest niekorzystnem, gdyż obniża skutek użyteczny całej instalacji.

Przegrzewacze, umieszczane w obmurowaniu kotłów, jak np. w ciągu drugim, zwiększają zwykle skutek użyteczny instalacji o 5 — 7%.

Zagrzewacze wody zasilającej.

Zagrzewacze (ekonomizery) mają na celu zagrzewanie wody zasilającej do temperatury prawie równej temperaturze wody w kotłach. Zagrzewacze ustawlają się w kanałach dymowych, pomiędzy kotłami i kominem i ogrzewają się gazami dymowymi, uchodzącymi do komina.

W cukrowniach przy pewnym rozdziale wód zasilających, co obecnie znajduje zastosowanie przy automatycznym zasilaniu wodami skroplonemi z żywej pary, ekonomizery mogą być korzystnie stosowane do odpowiedniego zagrzewania reszty wód zasilających.

Zagrzewacze zwykłej konstrukcyi składają się z szeregu rur lanych o średnicy 116 *mm*, połącznych u góry i u dołu rurami poziomemi, jak np. ekonomizery systemu Grena. Obecnie zagrzewacze są i innych konstrukcyi: z rur ciągnionych, żebrowych i t. p.

Zagrzewacze w kanałach dymowych wytwarzają pewne opory, na przewyciężenie których siła ciągu kominowego musi być większa i dlatego ustawiane być mogą tylko przy odpowiednim ciągu kominowym.

Na ekonomizerze umieszcza się zawór bezpieczeństwa. Powierzchnia ogrzewalna zagrzewacza oblicza się podług wzoru:

$$H_e = \frac{D \cdot 2 (t - t_0)}{k(T_1 + T_2 - t_1 - t_0)}$$

H_e — powierzchnia ogrzewalna w m^2 .

T_1 i T_2 — temperatury w $^{\circ}C$. gazów kominowych przed i za zagrzewaczem.

t_0 — temperatura w $^{\circ}C$. wody wchodzącej.

t_1 — temperatura w $^{\circ}C$. wody wychodzącej.

D — ilość w kg wody, przepływającej przez zagrzewacz w godzinę.

k — przewodnictwo ciepła w ciepł.

$$k = \text{ok. } 10.$$

Komin. Obliczenie wymiarów komin.

P — ilość spalane go opału na godzinę w kg .

G — ilość otrzymanych gazów przy spalaniu 1 kg opału w kg .

U — objętość 1 kg spalin przy temperaturze T w m^3 .

$T = 273 + t$ — absolutna temperatura powietrza zewnętrznego $^{\circ}C$.

$T_0 = 273 + t_0$ — absolutna temperatura gazów kominowych przy wylocie z kominu $^{\circ}C$.

d_0 — średnica w świetle górnego wylotu kominu w m .

$$\hat{f}_0 = \frac{\pi d_0^2}{4}$$

V — szybkość gazów kominowych przy wylocie z kominu m/sek .

$$\hat{f}_0 = \frac{P \cdot G \cdot U \cdot T_0}{3600 \cdot V \cdot T}$$

Średnia szybkość gazów V przyjmuje się zwykle około 4 m . Przy kominach, które obsługują całą grupę kotłów, nie powinna być mniejszą, aniżeli 2 do 3 m na sekundę dla skutecznego przewyciężenia oporów, wywołanych silniejszym wiatrem.

Zamiast średniej szybkości 4 m , można przyjąć przy całkowitem obciążeniu kotłów:

dla 3 kotłów $V = 5$ m sek., dla 7 kotłów $V = 6$ m/sek .

i dla 12 kotłów $V = 7$ m/sek .

Wysokość kominu oblicza się podług wzoru Reiche:

$$H = 0,00277 \left(\frac{P}{R} \right)^2 + 6 d_0$$

H — wysokość w metrach.

R — ogólna powierzchnia rusztów w m^2

lub podług Langeo:

$$H = 15 d_0 + 10.$$

Różnica ciśnień w kominie w milimetrach słupa wodnego wynosi w przybliżeniu $h_n = 0,646 \cdot H$.

Średnica w świetle komina u dołu $d_1 = d_0 + 0,0016 \cdot H$ do $d_0 + 0,02 H$.

Kominy wykonywane są z cegły fasonowej i zwyczajnej oraz z blachy żelaznej, a w ostatnich latach budowane są żelazno-betonowe. Blacha w kominach żelaznych daje się w górze grubości 3 — 5 mm, a w dole 6 — 8 mm, zależnie od wysokości. Średnica górnego wylotu komina żelaznego wynosi $\frac{3}{4}$ średnicy, jaka powinna być w kominie murowanym. Wysokości komina nie daje się mniejszej, niż 15 m. Grubość ściany komina murowanego daje się u góry 0,5 — 1 cegły, a u dołu większą o $\frac{1}{30}$ wysokości komina. Średnica komina lokomobilowego przy wprowadzaniu do niego pary powrotnej z maszyny wynosi zwykle 1 — 1,5-krotnej średnicy cylindra parowego, a wysokość nad rurą wydmuchową 6 — 7-krotnej średnicy komina.

Tablica porównawcza kominów fabrycznych.

Średnica wylotu górnego komina d_m	Wysokość całkowita komina H_m	Można spalić węgla kamiennego na godzinę kg	Średnica wylotu górnego komina d_m	Wysokość całkowita komina H_m	Można spalić węgla kamiennego na godzinę kg
1,00		390	1,80		1700
1,10	25	475	1,90	45	1900
1,20		620	2,00		2220
1,30	30	725	2,10	50	2450
1,40		910	2,20		2820
1,50	35	1050	2,30	55	3080
1,60		1270	2,40		3500
1,70	40	1430	2,50	60	3800

Kontrola kotłowni.

Obliczenie grubości blach kotłowych przy ciśnieniu od wewnątrz.

1) Oznaczamy:

S — grubość blachy w mm .

D — największa średnica płaszczka w mm .

P — największe ciśnienie wewnętrzne w atm.

K — ciągnięcie zrywające.

x — liczba wielokrotności.

z — stosunek wytrzymałości szwu do całkowitej blachy kotłowej.

$$S = D \frac{P \cdot x}{200 \cdot K \cdot z} + 1 \text{ albo } P = \frac{200 K z (S - 1)}{D x}$$

Należy przyjąć:

$K = 33 \text{ kg}$ na 1 mm^2 przy żelazie spawanem.

$K = 36$ " " " " " " zlewanem.

$x = 4,75$ przy nitowaniu na zakład, z jedną laszą — ręcznym.

$x = 4,50$ " " " " " " — maszynowym.

$x = 4,35$ przy nitowaniu podwójnym, na dwie lasze — ręcznym, przyczem lasza zew. nitowana na 1 rząd nitów.

$x = 4,25$ przy nitowaniu na obustronne lasze — ręcznym.

$x = 4,1$ " " podwójnym, na obustronne lasze — maszynowym, przyczem lasza zew. nitowana na 1 rząd nitów.

$x = 4$ przy nitow. na obustronne lasze — maszynowym.

2) Wartości $x = 4,25$ i $x = 4$ mogą być przyjęte przy potrójnym i półpotrójnym nitowaniu i na więcej rzędowym nitowaniu — gdy lasza zew. jest węższą o 1 rząd nitów.

3) Grubość blachy kotłowej nie może być mniejszą, niż 7 mm .

4) Przy obliczeniach grubości blach płaszczów spawanych (szwajcowanych) można przyjąć, że $z = 1$ o ile nie ma jakichkolwiek nadwyřeżeń blachy w miejscu spawania.

Paliwo. Sprawnością użyteczną paliwa nazywamy procentowo obliczoną część wyprodukowanego ciepła, która została bezpośrednio użyta na podniesienie temperatury ogrzewanego ciała, czyli, jak w kotłowniach, na odpar-

wanie wody; wielkość ta w kotłowniach waha się zwykle w granicach od 50 do 70⁰/₀, straty zatem wynoszą od 30—50⁰/₀ wartości cieplikowej.

Wykonanie próbnego palenia, dla oznaczenia sprawności użytecznej i określenia poszczególnych strat, o ile dadzą się one rozdzielić doświadczalnie, daje nam obraz, które z tych strat są nienormalnymi i pozwoli, w większości wypadków, zapobiedz im w przyszłości. Jeżeli się zastanowimy, że nieraz łatwo w ten sposób osiągnąć do 10⁰/₀ oszczędności na opale, każdy bez trudu będzie mógł sobie wyliczyć, jak poważną rubrykę w cukrowni taka oszczędność wyniesie.

Straty w paleniskach wynikają z wielu przyczyn i są do pewnego stopnia nieuniknione: mamy straty z powodu wysokiej temperatury spalin, odlatujących do komina, nadmiaru wprowadzonego powietrza, niecałkowitego spalania, z powodu strat węgla w żużlu i popiele, wreszcie ze strat ciepła przez promieniowanie i studzenie się obmurowania kotła i przewodów pary.

Straty w spalinach muszą być, z natury rzeczy, dosyć znaczne; spaliny powinny posiadać dosyć wysoką temperaturę, dla wywołania dynamicznego działania komina — przy zbyt niskiej temperaturze ciąg zmniejszy się do tego stopnia, że paliwo będzie się spalało niecałkowicie, z tego samego powodu ilość wprowadzonego powietrza do palenisk musi być większa od teoretycznej. Temperatura spalin nie powinna być zbyt wielką i przekonano się, że w dobrze urządzonych paleniskach można obniżyć temperaturę spalin w kominie do 200, a nawet 150⁰ C., — toż samo dotyczy i ilości wprowadzonego powietrza, o czym powyżej mówiliśmy. Straty w spalinach, odlatujących z komina, są najpoważniejsze, wynoszą bowiem od 1000 do 1400 ciepłostek na 1 kg węgla kamiennego, a w źle urządzonych kotłowniach wynoszą jeszcze więcej. Straty z powodu niecałkowitego spalania są również bardzo poważne, szczególnie jeśli wynikają z obecności w spalinach gazów palnych, które, jak wiemy z liczb Favrea i Silbermana, mają wysoką wartość cieplikową. Zwykle takie niecałkowite spalanie wynika z niedostatecznego dopływu powietrza do paleniska, często jednak może mieć miejsce i przy nadmiarze powietrza, a wtedy wynika ze złej obsługi rusztu. Przy niecałkowitem spalaniu, oprócz strat w spalinach palnych,

następują jeszcze dalsze straty — przez osiadanie sadzy w kanałach i unoszenie się tejsze ze spalinami (kopoć), jak również przez stratę drobnych skoksowanych cząsteczek, które wpadają do popielnika. Strata, spowodowana przez kopoć i osiadanie sadzy, bywa często przeceniana: komin nie powinien stale kopcić, ale przy bardzo złem spalaniu, przy dużym nadmiarze powietrza, mieć będziemy straty ogromne, a dym będzie jasny, należy więc przedewszystkiem mieć na uwadze wzgląd, czy nie mamy gazów palnych w dymie i czy nie wprowadzamy zbyt dużo powietrza, a wtedy strata przez kopcenie będzie minimalna, gdyż osiadanie sadzy przy całkowitem spalaniu jest bardzo małe, a zwykle występuje, jako skutek niezupełnego spalania. Straty w żużlu i popiele są również zwykle niewielkie przy dobrej obsłudze i odpowiednio zastosowanych rusztach; mogą być jednak znaczne, przy gatunkach węgla spiekających się, lub dających topliwe popioły, które ilość żużli powiększają kosztem drobnych cząsteczek węgla.

Straty, spowodowane przez ciepło, zużyte do rozgrzania obmurowania, są w cukrowniach nieznaczne, bo jednorazowe, za to straty przez promieniowanie i ochładzanie się murów są dość poważne i przy źle opatrzonych kotłowniach mogą dojść do 10⁰/. Zwykle nie powinny wynosić więcej, niż 4⁰/.

Rozpoczynając próbę, która powinna zwykle trwać około 12 godzin, musimy oznaczyć poziom wody w kotłach i następnie podczas próby starać się utrzymać go na tejże wysokości, żeby odparowanie było ciągle równe, przy końcu zaś próby poziom wody powinien bezwzględnie równać się początkowemu. Ruszt powinien być normalnie założony opałem, a przy rusztach zasilanych z koszów, te ostatnie powinny być pełne, tak przy rozpoczęciu, jak i ku końcowi próby. Wodę najlepiej mierzyć sprawdzonym wodomierzem, lub brać ją ze zbiornika; w ostateczności tylko może służyć za podstawę obliczenia liczba obrotów pompy zasilającej. Ruszty i popielniki powinny być uprzednio oczyszczone z żużla i popiołu, a zarówno paliwo, jak i odpadki z rusztów powinny być podczas próby zbierane do oznaczania ich wartości cieplikowej przez analizę elementarną lub kalorymetryczną. W popiołach i żużlach wystarczy oznaczenie samego węgla do wyliczenia wartości cieplikowej.

Podczas trwania próby, należy mierzyć w pewnych odstępach czasu temperaturę spalin, powietrza idącego pod ruszty, i wody zasilającej kotły; w powietrzu kotłowni należy oznaczyć wilgotność. Ilość sadzy w dymie i ilość wody porwanej w parze dobrze jest oznaczyć doświadczalnie.

Przykład I. Próbné palenie odbywało się pod kotłem bateryjnym Tenbrinka z dwiema płomienicami, trzema górnymi kotłami i 6 bulierami: ogólna powierzchnia ogrzewalna $85 m^2$, a powierzchnia rusztu $2 m^2$. Powierzchnia otworu w kanale dymowym wynosiła $0,18 m^2$. Próbné palenie trwało bez przerwy 12 godzin, podczas których spalono $1812 kg$ węgla — odparowano wody $16752 l$. Do palenia brano miał węglowy wyważonemi kolebami, których liczbę 2 razy kontrolowano: przed paleniskami były umieszczone ruchome kosze, którymi zasilano ruszty. Popielnik był przed rozpoczęciem próby całkowicie opróżniony, a, po ukończeniu, cały popiół i żużel zważony i średnią próbkę oddzielono do analizy. Kocioł zasilano wodą studzienną, którą zmiękczano sodą i zagrzewano w podgrzewaczu rurowym parą odlotową do $58^{\circ} C$. Wodę mierzono w zbiorniku, a dla kontroli notowano obroty pompy zasilającej. Poziom wody w kotłach był jednakowy na początku i ku końcowi próby. Prężność pary wahała się między 4 a 5 atmosferami — para przechodziła przez osuszacz.

Próby spalin brano co dwie godziny aspiratorem, który zbierał je przez godzinę, a temperaturę spalin notowano co kwadrans. Naczynko termometru i koniec rury ssącej aspiratora były osadzone w czopuchu (kanale kominowym), w odległości 2-ch metrów od kotła, na wysokości oznaczonej doświadczalnie, w której termometr wskazywał najwyższą temperaturę. Ponieważ dym był jasny, nie robiono oznaczeń sadzy, a ilość porwanej wody w parze oznaczono przez odparowanie do suchej substancji wody skroplonej i kotłowej, kilkakrotnie branych jednocześnie do próby.

Bezpośrednie oznaczenia podczas próbnego palenia dały następujące wyniki:

Elementarny rozbiór węgla wykazał: węgla $69,77\%$, wodoru $2,72\%$, azotu $0,46\%$, wody, związanej chemicznie $13,45\%$, wody hygroskopijnej $2,25\%$, razem H_2O $16,70\%$; popiołów $10,35\%$. Wartość cieplikowa, oznaczona kalory-

metrycznie, 6660 ciepłostek, teoretyczne odparowanie $\frac{6660}{637} =$

= 10,4, ilość powietrza, potrzebnego teoretycznie do całkowitego spalania 1 *kg* węgla wynosi 9,17 *kg*.

Rozbiór objętościowy spalin średnio z 6-ciu oznaczeń, CO nie znaleziono, CO₂—12,2⁰/₀, powietrza—8,6, N—79,2, spalanie miało miejsce przy stosunku powietrza, teoretycznie obliczonego do wprowadzonego, średnio 1 : 1,49, wahanie od 1 : 1,32 do 1 : 2,16. Temperatura spalin w kominie minimalna 180° C., maksymalna 230° C., średnia z 48 odczytań 200° C. Średnia temperatura kotłowni z 12 odczytań 25° C., wilgotność 0,80⁰/₀. Odparowano wody 16752 litry, co odpowiada 16484 *kg* (litr wody przy 58° C. waży 0,984 *kg*), czyli 1 *kg* węgla odparował 9,097 *kg* wody. Na godzinę spalono na metrze kwadratowym rusztu 75,5 *kg* węgla, a odparowano w ciągu godziny z 1 m² powierzchni ogrzewalnej 16,2 *kg* wody. Średnia prężność pary w kotle 4,6 atm., odpowiadająca temp. 155° C. Ilość porwanej wody, obliczona z 3-ch oznaczeń przez wyparowanie 1,3⁰/₀. Na 1 *kg* spalonego paliwa otrzymano żużli i popiołów 0,113 *kg*, które zawierały 0,0137 *kg* węgla.

1) *Obliczenie strat ciepła w spalinach, wylatujących z komina.* Litr CO₂ waży 1,9666 *g*, skąd 12,2 objętościowych części CO₂ stanowi 1,9666 · 12,2 = 23,993 części wagowych. Litr powietrza waży 1,2936 *g*, skąd 8,6 części objętościowych stanowi wagowych 1,2936 · 8,6 = 11,1249.

Litr azotu waży 1,2566 *g*, skąd 79,2 części objętościowe stanowią 99,5227 części wagowych.

1 *kg* węgla zawiera 0,6977 *kg* C, z których 0,0137 przechodzi pod ruszty, a spala się 0,684 *kg*.

3 *kg* C dają przy całkowitem spaleniu 11 *kg* CO₂, więc 0,684 *kg* da $\frac{0,684 \cdot 11}{3} = 2,508$ *kg* CO₂, a z równania

wyliczyć możemy ilość wagową powietrza i wolnego azotu, odpowiadającą 2,508 *kg* CO₂ w gazie, co daje 5,219 *kg* powietrza i 6,463 *kg* N.

Spaliny kominowe zawierają wodę:

1) pochodzącą z węgla, w ilości 0,167 na 1 *kg*,

2) z utlenienia wolnego wodoru 0,0272 · 9 = 0,2448,

3) pochodzącą z powietrza, wprowadzonego pod ruszty, ilość której wyliczyć możemy w ten sposób:

Ilość powietrza, które użyto do spalania, wynosi $\frac{6,463 \cdot 100}{77} = 8,394$, w nadmiarze odeszło ze spalinami 5,219.

razem wprowadzono powietrza 13,613 kg, a że wilgotność powietrza wynosiła 0,8, stąd wody w powietrzu było $x : 13,613 = 0,8 : 92,2$; $x = 0,110$; razem więc na 1 kg spalonego węgla przypada wody w spalinach kominowych:

$$0,167 + 0,2448 + 0,11 = 0,5218 \text{ kg H}_2\text{O}.$$

Straty ciepła w spalinach kominowych znajdziemy, odejmując od ciepła, zawartego w tych gazach, ciepło wprowadzone pod ruszty w powietrzu. Ilość ciepła, zawartego w spalinach, znajdziemy, mnożąc wagi tych gazów przez ich ciepłik właściwy gatunkowy i temperaturę; znajdujemy zatem ilość ciepła:

w kwasie węglanym	2,509 . 0,2160 . 200	ciepł.
„ nadmiarze powietrza	5,219 . 0,2375 . 200	„
„ azocie	6,463 . 0,2438 . 200	„
„ parze wodnej	0,522 . 0,4805 . 200	„

Razem $(0,542 + 1,239 + 1,576 + 0,251) 200 = 3,308 . 200 = 721,6$ ciepłostek, a że doprowadzone pod ruszty powietrze zawierało ciepłostek

w powietrzu	13,613 . 0,2375 . 25
„ parze wodnej	0,11 . 0,4805 . 25

$$\text{Razem} = (3,233 + 0,053) 25 = 3,286 . 25 = 82,2 \text{ ciepł.}$$

Straty kominowe wyniosły zatem $721,6 - 82,6 = 639,4$ ciepł.

2) *Obliczenie strat ciepła przez straty węgla w żużlu i popiele.* Na 1 kg węgla było w popiele i żużlu 0,0137 kg C, mnożąc tę ilość przez wartość ciepłikową węgla, to jest przez 8100, otrzymamy stratę ciepła $= 0,0137 \times 8100 = 111,0$ ciepł.

3) *Strata ciepła w porwanej przez parę wodzie.* 1 kg węgla odparował istotnie tylko 8,9787 kg wody, gdyż 1,3% t. j. 0,1183 kg uległo porwaniu. Ponieważ temp. wody w kotle była 155°, zaś wody zasilającej 58°, to strata ciepła równać się będzie $0,1183 (155 - 58) = 11,5$ ciepła.

4) *Obliczenie strat przez ochładzanie się i promieniowanie kotła.* Ogólną ilość ciepła w parze wyprodukowanej znajdziemy z wzoru.

$$\omega = 606,5 + 0,305 t,$$

czyli w naszym wypadku

$\omega = 8,978 [606,5 + 0,305 (155 - 58)] = 5349,5$ ciepł., w paliwie zaś było 6600 ciepł., ogół więc strat wynosi

$$6600 - 5349,5 = 1250,5 \text{ ciepłostek.}$$

Odejmując od straty ogólnej straty, obliczone wyżej pod 1, 2 i 3, otrzymamy straty przez ochładzanie się i promieniowanie, a mianowicie:

$$1250,5 - (639,4 + 111,0 + 11,5) = 488,6 \text{ ciepł.}$$

Zestawienie wyników próbnego palenia. Ze 100 kg spalonego węgla zużytkowaliśmy zatem $\frac{5349 \cdot 100}{6600} = 81,05$ kg, a straciliśmy 18,95%.

Straty poszczególne wynoszą:

w spalinach, ulatujących z komina	$\frac{639,4 \cdot 100}{6600} = 9,69\%$
„ żużlu i popiele	$\frac{111,0 \cdot 100}{6600} = 1,67\%$
„ porwanej wodzie	$\frac{11,5 \cdot 100}{6600} = 0,71\%$
przez ochładzanie i promieniowanie kotła	$\frac{488,6 \cdot 100}{6600} = 7,41\%$
Ogółem straty wynoszą	$\frac{1250,5 \cdot 100}{6600} = 18,95\%$

Tablica wartości różnych gatunków paliwa.

GATUNEK PALIWA	Przybliżony średni skład chemiczny				Przy całkowitem spalaniu		Przy połowicznym spalaniu		Teoretyczne odparowanie z 1 kg opaku	Największe osiągnięte odparowanie		
	Popiołów %	Wody, azotu i innych %	Wolnego wodoru %	Węgla %	Teoretyczna ilość powietrza na 1 kg	Wartość ciepłota w w ciepłota w w	Najwyższa temperatura w palenisku	Wyszukana wartość ciepłota			Teoretyczna odparowanie z 1 kg opaku	Największe osiągnięte odparowanie
Drzewo suche	—	50,0	0,7	50,0	5,0	3850	1140	1,75	2500	1665	6,05	5,09
" z 20% wody	4,0	60,0	0,56	40,0	3,5	3000	1100	1,35	1900	1520	4,70	3,96
Torf suchy	6,0	38,6	1,30	60,0	5,5	4500	1200	1,95	3000	1810	7,06	5,95
" z 20% wody	5,0	50,9	1,00	43,3	4,5	3500	1140	1,55	2250	1665	5,49	4,62
Węgiel kam. śred. dobr. suchy	9,3	26,9	1,90	67,0	4,95	5400	1240	2,3	3600	1955	8,47	7,14
" " " z 20% wody	7,5	41,5	1,50	50,0	4,75	4200	1190	1,8	2800	1810	6,59	5,55
Węgiel kamienny b. dobry.	5,0	4,0	4,0	81,0	8,0	7500	1290	3,15	5200	2115	11,77	9,92
" drzewny	7,0	—	—	93,0	8,0	7450	1280	3,0	4850	2035	11,69	9,86
Koks	15,0	—	—	85,0	7,5	6800	1280	2,8	4400	2035	10,67	9,00
Anthracyt	2,8	3,3	2,4	91,5	8,7	8000	1300	3,35	5450	2135	12,56	10,58

Analizy dokonane przez Centr. Laboratorium Cukrownicze
dla Wydziału Kotłów i Motorów.

Tablica wartości opałowej węgla kamiennych.

№ porządk.	K O P A L N I A	Gatunek	Pierwotna zawartość		Użyteczna wartość opału przy wilgotności pierwotnej	Użyteczna wartość opału węgla suchego
			o/o			
			wody	popiołu		
<i>Węgiel z Zagłębia Dąbrowskiego</i>						
1	Grodziec	gruby	12,67	7,65	5645	6550
2	Karol.	"	12,54	6,32	6164	7122
3	Kazimierz I	"	10,7	5,7	6246	7050
4	Kazimierz III.	"	10,1	3,3	6682	7500
5	Milowice	"	9,61	6,91	6163	6894
6	Renard	"	9,4	4,7	6421	7149
7	Rudolf	"	10,89	6,72	5960	6754
8	Saturn	"	9,4	4,9	6289	6996
1	Czeladź	kostka	13,47	7,54	6026	7045
2	Kazimierz I	"	14,73	6,09	5875	6993
3	Milowice	"	10,27	8,37	6061	6823
4	Reden	"	12,73	8,86	5559	6445
5	Renard	"	10,47	6,78	6190	6984
6	Rudolf	"	11,05	8,76	5841	6633
7	Saturn	"	9,80	8,58	6126	6723
1	Czeladź	orzech I	15,19	9,43	5714	6845
2	Grodziec	"	8,65	6,48	6271	6922
3	Saturn	"	10,54	8,04	6290	7102
1	Czeladź	orzech II	11,45	8,84	5944	6782
2	Grodziec	"	17,19	12,33	5304	6529
3	Milowice	"	11,29	9,99	5961	6797
4	Renard	"	11,09	7,49	5834	6630
5	Saturn	"	6,92	14,57	6009	6495
1	Czeladź	orzech III	12,88	13,24	5535	6442
2	Grodziec	"	12,42	8,63	5955	6864
3	Kazimierz	"	11,72	8,53	6022	6901
4	Paryż	"	16,95	13,58	5001	6145
5	Renard	"	17,02	8,27	5522	6757
1	Czeladź	pospółka	7,86	16,86	5578	6101
2	Feliks	"	8,84	14,82	5537	6605
3	Grodziec	"	7,50	11,24	5831	6349
4	Kazimierz I	"	15,98	11,50	5601	6762
5	Malowice	"	12,32	13,06	5536	6391
6	Paryż	"	6,0	17,17	5430	5813
7	Poręba	"	1,64	11,92	6114	6226
8	Renard	"	13,92	11,01	5547	6527
9	Saturn	"	10,18	13,97	5673	6384

№ porządk.	KOPALNIA	Gatunek	Pierwotna zawartość		Użyteczna wartość opał. przy wilgotności pierwotnej	Użyteczna wartość opał. węgla suchego
			wody	% popiołu		
1	Czeladź	miał	14,26	11,10	5275	6191
2	Grodziec	"	15,25	13,25	5013	6040
3	Kazimierz I	"	15,85	15,31	5232	6343
4	Kazimierz III	"	15,29	14,56	4939	5939
5	Milowice	"	14,58	19,54	4686	5504
6	Nierada	"	20,16	16,30	4289	5500
7	Poręba	"	21,45	15,60	4397	5733
8	Renard	"	16,52	10,67	5410	6599
9	Rudolf	"	8,99	15,58	5409	5993
10	Saturn	"	12,93	19,34	4939	5762
1	Grodziec	grysik	15,04	11,08	5619	6705

Węgiel doniecki

1	Aniński	niesortowany	2,92	10,47	7199	7433
2	Jekatieriniński, stacya Kryniczna	"	1,34	10,66	6951	7051
3	Karpowski, Mandrykino	"	6,26	9,85	6841	7336
4	Noworosyjski, pokł. Aleksandrowski	"	5,44	10,02	6913	7345
5	Noworosyjski, pokł. Smoleninowski	"	4,97	6,55	7461	7851
6	Prochorowski, stacya Czumakowo	"	4,13	8,85	7404	7749
7	Rudczenkowo	"	7,48	10,74	6989	7600
8	Selezinowski, stacya Owragi	"	2,96	9,10	7603	7853
9	Szczerbinowski myty	grysik	5,45	5,37	7403	7865

Węgiel śląski

1	Brandenburg	kostka	2,92	3,57	7366	7605
2	"	orzeczek	5,00	8,88	6824	7215
3	Karolina	gruby	6,13	4,20	6882	7368
4	Concordia	"	4,96	13,86	6533	6904
5	Deutschlandsgrube	"	4,16	11,68	6800	7121
6	Emmagrube	brykiety	9,04	10,01	5881	6520
7	Emanuelsegen	groszek	12,20	5,60	6090	7010
8	Essen	gruby	5,40	7,22	6525	6930
9	Eugenia	"	12,26	9,85	6113	7051
10	Ferdynand	kostka I	7,90	4,94	6637	7258
11	Henzelgrube	orzeczek II	3,46	15,04	6277	6522
12	Hildebrand	pospółka	5,60	8,40	6847	7289

№ porządk.	KOPALNIA	Gatunek	Pierwotna zawartość		Użyteczna wartość opał. przy wilgoci pierwotnej	Użyteczna wartość opał. węgla suchego
			wody	popiołu		
13	Kleofas	groszek	5,85	7,63	6969	7429
14	Matyldengrube	gruby	5,32	5,60	6777	7169
15	Königsgrube	pospółka	5,91	15,65	6177	6603
16	Mönisghütte	groszek	9,79	10,73	5847	6547
17	Luisengrube	pospółka	3,06	6,32	7105	7341

Antracyt

1	Chruszalska	—	4,33	2,99	7748	8124
2	Stefania Szyb	—	4,29	2,53	7775	8149

Koks

1	Monachowo	—	0,93	7,83	7096	7160
2	Egmontschacht	—	0,47	10,86	7082	7118

Drzewo

№ porządk.	G A T U N E K	Zawartość		Użyteczna wartość opał. przy wilgoci pierwotnej	Użyteczna wartość opał. drzewa suchego
		wody	popiołu		
1	Brzozowe	20	0,30	3467	4484
2	Bukowe	20	0,60	3469	4486
3	Dębowe	23	0,60	3348	4527
4	Grabowe	20	0,67	3464	4480
5	Osikowe	30,7	0,48	2775	4274
6	Sosnowe	21	0,76	3651	4781

Chemiczny skład drzewa, jest prawie dla wszystkich gatunków jednakowy, a wartość opałowa drzewa zależy głównie od zawartości wilgoci. Świeże drzewo może zawierać do 50% wilgoci, a po wysuszeniu na powietrzu do 20%.

Torf

Użyteczna wartość opałowa absolutnie suchego torfu waha się od 2200 do 5794 ciepłotek, w zależności od zawartości popiołu i pochodzenia.

Średnie analizy torfu z różnych miejscowości Królestwa i Cesarstwa.

MIEJSCOWOŚĆ	od—do	Zawartość		Użyteczna wartość opał. przy wilgoci pierzwiłej	Użyteczna wartość opał. torfu suchego
		wody	% popiołu		
Gub. Płocka	{ od	15,51	3,63	4816	5794
	{ do	10,63	30,82	2540	2906
„ Warszawska	{ od	8,67	19,05	3846	4227
	{ do	8,03	10,97	4515	4957
„ Siedlecka	{ od	9,81	34,32	3076	3358
	{ do	38,26	8,05	2862	5008
„ Lubelska	{ od	24,14	30,93	2032	2882
	{ do	15,00	9,56	3839	4607
„ Wołyńska	{ od	17,56	14,32	3324	4138
	{ do	19,45	7,61	3657	4657
„ Podolska	{ od	19,16	11,31	3543	4525
	{ do	21,91	8,00	3607	4786
„ Kijowska	—	22,43	20,91	2679	3626
„ Grodzieńska	{ od	14,69	11,02	3734	4475
	{ do	6,31	3,23	4428	4726
„ Witebska	{ od	46,84	10,44	2157	4553
	{ do	46,09	5,33	2569	5551
„ Mińska	—	13,69	14,39	3568	4216
„ Moskiewska	{ od	11,51	45,10	1878	2200
	{ do	15,58	4,49	4680	5623

Budownictwo.

I. Ciężar własny materiałów budowlanych.	Ciężar 1 m ³ w kg
Ziemia i piasek suchy, glina, gruz z piaskiem	1500
Mur z cegły pełnej na wapie lub cemencie .	1600—1800
Mur z cegły trocinowej lub dziurkowanej . .	1000—1200
Mur z piaskowca i wapienia	2400

	Ciężar 1 m ³ w kg
Mur z granitu	2700
Beton stosownie do przymieszki	1800—2200
Beton z wkładami żelaznymi—żelbet	2400
Asfalt ze żwirkiem	2100
Sośnina	650
Dębina	800
Żeliwo - żelazo lane	7250
Żelazo kute lub walcowane	7800

II. Obciążenie użytkowe przy wysokości warstwy 1 m.

	kg/m ²
Zboża, kasza, mąka, len, rzepak, nasiona strączkowe	600 — 850
Kartofle	700
Buraki	580
Cukier mączka	750
Cukier rafinada w głowach, ułożonych w stosy	1200
Kość rafinerska nowa lub w użyciu	900—1200
Nasiona buraczane	350
Siano i słoma	100
Drzewo opałowe	400
Węgiel kamienny	900
Cement	1200

Dla powyższych materiałów w workach przyjmuje się 0,8 powyżej podanego ciężaru.

III. Obciążenie użytkowe podłóg:

	kg/m ²
w mieszkaniach	250
w salach zebrzań	400
w fabrykach, sklepach i schodów w planie	500
w przejazdach i podwórzach	750

Ciężar własny stropów winien być dla każdego przypadku obliczony według powyższych danych.

IV. Naprężenia dopuszczalne materiałów budowlanych.

	kg/cm ²
Żelazo na rozciąganie i gięcie	1000
Żelazo lane „ „	250

	<i>kg/m²</i>
Drut żelazny na rozciąganie i gięcie	1200
Dębina " " "	100
Sośnina " " "	80
Mur z cegły na wapnie na ciśnienie	3—6
Mur z cegły wyborowej „ „	7,5—11
Beton 1 : 2,5 : 5 żwiru lub granitu na ciśnienie	30—40
Beton 1 : 3 : 5 bitej cegły lub kamienia na ciśnienie	14—20
Grunt budowlany gorszy (glinka mokra z piaskiem) do	1,5
Grunt budowlany dobry (gлина sucha, piasek, żwir)	2,5

Wymiary cegieł i murów.

Normalna cegła ma wymiary $27 \times 13 \times 6,5 = 2278 \text{ cm}^3$.
 Cegła ze spoinami, w murze, ma wymiary $28 \times 14 \times 7,8 = 3058 \text{ cm}^3$.

Na 1 m^3 muru idzie 325 cegieł i 0,28 m^3 zaprawy, licząc 5% strat.

Na 1 sążeń sześc. muru idzie 3200 cegieł.

Na 1000 cegieł wychodzi 0,85 m^3 zaprawy, w tem 0,8 m^3 piasku i 0,4 m^3 ciasta wapiennego, na co potrzeba 230 *kg* suchego wapna.

Na mur kamienny wychodzi wapna o $\frac{1}{3}$ więcej.
 1 sąż.³ piasku wystarcza na 12000 cegieł.

Oznacza: *e* — grubość muru, *s* — grubość sklepienia w zworniku, *l* — szerokość budynku, *h* — wysokość ściany, mierzona od dachu.

Mur wolno stojący: z cegły $e = \frac{h}{10}$, z kamienia $e = \frac{h}{8}$

Ściana budynku $e = \frac{l+h}{48} + 0,050 \text{ m}$.

Najlepsza grubość sklepień półkołowych lub eliptycznych w zworniku, średnio obciążonych $s = 0,02 l + 0,16 \text{ m}$, w zworniku nieobciążonych $s = 0,01 l + 0,08 \text{ m}$.

Grubość w oporze = 2 *s*.

Na $\frac{1}{2} m^2$ powierzchni muru potrzeba:

w $\frac{1}{2}$ cegły 13 <i>cm</i> , 46 cegieł i 0,035 m^3 zapr., waga muru 208 <i>kg</i>	
w 1 " 27 " 92 " 0,07 " " " " 432 "	
w $1\frac{1}{2}$ " 41 " 138 " 0,11 " " " " 656 "	

w 2 cegły	55 cm,	184 cegieł	i 0,16 m ³ zapr.,	waga muru	880 kg
w 2 ¹ / ₂ „	70 „	236 „	0,20 „ „ „	„	1120 „
w 3 „	85 „	276 „	0,24 „ „ „	„	1360 „
w 3 ¹ / ₄ „	100 „	322 „	0,28 „ „ „	„	1600 „
w 4 „	115 „	368 „	0,32 „ „ „	„	1840 „

Grubość ścian obciążonych belkowaniem i dachem:

	budynków mieszkalnych	fabrycznych	
IV i III piętro	41 cm	55 cm	} Ściany wewnętrzne o 1/2 cegły cieńsze
II i I „	55 „	70 „	
przyziemie (parter)	70 „	85 „	
podziemie (piwnica)	85 „	100 „	
„	„ w cokóle	100 „	}
„	pod podłogą	115 „	

podeszwa fundamentu według gruntu.

Na 0,3 nad ziemią warstwa izolacyjna od wilgoci. Na wysokości podłogi daje się rolę cegły (na kant) poziomo pod wszystkimi ścianami.

Kolumny. Oznacza: P —obciążenie kolumny w tonnach ($t = 1000 \text{ kg}$), l —wysokość kolumny w m , I —moment bezwładności przekroju, E —współczynnik sprężystości materiału, n —współczynnik bezpieczeństwa, h i b —wysokość i szerokość w przekroju w cm , D, d, D_1 —średnica zewnętrzna, wewnętrzna i średnia kolumny okrągłej, δ —grubość ściany w cm , $D_1 = \frac{D+d}{2} = D - \delta$.

Kolumny obliczają się według wzoru:

$$n P = \pi^2 \frac{I}{l^2} E, \text{ stąd } I = \frac{n P l^2}{\pi^2 E}, \text{ gdzie } P \text{ w } kg \text{ i } l \text{ w } cm.$$

Wstawiając P w tonnach, l w m , $\pi^2 = 10$, otrzymamy:
 dla żelaza kutego: $E = 2000000$, $n = 5,0$ $I = 2,5 Pl^2$
 „ „ lanego: $E = 1000000$, $n = 6,5$ $I = 7,5 Pl^2$
 „ drzewa: $E = 120000$, $n = 12,5$ $I = 105,0 Pl^2$

Dla przekroju kwadratowego $I = \frac{b^4}{12}$, kołowego $I = \frac{D^4}{20}$

„ „ kołowego próżnego $I = \frac{D^4 - d^4}{20} = 0,4 D_1^3 \delta$.

Np. przy obciążeniu $P = 20 t$ i $l = m$, słup drewniany kwadratowy będzie miał grubość $b = 22 \text{ cm}$, słup okrągły $D = 25 \text{ cm}$.

Kolumna z żelaza lanego dla $P=30$ t, $l=4,5$ m i $\delta=2$ cm, wypada:

$$I = 7,5 \times 30 \times 4,5^2 = 0,4 D_1^3 \times 2, \text{ stąd } D_1 = 18 \text{ cm, zatem } D = 20, d = 16 \text{ cm.}$$

Dla większych obciążeń najpraktyczniejsze są kolumny z 2-ch ceowników (żelazo korytkowe) złączonych ze sobą kawałkami blachy w odległościach np. co 80 cm na 3 nity z każdej strony. Momenty bezwładności przekroju kolumny wypadną jednakowo względem osi x i y , gdy ceowniki będą rozsunięte od siebie na $\frac{2}{3} h$. Zwykle jednak odległość między średnikami jest znacznie większa, np. $= 2 b$ lub więcej, w celu możliwości przepuszczenia środkiem belki podciągowej dwuteowej.

Moment bezwładności każdego ceownika oblicza się z wzoru:

$$I_x = 1,25 Pl^2.$$

Np. dla $P=56$ t. $l=7$ m, $I_x = 3430$. Z tabelki ceowników znajdujemy № 24.

Gdy kolumna sięga pod 2-gie piętro, a obciążenie 1-go piętra jest znaczne, można część parterową wzmocnić, wstawiając trzeci ceownik, rozsuwając więcej dwa skrajne.

Belki, obejmujące kolumnę, wspierają się na konsolach, przynitowanych do ceowników, biorąc na 1 t obciążenia konsoli 1.25 cm^2 przekroju nitów.

Lekkie kolumny budują się z 2-ch kątowników, połączonych kawałkami żelaza w obie strony po jednym nicie, w ten sposób, że tworzą kształt krzyża w przekroju. Szerokość kątownika oblicza się z wzoru:

$$b = 2 \sqrt[4]{Pl^2}, \text{ grubość } d = 0,13 b.$$

Np. dla $P=13$ t, $l=5$ m, $b=8,5$, $d=1,1$. Z tabelki kątowników — $90 \times 90 \times 11$ mm.

Rury komunikacyjne nabite betonem, dają kolumny tanie, przy czem sama rura żelazna bez betonu, powinna znosić obciążenie dla $n=2$, wtedy $I=2,5 Pl^2=0,4 D_1^3 \delta$. Np. $P=30$, $l=6$, $\delta=0.45$, $D=18,5$.

Pod kolumny dają się płyty żel.-lane, podlane cementem na fundament, którego przynajmniej 4 górne warstwy cegieł położone są na zaprawie cementowej. Jeżeli bok kwadratu płyty w cm: $B = 11,5 \sqrt{P}$, to ciśnienie na fundament nie przekracza $7,5 \text{ kg/cm}^2$. Aby ciśnienie na grunt

nie przenosiło $2,5 \text{ kg/cm}^2$, bok podszwy fundamentu winien być $1,8 B$.

Belkowanie, Oznacza: P — obciążenie jednostajnie rozłożone, całkowite, g — obciążenie na jednostkę długości, l — rozpiętość belki. $P = gl$, A i B odpory (reakcja, podpór, w punktach A i B , M — moment zgięcia w punkcie C , odległym o x od podpory A , W_x — moment wytrzymałości w przekroju C , k — naprężenie bezpieczne w kg/cm^2 , h i b wysokość i szerokość belki w cm . Suma odporów $A + B =$ sumie wszystkich obciążeń. Odpór B otrzymujemy, kładąc moment $Bl =$ sumie momentów wszystkich obciążeń względem punktu A , czyli sumie iloczynów z wielkości sił obciążających przez ich odległość od A . Dla ciężarów rozłożonych na pewnej długości belki, bierzemy odległości środka ciężkości tego obciążenia od A .

Przekrój niebezpieczny C znajdziemy, dodając kolejno wszystkie obciążenia, począwszy od punktu A , dopóki suma tych obciążeń nie dorówna reakcyi A . Obciążenia ciągle uważamy jako sumę g do punktu C . Jeżeli w C działa siła obciążająca, to z niej bierzemy taką tylko część, która dopełnia sumę do wielkości A , resztę uważamy jako obciążenie pozostałej części belki.

Moment zgięcia w punkcie C będzie $M_{\max} = Ax$.

Belka oblicza się ze wzoru, w którym k i W_x bierzemy z tabelki

$$M_{\max} = k W_x.$$

Gdy belka jest na obu końcach swobodnie podparta, to obciążenie jej siłą P pośrodku równa się obciążeniu siłą $2P$, rozłożonemu jednostajnie na całej długości belki.

Szczególne przypadki:

a. Belka jednostajnie obciążona:

$$1) \text{ podparta w obu końcach } M = \frac{Pl}{8}$$

$$2) \text{ zamurowana w obu końcach } M = \frac{Pl}{12}$$

$$3) \text{ zamurowana tylko jednym końcem, jednoramienna } M = \frac{Pl}{2}$$

b. Belka obciążona pojedynczą siłą w środku:

$$1) \text{ podparta w obu końcach } M = \frac{Pl}{4}$$




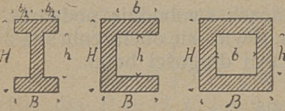
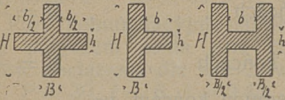
2) zamurowana w obu końcach $M = \frac{Pl}{8}$

3) zamurowana jednym końcem, obciążona na drugim. $M = Pl$

W wypadku belki jednostajnie obciążonej, nie-
sięgającej do ścian budynku, najwyższą wy-
trzymałość otrzymujemy, dając podpory w od-

ległości $\frac{l}{5}$ od końców (ściśle 0,207 l), wtedy $M = \frac{Pl}{47}$

Najbardziej typowe formy przekrojów belek:

№ 1		$J = \frac{h^4}{12}$	$W = \frac{h^3}{6}$
" 2		$J = \frac{bh^3}{12}$	$W = \frac{bh^2}{6}$
" 3		$J = \frac{b}{12} (H^3 - h^3)$	$W = \frac{b(H^3 - h^3)}{6H}$
" 4		$J = \frac{BH^3 - bh^3}{12}$	$W = \frac{BH^3 - bh^3}{12H}$
" 5		$J = \frac{BH^3 + bh^3}{12}$	$W = \frac{BH^3 + bh^3}{12H}$

Belki końcami wpuszczone w ścianę, lub złączone ze sobą na przynitowane nakładki, obliczają się jak swobodnie podparte, wzór α 1 lub b 1. Podciągi drewniane oparte na mocnych głowicach (kapitelach) kolumn, mogą być uważane

za belki końcami zamurwane, wzór a 2 lub b 2. Głowice drewniane na słupach dają przykład belki jednym końcem zamurwanej w każdym ramieniu, wzór a 3 lub b 3.

Dla belek drewnianych przyjmuje się $\frac{b}{h} = \frac{5}{7}$.

Belki lub podłogi, jako płyty dźwigające, żelazno - betonowe, obliczają się podwójnie: raz jako belka betonowa według profilu № 2, przyjmując z góry dość znaczną szerokość b , oraz przypuszczając, że wytrzymałość betonu na rozciąganie jest taka sama, jak na ściskanie, otrzymamy z rachunku wartość na h , z czego zatrzymujemy tylko górną połowę. Następnie obliczamy belkę żelazną, według profilu № 3, na całkowite obciążenie, przyjmując dość znaczną

wysokość H , oraz grubość żelaza, z czego oznaczamy $\frac{H^3 - h^3}{H}$

i ze wzoru obliczamy wartość b . Bierzemy tyle prętów żelaznych, aby suma ich przekrojów była $= b \frac{H - h}{2}$ i, nie

biorąc zupełnie pod uwagę wytrzymałości betonu na rozciąganie, formujemy dolną część belki w ten sposób, aby każdy pręt był otoczony betonem na 3 - 5 cm. Belka otrzymuje kształt litery T, w której naprężenia na rozciąganie bierze całkowicie na siebie żelazo (przy $k = 1000$), na ściskanie zaś beton (przy $k = 30$).

Górna część belki rozszerza się zwykle w płytę, łączącą ją z belką następującą, płyta ma u spodu kratkę z drutów żelaznych i oblicza się jak belka prostokątna na powyższych zasadach.

Tak dla belki, jak płyty, daje się zwykle stosować wzór a 2, belki w obu końcach zamurwanej.

Przy użyciu belek żelaznych, płyty podłogowe mogą być z wielką korzyścią wykonane jako płaskie sklepienie Kleina z cegieł wybranych i cienkich płaskowników żelaznych (20×1 mm), zapuszczonych w dolne części spodu na zaprawę cementową. Pod końce belek żelaznych w ścianach podkładają się płyty żelazne.

Profile belek normalnych walcowanych rosyjskich.
Oznacza: F — profil (przekrój) w cm^2 , g — waga kg/m , W_x i W_y — momenty wytrzymałości względem osi poziomej i pionowej, I_x — moment bezwładności, h — wysokość belki

w *cm* stanowi jej №, *b*—szerokość pasa w *cm*, *d*—grubość śródnika w *mm*, *t*—grubość pasa w *mm*.

$$F = 1,274 g, \quad g = 0,785 F, \quad I_x = W_x \frac{h}{2}.$$

<i>Dwuteowniki</i>	<i>Ceowniki</i>	<i>Kątowniki</i>
<i>b</i> = 0,32 <i>h</i> + 2,5 <i>cm</i> <i>d</i> = 0,3 <i>h</i> + 1,5 <i>mm</i> <i>t</i> = 1,4 <i>d</i>	<i>b</i> = 0,25 <i>h</i> + 2,5 <i>cm</i> <i>d</i> = 0,25 <i>h</i> + 3,5 <i>mm</i> <i>t</i> = 1,5 <i>d</i>	<i>b</i> szerok. ramienia <i>d</i> grubość średnia <i>R</i> zaokr.wewn. = $\frac{d}{2}$

№	w centymetrach			№	w centymetrach					w milimetrach			
	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>g</i> kg/m		<i>W_x</i>	<i>h</i>	<i>b</i>	<i>g</i> kg/m	<i>I_x</i>	<i>W_x</i>	<i>W_y</i>	<i>b</i>	<i>d</i>
10	5,7	8,659	36,1	10	5,0	10,93	213,2	42,6	8,86		35	5	2,57
12	6,3	11,257	55,7	12	5,5	13,55	317,6	61,9	11,6		40	6	3,52
14	7,0	14,193	81,3	14	6,0	16,42	624	89,2	15,3		45	6	4,00
16	7,6	17,474	113,6	16	6,5	18,56	954	119,2	19,2		50	7	5,15
18	8,2	21,093	153,4	18	7,0	22,97	1433	159,2	24,2		55	8	6,46
20	8,9	25,049	201	20	7,5	26,64	2018	202	29		60	8	7,09
22	9,5	29,343	258	22	8,0	30,57	2831	257	36		65	8	7,72
24	10,2	33,983	325	24	8,5	34,76	3773	314	42		70	9	9,32
26	10,8	38,960	403	26	9,0	39,21	5045	388	51		75	10	11,08
28	11,4	44,274	491	28	9,5	43,93	6472	462	59		80	10	11,86
30	12,1	49,934	592	30	10,0	48,91	8361	557	69		90	11	14,69
32	12,7	55,931	706								100	12	17,86
34	13,4	62,266	833								120	14	24,98
36	14,0	68,939	975								140	14	29,40
38	14,6	75,956	1132										
40	15,3	83,312	1304										

Belki do 8,5 m (28 stóp)
mieszczą się na wagonie, dłuższe mogą być sprowadzane przy ogólnym ładunku dwuwagonowym, inaczej koszt przewozu niepomierne wzrastają.

Dachy. Praktyczne pokrycie dachu dla fabryki cukru, odpowiadające w znacznym stopniu warunkom: trwałości, ciepła, bezpieczeństwa od ognia i tanioci, jest następujące: Do kawałków kątowników, przynitowanych co 1 m do krokwi

wiązarów dachowych, oddalonych od siebie co 4,5 m, zamiast belek płatwowych, przykręcają się kilkoma śrubami deski na kant, zachodzące za siebie, wymiarów $5 \times 26, 5 \times 495$ cm, na wierzchu pokrycie z szalówek, wołtoku smołowca № IV, wreszcie blachy ocynkowanej 10-funtowej, pod deskami płatwowymi podszycie z szalówek heblowanych na zakrój. Wszystkie części drewnne przed umocowaniem należy pociągnąć raz szkłem wodnym, na pół rozwodnionem, a po wyschnięciu powtórnie szkłem wodnym gęstem (36 Bè). Podszycie zaś prócz tego szkłem wodnym z bielą cynkową, biorąc na dwa wiadra szkła 1 wiadro ciepłej wody, lub też dwukrotnie farbą azbestową na czyste drzewo. Nazewnątrż żadnych wystających okapów, końce krótkich krokiewek, od najniższej płatwy, wpuszczone w mur i zakryte gzymsem. Rynny nie podwieszane, lecz leżące na dachu, ze spadkami.

Wiązary dachowe, najlżejsze, system Polonceau, z potrójnem podpięciem, z latarnią na wierzchu, połączone wiatrownicami, zabezpieczającemi od wywrócenia zarówno przy montażu, jak i na wypadek pożaru. Wiązary oparte na poduszkach żeliwnych, z tych jedna z rolkami.

Waga wiązarów żelaznych na 1 m ² planu . . .	17 — 20	kg
„ pokrycia jak wyżej	40	„
Obciążenie przez śnieg i parcie wiatru	100	„
Ogółem ciężar dachu na 1 m ³ rzutu poziomego	160	„
Dachówka cementowo-piaskowa na 1 m ² kryćby waży	33	„
Dach kryty dachówką na 1 m ² planu (bez śniegu i wiatru) waży	100	„
Dach kryty smołowcem na deskach 3,2 cm grubych waży	40	„
Dach kryty blachą na deskach 2,5 cm grubych waży	40	„

Dachy drugorzędnych budynków, jak magazyny i t. p. aż do 17 m rozpiętości, mogą mieć wiązary systemu Polonceau z pojedynczem podpięciem i krokwie drewniane z dwóch części, pręty zaś rozciągane z żelaza okrągłego.

Wysokość dachu dla słomy i trzciny	$\frac{1}{2}$	rozpiętości
„ „ „ dachówki	$\frac{5}{12} - \frac{1}{2}$	„
„ „ „ szyfru	$\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$	„
„ „ „ blachy	$\frac{1}{6} - \frac{1}{5}$	„
„ „ „ smołowca	$\frac{1}{12} - \frac{1}{6}$	„

Schody. Wymiary stopni powinny odpowiadać warunkom:
Szerokość + 2 razy wysokość = 63 cm.

w granicach $33 \times 15 \text{ cm}$ do $23 \times 20 \text{ cm}$. Szerokość schodów głównych $1,8 - 2 \text{ m}$, bocznych $0,8 - 1,2 \text{ m}$. Schody kręcone, wysokość stopni 19 cm przy 12 stopniach na obwodzie koła w planie. Poręcze fabryczne — słupki żelazne lane 1 m wysokie, w odległości $1 - 1,25 \text{ m}$, z przeciągniętymi 3-ma prętami żelaznymi, górny $3,2 \text{ cm}$ i dwa dolne $2,2 \text{ cm}$ średnicy.

Okna. Ramy okienne z żelaza fasonowego, na 1 m^2 pow. ważą $27,5 \text{ kg}$. Szyby $25 \times 37 \text{ cm}$. Szerokość okien fabrycznych na 7 szyb, $1,8 \text{ m}$.

Elektrotechnika.

WIELKOŚCI i JEDNOSTKI ELEKTROMAGNETYCZNE.

Prąd stały¹⁾.

Pole magnetyczne. Przestrzeń, w której działają siły magnetyczne, nazywamy *polem magnetycznym*. Siłą magnetyczną nazywamy taką siłę, która działa na biegun magnesu. W pewnym miejscu określonego magnetycznego pola mogą na biegun magnesu działać siły rozmaitej wielkości, zależnie od własności samego bieguna; tę własność zwiemy *masą bieguna* i rozważamy jako wielkość; do mierzenia tej wielkości służy jednostka bieguna magnetycznego, która określa się jako masa jednego z dwóch równych sobie biegunów, odpychających się z siłą równą jednej dynie²⁾, jeżeli odległość pomiędzy biegunami jest 1 cm .

Ten sam biegun magnetyczny w różnych polach magnetycznych podlega działaniu rozmaitych sił, zależnie od własności samego pola; własność tę zwiemy *natężeniem* pola magnetycznego. Jednostką miary tego natężenia służy natężenie takiego pola, które na jednostkę bieguna magnetycznego działa z siłą jednej dyny.

Siła prądu elektrycznego. Zjawisko pola magnetycznego dostrzegamy zawsze wokoło przewodnika z prądem

¹⁾ Prof. J. D. Everett. Jednostki i stałe fizyczne. Tłumacz. J. J. Boguski.

²⁾ Jednostka siły dyna jest to taka siła, która udziela masie materialnej równej 1 g przyspieszenie centymetr na sekundę.

elektrycznym. Natężenie pola magnetycznego jest zależne od własności prądu elektrycznego, tę własność zwiemy *siłą prądu*. Miarą siły prądu jest jednostka *amper* równa 0,1 siły takiego prądu, który przepływając po przewodniku zgiętym w kształcie okręgu o promieniu równym 1 cm wywołuje w środku okręgu pole o natężeniu równem $2 \times 3,14... = 6,28...$ jednostek, wyżej wskazanych.

Ilość elektryczności. Jeżeli w przeciągu pewnego okresu czasu po przewodniku przepływa prąd elektryczny siły stałej, to, mnożąc wielkość siły prądu przez czas, w ciągu którego prąd przepływał, otrzymujemy iloczyn zwany *ilością elektryczności*. Mierzmy tę wielkość za pomocą jednostki, zwanej *kulonem* i określającej się jako ta ilość elektryczności, którą otrzymujemy, mnożąc siłę prądu 1 amper przez 1 sekundę. Wogóle iloczyn siły prądu przez czas możemy sobie wyobrażać, jako pewną ilość elektryczności, rzeczywiście przepływającej w pewnym kierunku przez przewodnik w ciągu danego czasu i przy danej stałej sile prądu.

Napięcie elektryczne. Prąd elektryczny pracuje w odpowiednich warunkach tak, jak para w maszynie parowej, lub woda w turbinie; przechodząc przez przewodniki nagrzewa je, t. j. wytwarza ciepło, które uważamy za rodzaj pracy (energii), słowem, prąd elektryczny może wytwarzać pracę. Doświadczenie wskazuje, że ilość pracy, otrzymanej z prądu elektrycznego, jest przedewszystkiem zależna od jego siły; jednak nieraz daje się zauważyć, że prądy tej samej siły wytwarzają rozmaitą ilość pracy w ciągu tego samego czasu; przyczyną tego zjawiska jest rozmaite *napięcie elektryczne*, pod wpływem którego płynie prąd. Napięcie elektryczne jest wielkością, którą mierzymy jednostką, zwaną *woltem*. Określamy tę jednostkę jako napięcie elektryczne, pod wpływem którego prąd siły 1 amper w ciągu jednej sekundy daje pracę równą jednemu *dżaulowi* (por. dalej).

Praca prądu elektrycznego jest zależna od trzech czynników: siły prądu, napięcia i czasu; zwiększenie każdej z tych wielkości powiększa pracę tylekrotnie, ile razy była zwiększona którakolwiek z powyższych wielkości, słowem, praca jest w stosunku prostej proporcjonalności do siły prądu, napięcia i czasu, algebraicznie zależność ta wyraża się

przez wzór pracy; oznaczenia: ilość pracy — A , siła prądu — i , napięcie — e , czas — t :

$$A = e i t.$$

Wyrażając A , e , i , t liczbami, używamy jednostek powyżej wskazanych, mianowicie: dżaul, wolt, amper i sekundę.

W praktyce często stosują się jednostki pracy inne: watgodzina i kilowatgodzina, które otrzymują się przez przyjęcie za jednostkę czasu 1 godzinę. 1 watgodzina = 3600 dżauli.

1 dżaul równa się 10^7 ergów¹⁾. Jednostka pracy mechanicznej, używana powszechnie — kilogramometr zawiera $981 \cdot 1000 \cdot 100 = 98100000$ ergów = 8,81 dżauli. Ciepłą jednostką pracy, czyli ilości ciepła jest kilogramkalorya (duża ciepłostka), która zawiera 427 kilogramometrów = $427 \cdot 98100000$ ergów = 4189 dżauli = 1,16 watgodzin.

Sprawność prądu elektrycznego zależy tylko od dwóch czynników: siły prądu i napięcia i wyraża się przez iloczyn tych wielkości. Sprawność (oznaczenie W) jako stosunek pracy do czasu, w ciągu którego ta praca została wykonana, wyraża się jak następuje:

$$W = \frac{A}{t} = e \cdot i.$$

Jednostkę sprawności posiada prąd wytwarzający 1 dżaul pracy w ciągu sekundy. Taka jednostka sprawności nazywa się *wat*. Prąd o jednostce sprawności można określić jeszcze inaczej, jako prąd, którego siła jest równa 1 amperowi przy napięciu 1 wolta.

Zależność pomiędzy watem a jednostką, używaną zwykle w technice — koniem parowym, określa się na zasadzie związku, jaki istnieje z jednej strony pomiędzy jednostką podstawową, absolutną sprawności — ergiem na sekundę i watem i z drugiej pomiędzy ergiem na sekundę i koniem parowym. Wiadomo jest, że 1 wat równa się 10^7 ergom na sekundę, koń zaś parowy równa się $79 \cdot 981 \cdot 100000$ ergom na sekundę, stąd 1 koń parowy zawiera:

$$\frac{75 \times 981 \times 100000}{10^7} = 736 \text{ watów.}$$

¹⁾ Erg, absolutna jednostka pracy, jest to praca, wykonywana przez siłę równą jednej dynie przy przesuwaniu się punktu, w którym ta siła działa, na długość 1 *cm* w kierunku siły.

Opór elektryczny. Siła prądu elektrycznego przy danym napięciu zależy od własności przewodnika, po którym prąd płynie. Jeżeli weźmiemy np. kawałek drutu miedzianego i puścimy po tym drucie prąd elektryczny, siły i amperów przy napięciu na końcach tego drutu e woltów, to powiadamy, że przewodnik stawia *opór* (oznaczenie r) dla przejścia prądu; wielkość tego oporu określa się jako iloraz:

$$\frac{e}{i} = r \text{ (prawo Oma).}$$

Za jednostkę do mierzenia oporu służy *om*; określamy go jako opór takiego przewodnika, po którym płynie prąd siły 1 ampera przy napięciu na końcach przewodnika 1 wolt.

Prąd zmienny.

Prądami zmiennymi w elektrotechnice nazywamy takie prądy, które około 100 razy na sekundę zmieniają swój kierunek; siła prądu wzrasta stopniowo do pewnej największości, potem maleje do zera, następnie prąd zmienia swój kierunek na odwrotny i znów siła jego stopniowo wzrasta w tym nowym kierunku do największości, a potem znowu maleje do zera i t. d.

Siła prądu i napięcie. Przy prądach zmiennych mamy do czynienia z temi samemi wielkościami, co i przy prądach stałych; te same jednostki służą do mierzenia tych wielkości. Ze względu jednak na ciągłą ich zmienność należy bliżej określić, o jakich wielkościach przy prądach zmiennych mówimy. W praktyce mamy zwykle do czynienia z pierwiastkami kwadratowymi ze średnich z kwadratów chwilowych znaczeń wielkości. Tak np. jeżeli mówimy o sile zmiennego prądu 5 amperów, to znaczy, że jeżeli weźmiemy średnią z podniesionych do kwadratu wielkości siły prądu w szeregu chwil, wybranych możliwie częściej w ciągu np. sekundy, i wyciągniemy z tej przeciętnej pierwiastek kwadratowy, to otrzymamy 5. Podobne pojęcie stosuje się i do napięcia prądu zmiennego.

Tak pojętą wielkość siły i napięcia prądu zmiennego nazywamy zwykle wielkością *sprawną* lub *czynną*.

Sprawność prądu zmiennego określamy jako sprawność średnią w ciągu okresu czasu równego lub większego od tego, który upływa od chwili jednej największości do następnej w tym samym kierunku. Znając czynne wielko-

ści siły napięcia prądu zmiennego według poprzedniego określenia, możemy znaleźć sprawność prądu zmiennego podobnie jak w prądzie stałym, mnożąc napięcie przez siłę prądu:

$$w = e \cdot i.$$

w oznacza sprawność, e — napięcie czynne, i — siłę prądu czynną.

Takie określenie sprawności jest jednakże prawdziwe tylko w jednym wypadku, kiedy siła prądu i napięcie jednocześnie osiągają największości w tym samym kierunku; dla określenia tej zgodności prądu z napięciem używamy wyrażenia: prąd i napięcie są w fazie, lub też: fazy napięcia i prądu są jednakowe.

Jeżeli prąd osiąga w pewnym kierunku największość w innym czasie niż napięcie, to powiadamy, że ma miejsce różnica faz prądu i napięcia. Na sprawność prądu ma różnica faz wpływ taki, że ze zwiększeniem się tej różnicy zmniejsza się sprawność prądu. Tak, że:

$$w = e \cdot i \cdot k,$$

k oznacza współczynnik zależny od różnicy faz, w praktyce k waha się od 1 do 0,2.

Praca prądu zmiennego określa się zupełnie tak samo, jak przy prądzie stałym. Praca jest to iloczyn sprawności i czasu, o ile w ciągu jego sprawność jest stałą.

Opór. Co się tyczy oporu, który mają przewodniki względem prądu zmiennego, to składa się on z kilku czynników: zwykłego oporu, jaki przewodnik ma dla prądu stałego (tak zwanego omicznego) oporu, z powodu samoindukcyi i z powodu pojemności.

Samoindukcją nazywamy zjawisko, polegające na tem, że pole magnetyczne wokół przewodnika z prądem zmiennym jest zmienne i wywołuje w przewodniku siłę, tak zwaną elektrobodźczą, która przeciwdziała przechodzeniu prądu.

Pojemnością nazywamy własność przewodników elektrycznych, wskutek której pewna ilość elektryczności musi wejść na przewodnik zanim zostanie osiągnięte pewne napięcie. Często ten lub ów czynnik działa słabo i wtedy można go wobec innych pominąć. Najczęściej w praktyce mamy do czynienia z przewodnikami posiadającymi znaczny opór omiczny i samoindukcję, pojemność zaś bardzo małą.

Dynamo - maszyny albo prądnice.

Dynamo maszynami nazywamy przyrządy, przetwarzające energię mechaniczną w elektryczną.

W przyrządach tych albo przewodniki poruszają się w polu magnetycznym, albo my wywołujemy wokoło przewodników zmienne pole magnetyczne przez poruszanie elektromagnesów lub kawałków żelaza; w tych warunkach powstaje w przewodniku siła elektrobodźcza, która wywołuje prąd elektryczny.

Dynamo-maszyny bywają prądu stałego i prądu zmiennego, jedno- i wielofazowego.

Dynamo - maszyny prądu stałego budują normalnie na napięcia 115 i 230 wolt, przy sile prądu zależnej od sprawności, jeżeli W — sprawność dynamo, e — napięcie na biegunach, i - siła prądu, to

$$W = e \cdot i$$

$$\text{stąd } i = \frac{W}{e}.$$

Do oświetlenia zwykle używają dynamo - maszyny bocznikowe, w których zwoje elektromagnesów są połączone równoległe (w odgałęzieniu) do twornika dynamo (twornikiem nazywamy tę część dynamo, gdzie są umieszczone przewodniki, w których powstaje siła elektrobodźcza).

Co do liczby obrotów dynamo, to są one budowane zwykle dwóch typów: z małą liczbą obrotów na minutę do bezpośredniego połączenia z prowadzącymi je silnicami, lub też z dużą do napędu pasowego. Dynamo z małą liczbą obrotów przy tej samej sprawności są droższe od maszyn z większą.

Sprawność silnicy, poruszającej dynamo, lub wogóle sprawność, którą należy dostarczyć osi dynamo-maszyny, by otrzymać sprawność prądu elektrycznego W — watów oblicza się według wzoru

$$W' = \frac{W}{K \cdot 736}.$$

K oznacza współczynnik wydajności dynamo, który się waha od 75% do 94%, stosownie do sprawności od 5 do 500 kilowatów. W' — sprawność dostarczona dynamomaszynie wyrażona w koniach parowych.

Silnica powinna posiadać dobry regulator i odpowiednie koło rozpedowe, które zabezpieczyłoby taką równomierność ruchu, aby szybkość obrotu nie wahała się więcej, niż na 2 do 3%.

Przy rewidowaniu dynamomaszyny należy zwrócić uwagę na łożyska, by się nie grzały nadmiernie, na twornik i zwoje elektromagnesów, by temperatura ich po ośmiodzinnej pracy, przy całkowitem obciążeniu, nie była wyższa ponad temperaturę otaczającego powietrza więcej, niż na 40 do 50°. Kolektor powinien być czysty, równy i dokładnie okrągły, szczotki o tyle naciśnięte, by tworzyły dobry kontakt z kolektorem, lecz go nie niszczyły. Przy odpowiedniemu położeniu szczotek na kolektorze nie powinny się zjawiać pod nimi iskry, nawet przy największym obciążeniu dynamo. Regulator opornikowy powinien umożliwiać utrzymanie stałego napięcia na biegunach maszyny przy zmianie obciążenia od zera do największego.

Liczba obrotów dynamomaszyny powinna być normalna według przepisów fabryki; zwiększona ponad normę liczba obrotów wywołuje przy normalnem obciążeniu nadmierne nagrzewanie się twornika, zmniejszona zaś — nagrzewanie się elektromagnesów.

Przeciążać dynamomaszyny, t. j. brać z nich prąd silniejszy ponad przepisaną normę można, zależnie od konstrukcyi maszyny od kilku do 25%, zwracając przedewszystkiem uwagę na to, by dynamomaszyna nie rozgrzała się do temperatury, przy której może być uszkodzona izolacya przewodników twornika i elektromagnesów.

Przy przenoszeniu energii mechanicznej za pomocą elektryczności używają się zwykle dynamo o napięciu 115 do 550 i wyjątkowo więcej woltów,

Dynamomaszyny prądu zmiennego budowane są albo jednofazowe albo najczęściej trójfazowe. Jednofazowe są te maszyny, od których prąd rozprowadza się za pomocą dwóch przewodników i w obu tych przewodnikach płynie prąd o jednakowej sile, jednakowej ilości zmian na sekundę i w tym samym czasie osiąga największość. Dynamo trójfazowe daje prąd zmienny potrójny, właściwie trzy prądy zmienne, które zwykle rozprowadzają się za pomocą trzech, a czasem czterech przewodników; w tym ostatnim razie trzy z tych przewodników są główne, a jeden zero-owy, często cieńszy od głównych. Prądy, płynące po wy-

żej wskazanych trzech przewodnikach, różnią się pomiędzy sobą tem, że niejednocześnie osiągają największość, t. j. między tymi prądami jest różnica faz. Dynamomaszyny prądu zmiennego jednofazowego znajdują zastosowanie przy oświetleniu znacznych przestrzeni i nieznacznej ilości motorów elektrycznych, zasilanych od dynamomaszyny, dającej prąd dla oświetlenia, jeżeli zaś w instalacyi przeważają motory, to zwykle stosuje się dynamomaszyny prądu trójfazowego. Dynamomaszyny prądu trójfazowego stosowane w cukrowniach posiadają napięcia najczęściej 230 lub też 525 wolt, w wypadkach zaś kiedy należy przenosić energię na znaczniejsze odległości, stosowane są wyższe napięcia. Siła prądu zmiennego zależy od sprawności i określa się przez wzór:

$$W = e \cdot i \cdot k, \quad \text{stąd: } i = \frac{W}{e \cdot k}.$$

i — oznacza siłę prądu, W — sprawność, e — napięcie, k — współczynnik zależny od różnicy faz prądu i napięcia (patrz wyżej o prądzie zmiennym). Ten wzór stosuje się tylko do dynamomaszyn jednofazowych; przy maszynach trójfazowych sprawność dynamo wyraża się wzorem następującym:

$$W = \sqrt{3} \cdot e \cdot i \cdot k,$$

W — oznacza całą sprawność dynamo, e — napięcie pomiędzy każdymi dwoma przewodnikami, za wyjątkiem zerowego, i — siła prądu w każdym z przewodników, za wyjątkiem zerowego, k — współczynnik, jak wyżej.

Z powyższego wzoru wypada:

$$i = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot e \cdot k}$$

Zwoje elektromagnesów dynamomaszyny prądu zmiennego, są zasilane przez oddzielne małe dynamomaszyny prądu stałego, połączone mechanicznie z dynamo prądu zmiennego, lub też wprawiane w ruch oddzielnie.

Dynamo prądu zmiennego budują na większą i mniejszą liczbę obrotów; w cukrowniach, posiadających częściowy napęd elektryczny, stosują się dynamo, napędzane pasami lub linami z liczbą obrotów 1000, 750 lub też 500 na minutę, przy większych zaś instalacyach bezpośrednio łączone z silnicami; osadzone na wale silnicy wielobiegowy ele-

ktromagnes takiej dynamo odgrywa jednocześnie rolę koła rozpędowego; najczęściej stosowana liczba obrotów w tych wypadkach 107, 125 albo 150 na minutę; szybciej chodzące dynamo są naogół tańsze od wolnochojących, przy porównaniu jednak kosztów dynamo pasowych ze zbudowaniem do bezpośredniego połączenia należy uwzględnić koszt pasów, pędni i koła rozpędowego; ponieważ ustawiając dynamo bezpośrednio na wale, unika się strat energii na ślizganie się pasów, obsługa staje się łatwiejszą, zyskuje się na miejscu i wyglądzie, przeto bezpośrednie łączenie w większości wypadków przy sprawnościach powyżej 150 kilowat było racjonalniejsze.

Oprócz dwóch powyżej opisanych typów dynamomaszyn, w ostatnich czasach zaczynają w cukrowniach wchodzić w użycie dynamomaszyny szybkochojące do bezpośredniego połączenia z turbinami parowymi budowane na 3000 obrotów na minutę.

Sprawność mechaniczna w koniach parowych, pochłaniana przez dynamomaszynę, określa się według wzoru:

$$W' = \frac{W}{K \cdot 736}.$$

W' — sprawność pochłaniana przez dynamo w koniach; W — sprawność elektryczna w watach, otrzymywana z dynamo; K — współczynnik wydajności dynamomaszyny, który się waha w tych samych granicach, co i w maszynach prądu stałego. Równomierność biegu silnicy, obracającej dynamo, powinna być jeszcze znaczniejsza, niż przy dynamo prądu stałego, szczególnie jeżeli na stacyi ma pracować jednocześnie kilka maszyn, połączonych z siecią.

Rewidując dynamo prądu zmiennego, należy stosować się do przepisów, wskazanych przy omawianiu dynamo prądu stałego.

Prąd zmienny wogóle posiada bardzo cenną zaletę, dla której znalazł szerokie zastosowanie w cukrownictwie, mianowicie bardzo proste i trwałe w użyciu urządzenie motorów i łatwość ich obsługi; do oświetlenia szczególnie przy zastosowaniu lamp łukowych lepiej nadaje się prąd stały i dlatego też w cukrowniach posiadających instalację przeznaczonej energii i oświetlenia często stosuje się obydwa rodzaje prądu, mianowicie do zasilania motorów prąd trójfazowy, a do światła stały.

Akumulatory.

Akumulatorami nazywamy przyrządy, które pochłaniają energię elektryczną, a przetworzywszy ją na chemiczną, przechowują w tym stanie i następnie w odpowiednich warunkach oddają pochłoniętą energię znowu w postaci elektrycznej.

Zwykle akumulatory składają się z naczyń szklanych lub drewnianych i płyt ołowianych po części utlenionych, które są pogrążone w roztwór kwasu siarczanego o ciężarze gatunkowym: 1,17 do 1,2, co odpowiada od 20° do 24° według skali Beaumego.

Płyty cieńsze, znajdujące się w większej liczbie, połączone z sobą, tworzą biegun ujemny, płyty umieszczone pomiędzy pierwszymi i połączone też razem, tworzą biegun dodatni. W jednym naczyniu zwykle jest jedno ogniwo, t. j. jedna grupa płyt ujemnych i jedna dodatnich. Ogniwa łączą się pomiędzy sobą w szereg w liczbie zależnej od napięcia, jakie ma dawać bateria. Ponieważ napięcie na biegunach jednego ogniwa waha się w granicach: 1,85 (przy końcu wyładowywania) do 2,7 (przy końcu ładowania) wolt, to liczbę ogniw w baterii należy obliczać według wzoru:

$$n = \frac{e}{1,85}$$

n — liczba ogniw w baterii, e — napięcie w sieci.

Dla otrzymania stałego napięcia w sieci przy zmiennem napięciu na biegunach ogniw służą przyrządy, zwane ładownicami i umożliwiające łączenie z siecią rozmaitej liczby ogniw, odpowiednio do stanu wyładowania ich.

Oprócz liczby ogniw dla określenia wielkości baterii, należy wskazać jeszcze liczbę i wielkość płyt w każdym ogniwie; określa się to przez pojemność baterii lub ogniwa, t. j. liczbę amper-godzin (siła prądu pomnożona przez liczbę godzin, w ciągu których ten prąd płynął), którą ogniwo dać może.

Bateria np. o pojemności 120 amper-godzin jest taka, która w ciągu 3 godzin może dawać prąd siły 40 A , lub w ciągu 10 godzin prąd siły 12 A . (Przy słabszych prądach bateria zwykle daje nieco więcej amper-godzin, niż przy silniejszych).

Spółczynnikiem wydajności baterji zowiemy stosunek energii, wydanej przez baterję do pochłoniętej, dla zwykle używanych i prawidłowo obsługiwanych baterji stosunek ten równa się 75⁰/₀ do 80⁰/₀. Warunki trwałości baterji i prawidłowego działania są:

1. ładowanie w miarę, ani zamało, ani za dużo, prądem normalnym według przepisów fabryki;
2. nieprzekraczanie granicy najwyższej siły prądu przy wyładowywaniu;
3. unikanie utrzymywania baterji w stanie wyładowanym przez czas dłuższy;
4. utrzymywanie odpowiedniej ilości i gęstości kwasu, według przepisów fabryki;
5. zapobieganie tworzeniu się krótkich połączeń wewnątrz naczyń, pomiędzy płytami różnych biegunów.

Transformatory i przetwornice.

Do przetwarzania energii elektrycznej w postaci prądu stałego w energię elektryczną w postaci prądu zmiennego, lub odwrotnie, służą przyrządy zwane przetwornicami; składają się one zwykle z dwóch maszyn, połączonych mechanicznie, mianowicie motoru elektrycznego, otrzymującego prąd przetwarzany i dynamomaszyny, wytwarzającej prąd taki, jaki chcemy otrzymać.

Podobneż urządzenie stosuje się, jeżeli wypada przetwarzać prąd stały o pewnem napięciu w prąd stały o napięciu innem.

Do przetwarzania prądu zmiennego pewnego napięcia w takiż prąd o napięciu innem, stosują się przyrządy, zwane transformatorami i składające się z rdzenia żelaznego, owiniętego dwoma niezależnymi od siebie zwojami drutu, w jeden zwój wprowadzamy prąd przetwarzany, z drugiego otrzymujemy przetworzony — cały przyrząd jest nieruchomy.

Wielkość przetwornic i transformatorów określa się sprawnością prądu, który mamy z nich otrzymać; budowa jest uwarunkowana rodzajem prądów: wprowadzanego i odprowadzanego i ich napięciem.

W przetwornicach i transformatorach część energii traci się, tak, że otrzymujemy tylko część energii doprowadzonej do przetwornicy lub transformatora i współczynnik wydajności

$$K = \frac{W'}{W}.$$

W' — energia otrzymana, W — energia doprowadzona, K — dla przetwornic, przy sprawności ich od 5 kilowatów do 100 kilowatów, równa się:

0,56 do 0,80;

K — dla transformatorów przy sprawności: od 0,5 do 500 kilowatów, równa się:

0,89 do 0,98.

Motory, czyli silnice elektryczne.

Są to przyrządy, przetwarzające energię elektryczną w mechaniczną. Działanie silnic polega na tem, że ruchome przewodniki z prądem, znajdujące się w pewnym położeniu w polu magnetycznym, podlegają działaniu siły, która wprawia je w ruch.

Przewodniki są umocowane na walcu żelaznym, osadzonym na osi; pod wpływem odpowiednio skierowanej siły, działającej na przewodniki, oś zostaje wprawiona w ruch, który można przenieść na inne maszyny. Każda dynamo-maszyna może służyć jako silnica.

Silnice prądu stałego.

Silnice prądu stałego budują dla sprawności od dziesiątych części konia parowego do setek koni. Co do liczby obrotów na minutę, to zależna jest ona przede-wszystkiem od wielkości silnicy.

Sprawność w koniach parowych:

1 — 6 — 12 — 20 — 50 — 100.

Liczba obrotów na minutę:

1700 — 1500 — 1200 — 850 — 750 — 600.

W powyższej tabliczce są podane liczby obrotów normalne; budują motory i na liczbę obrotów zmniejszoną, są one jednak stosunkowo droższe i mają mniejszy spólczynnik wydajności.

Kierunek obrotu silnicy zależy od kierunku prądu w tworniku i elektromagnesach; dla zmiany kierunku obrotu wystarcza w *jednym* z obwodów w tworniku lub elektromagnesach zmienić kierunek prądu.

Przeważnie używają się motory bocznikowe ze zwojami elektromagnesów, włączonymi równolegle do zwojów twornika. Takie motory przy zmiennem obciążeniu, zachowują

prawie stałą liczbę obrotów w zwykłych warunkach (wahania nie wynoszą więcej, niż kilka procent). Przy stałym obciążeniu można zmieniać liczbę obrotów za pomocą oporników.

Motory szeregowo (zwoje elektromagnesów są połączone w szereg ze zwojami twornika) przy zmiennym obciążeniu, zmieniają liczbę obrotów w bardzo znacznych granicach, przy stałym obciążeniu można zmieniać liczbę obrotów za pomocą oporników. W porównaniu z motorami bocznikowymi mają tę wyższość, że w chwili ruszania wywierają na oś większy moment kręjący, niż w tych samych warunkach motory bocznikowe.

Budowa motoru określa się napięciem prądu zasilającego, sprawnością i liczbą obrotów na minutę.

Jeżeli wiadoma nam jest sprawność motoru w koniach parowych, to sprawność w watach prądu elektrycznego, pochłanianego przez motor, określa się według wzoru:

$$W = \frac{W' \cdot 736}{K}$$

W — oznacza sprawność, którą pochłania motor. W' — sprawność w koniach, którą motor daje, K — współczynnik wydajności motoru.

K jest zależne od sprawności motoru, a mianowicie:

Sprawność w koniach parowych:

$$K \dots 0,78 \quad 0,83 \quad 0,84 \quad 0,87 \quad 0,90$$

Siłę prądu, pochłanianą przez motor, określa się podług wzoru:

$$i = \frac{W}{e}$$

W — sprawność prądu, pochłaniana przez motor, w watach, e — napięcie prądu w woltach, i — siła prądu w amperach.

Silnice prądu zmiennego.

Motory prądu zmiennego, zwane zwykle asynchronicznymi, budują do włączenia w obwód prądu jednofazowego — jednofazowe, lub też trójfazowego — trójfazowe.

Asynchroniczne motory jednofazowe mają własności następujące: ze stanu spoczynku ruszają same tylko przy zastosowaniu specjalnych przyrządów do puszczania w ruch.

Aby zmienić kierunek obrotów motoru, należy odpowiednio zmienić połączenie motoru z przyrządem do puszczania w ruch.

Przy zmiennem obciążeniu motor zmienia liczbę obrotów na minutę tylko o kilka procent. Zmieniać liczbę obrotów przy stałym obciążeniu można zapomocą opornika wprowadzanego w obwód zwojów ruchomych.

Każdy motor, stosownie do sprawności ma pewne największe obciążenie, poza którym liczba obrotów szybko się zmniejsza i motor wkrótce staje.

Motory trójfazowe ruszają ze spoczynku wprost przez wprowadzenie prądu, bez specjalnych przyrządów; dla zwiększenia momentu kręcącego przy ruszaniu i zmniejszeniu siły prądu dopływającego z sieci, wprowadzają się przy większych motorach w obwód zwojów ruchomych oporniki. Te oporniki zarazem służą do zmiany liczby obrotów (naprz. w windach elektr.).

Przy zmiennem obciążeniu liczba obrotów motoru trójfazowego zmienia się o kilka procent (do 5%), o ile obciążenie nie przejdzie granicy większości, poza którą motor szybko zwalnia bieg i staje. Motor trójfazowy daje się stosunkowo więcej przeciążać, niż motor jednofazowy.

Budowa motoru jednofazowego i trójfazowego określa się napięciem, jakie ma prąd w sieci, sprawnością, liczbą obrotów i innymi specjalnymi warunkami, przy których motor puszcza się w ruch i pracuje.

Co do liczby obrotów, to przy motorach zmiennego prądu jesteśmy skrupowani pewnym szeregiem, od którego odstąpić nie można przy danej ilości zmian na sekundę prądu w sieci. Jeżeli prąd zmienia w sieci swój kierunek m razy na sekundę, to liczba obrotów na minutę motorów nieobciążonych, zasilanych z tej sieci, może być:

$$\frac{m \cdot 60}{2}; \frac{m \cdot 60}{4}; \frac{m \cdot 60}{6}; \frac{m \cdot 60}{8} \text{ i t. d.}$$

Zwykle $m=100$, więc liczba obrotów na minutę będzie: 3000; 1500; 1000; 750 i t. d.

Można motor tak urządzić, że przy jednym połączeniu z siecią będzie robił n obrotów na minutę, a przy drugim $\frac{n}{2}$ obrotów na minutę.

Zmieniać kierunek obrotów motoru trójfazowego można, zmieniając wzajemnie miejsca zamocowania dowolnych dwóch drutów z tych trzech, które prowadzą prąd do motoru.

Dla motorów jednofazowych i trójfazowych sprawność prądu, pochłanianego przez motor ze sprawności danej w koniach parowych, określa się według wzoru:

$$W = \frac{W' \cdot 736}{K}$$

W — sprawność prądu w watach, W' — sprawność motoru w koniach parowych, K — współczynnik wydajności. Dla motorów trójfazowych wielkość K , stosownie do sprawności motoru, wskazuje tablica następująca:

Sprawność w koniach parowych

2 — 5 — 10 — 15 — 25 — 40 — 100.

Spółczynnik wydajności

0,70 — 0,80 — 0,84 — 0,86 — 0,88 — 0,90 — 0,91.

Motory jednofazowe mają współczynnik wydajności trochę mniejszy od tych, które są podane dla motorów trójfazowych.

Siła prądu, pochłanianego przez motor jednofazowy, określa się według wzoru:

$$i = \frac{W}{e \cdot k}$$

i — siła prądu w amperach, e — napięcie w woltach, W — sprawność prądu w watach, k — współczynnik zależny od przesunięcia faz napięcia i prądu.

k — waha się zależnie od obciążenia motoru i jego budowy w granicach od 0,5 do 0,9. Przy normalnem obciążeniu w motorach gorszych k — wynosi 0,8, w lepszych 0,9.

Siła prądu, płynącego przez każdy z trzech przewodników motoru trójfazowego, określa się według wzoru:

$$i = \frac{W}{\sqrt{3} e \cdot k}$$

i — siła prądu w przewodniku w amperach, W — sprawność prądu, pochłanianego przez motor, w watach, e — napięcie pomiędzy dwoma przewodnikami w woltach, k — współczynnik zależny od różnicy faz prądu i napięcia. Wielkość tego współczynnika nie różni się od współczynnika dla mo-

torów prądu jednofazowego. Wogóle należy zauważyć, że przy tej samej normalnej sprawności motor trójfazowy jest znacznie mniejszy, lżejszy i tańszy od motoru jednofazowego.

Zastosowania motorów elektrycznych w cukrowniach.

Motory elektryczne stosuje się w cukrowniach do napędu następujących urządzeń mechanicznych:

a) *Do pomp wirowych*, które używają się do wody zimnej i gorącej, soków, syropów i odcieków; wobec stosunkowo nieznacznych ilości podnoszonych płynów, a względnie znacznych wysokości tłoczenia stosuje się pompy, a więc i sprzęgane z nimi bezpośrednio motory o dużej liczbie obrotów; przy prądzie trójfazowym najczęściej stosuje się do tego celu motory o liczbie obrotów 2850 i 1450 na minutę; dla zmniejszenia kosztów można łączyć po dwie pompy z jednym motorem; pompy z motorami należy ustawiać na wspólnych płytach i łączyć sprzęgłami elastycznymi.

b) *Do wirówek* stosuje się albo wspólne motory, obracające całą grupę za pomocą przystawki i pasów, lub też napęd bezpośredni, łącząc każdą wirówkę z własnym motorem; w tym wypadku motor ustawia się pod lub nad wirówką; o ile wirówka posiada zawieszenie Vestona, wówczas oś motoru łączy się z wrzecionem wirówki za pomocą sprzęgła ciernego lub też sprzężynowego.

c) *Do wind* stosuje się motory bezpośrednio połączone z mechanizmem windy.

d) *Do innych przyrządów* w działach dyfuzyjnym, wapiennym, krystalizacji i w rafinerych przyrządy te, ze względu na przeważnie nieznaczną liczbę ich obrotów, zazwyczaj łączy się w grupy i obraca jednym wspólnym motorem za pomocą przystawki.

Lampy elektryczne.

Lampy żarowe składają się z gruszki szklanej i włókna węglowego, umieszczonego w tej gruszce, z której wypompowano powietrze do możliwie mniejszego ciśnienia. Prąd przechodzi przez węgiel, rozżarza go i wywołuje promienie świetlne wysyłane przez powierzchnię węgla.

Charakterystyczne cechy lampy żarowej są: napięcia na biegunach i siła światła. Robią się lampy na napięcia od 65 do 250 woltów przy sile światła: 8, 10, 16, 25, 32, 50 i 100 świec, najczęściej są używane 16-świecowe. Zwykłe lampki po 300 godzinach świecenia tracą 20% siły światła.

Sprawność prądu, pochłanianego przez lampę żarową, określa się według wzoru:

$$W = S \cdot w,$$

W — cała sprawność prądu, przechodzącego przez lampkę, S — siła światła lampki, wyrażona w świecach normalnych, w — sprawność, pochłaniana na każdą świecę siły światła, wypromieniowanego przez lampkę, w w zależności od rodzaju lampek, waha się w granicach od 2 do 3,5 wata na świecę. w zwiększa się z czasem dla każdej lampki, w miarę tego, im dłużej ona jest czynna.

Siła prądu pochłanianego przez lampkę, określa się według wzoru:

$$i = \frac{W}{e}.$$

i — siła prądu, W — ma także znaczenie, jak poprzednio, e — napięcie na biegunach lampki.

Napięcie w sieci, zasilającej lampki żarowe, nie powinno się wahać więcej, niż na 2% — w najgorszym razie do 3,5%, ponieważ zmiany napięcia wpływają bardzo znacznie na siłę światła lampy.

Liczbę lamp, jaką należy zastosować przy wykonaniu oświetlenia wewnątrz budynków, można określić według następujących danych ¹⁾, wskazujących, ile świec z ogólnej siły światła wszystkich lamp powinno przypadać na 1 m² powierzchni podłogi.

W domach mieszkalnych:

w salonach.	4	— 5	świec na 1 m ²
„ pokojach stołowych.	3	— 3,5	„ „ „
„ „ sypialnych	1,5	— 2	„ „ „
„ „ podrzędnych	1	— 2	„ „ „

¹⁾ Szapiro. Oświetlenie elektryczne, str. 294.

W biurach:

w biurze głównem 5 — 6 świec na 1 m²
 „ biurach dodatkowych 2 — 2,5 „ „ „
 „ „ wewnętrznych 1,5 i więcej, w zależności od licz-
 by urzędników.

Oprócz zwykłych lampek żarowych, które wychodzą zupeł-
 nie z użycia, obecnie rozpowszechnione są lampki, w których
 zamiast nitki węglowej została zastosowana nitka metalowa;
 w handlu znajdują się lampki z nitką tantalową, osminową i wol-
 framową; lampki wolframowe, znane pod nazwami „Wolfram“,
 „Cyrkon“, „Wotan“ i inne zużywają znacznie mniej energii, niż
 zwykle żarówki węglowe, bo 1,1—1,2 wata na świecę; w ostat-
 ních czasach zaczęto wyrabiać lampy te z ciągniętej nitki
 wolframowej, co znacznie zwiększyło ich długotrwałość
 i zmniejszyło cenę; lampki z nitką metalową budują dla
 napięć do 230 wolt i mogą być stosowane na prąd stały
 lub zmienny; wobec nieznacznego stosunkowo zużycia ener-
 gii wyrabiane są też lampy metalowe wysokoświecowe na
 300, 400 i 1000 świec, które znajdują zastosowanie do
 oświetlania sal i placów fabrycznych zamiast lamp łukowych.

Lampy łukowe składają się: z dwóch węgli w zaci-
 skach, mechanizmu, regulującego odległość pomiędzy nimi,
 i latarni lub klosza ochronnego.

Promienie świetlne wysyłają głównie końcówki węgli,
 o ile przez specjalne domieszki do ich składu nie nadano
 świecącej postaci samemu łukowi pomiędzy węglami.

Siła światła tych lamp zależy od siły prądu; napięcie,
 którego one wymagają, waha się w wązkich granicach od
 30 do 50 wolt, wyjątkowo do 80 wolt przy prądzie stałym
 i od 20 do 35 wolt przy prądzie zmiennym.

Siła prądu lamp, najczęściej używanych, waha się od
 3 A do 20 A przy prądzie stałym i od 4 do 25 A przy
 prądzie zmiennym.

Zwykle lampy łukowe łączą się w szereg w rozmaitej
 ilości, zależnie od napięcia prądu w sieci.

przy 110 V stałego prądu	po 2 w szereg
„ 220 V „ „	„ 4 „ i t. d.
„ 110 V zmiennego prądu	„ 3 „
„ 220 V „ „	„ 6 „ i t. d.

W takich warunkach można używać lamp tylko z re-
 gulatorami różnicowymi lub bocznikowymi. Pierwsze są
 droższe, ale lepsze.

Używają się też czasem lampy z hermetycznie (mniej więcej) zamkniętym łukiem, które wprowadzają się pojedynczo w obwód przy 110 wolt napięcia w sieci.

Są również lampy z wyjątkowo niskim napięciem na biegunach, łączą się one w sieci o napięciu 110 *v* po trzy w szereg, przy 220 *v* po 6 i t. d.

Węgle do zwykłych lamp łukowych prądu stałego są dwojakie, górne grubsze z knotem, dolne cieńsze bez knota; długość ich jest rozmaita, stosownie do przeciągu czasu, jaki ma się lampa palić bez zmiany węgla. Węgle spalają się w czasie od 5 do 23 godzin w zwykłych lampach i do 200 godzin w lampach hermetycznie zamkniętym łukiem.

W lampach prądu zmiennego oba węgle są jednakowej grubości z knotami. W lampach z łukiem hermetycznie zamkniętym, węgle są jednakowej średnicy bez knotów, ale górny znacznie dłuższy.

Przy łączeniu lamp w obwód, należy bezwarunkowo włączać opornik, za pomocą którego doprowadza się do wielkości wskazanej przez fabrykę siłę prądu i napięcie na biegunach lampy. Zarazem należy zwracać uwagę na to, aby górny węgiel był połączony z biegunem dodatnim.

Określić bieguny sieci najłatwiej za pomocą papierka lakmusowego. Papierek zwilża się śliną i przykładą się do niego na odległości 1 *cm* dwa bieguny sieci; pod wpływem prądu pod dodatnim biegunem papierek czerwienieje, pod ujemnym — błękitnieje.

Przy łączeniu w szereg lamp łukowych więcej niż trzech, należy stosować opory, zastępujące każdą lampę w razie jej zgaśnięcia z jakiegokolwiek powodu, lub też włączać w obwód automatyczny wyłącznik, przerywający obwód w chwili, gdy prąd znacznie osłabnie z powodu wypalania się węgla w jednej z lamp.

Sprawność prądu, zużywanego przez grupę lamp, należących do jednego obwodu, oblicza się według wzoru:

$$W = e \cdot i.$$

W — sprawność w watach, *i* — prąd, który biorą lampy w amperach, *e* — napięcie sieci w woltach.

Przy obliczaniu liczby lamp łukowych prądu stałego, niezbędnych do oświetlenia pewnej powierzchni, może służyć następująca tablica ¹⁾. Jedna lampa oświetla metrów kwadratowych:

¹⁾ Szapiro: Oświetlenie elektryczne, str. 296.

Siła prądu w lampie	4 amp.	8 amp.	10 amp.	12 amp.
Podwórza fabrycznego	500	1100	1500	2000
Dworca kolejowego	—	500	650	850
Hal targowych	—	300	400	530
Hal fabrycznych (odlewnie, warsztaty mechaniczne)	100	240	320	—
Sal fabrycznych (tkalni, dru- karnie).	70	170	—	—
Sklepów, restauracyi	40	95	130	—

Lampa łukowa prądu zmiennego przy tej samej sile prądu, co lampa łukowa prądu stałego, wystarcza do oświetlenia w jednakowym stopniu powierzchni, mniej więcej dwa razy mniejszej, niż lampa prądu stałego.

Przyrządy do ogrzewania.

Prąd elektryczny, przechodząc po przewodniku, zamienia własną energię na ciepło. Przepuszczając go przez przewodniki takie, z których ciepło łatwo promieniuje, można to ciepło zużywać do ogrzewania.

Na tej zasadzie jest oparty cały szereg przyrządów kuchennych, zaczynając od samogrzęjącego imbryczka do kawy i kończąc na patelniach; poza tem robią się też piecyki do ogrzewania powietrza w pokojach i t. p.

Takie przyrządy mogą być zasilane dowolnie prądem stałym lub zmiennym. Przy prądach zmiennych stosuje się i inny sposób, mianowicie prąd przepuszcza się przez zwój drutów miedzianych, izolowanych, nawiniętych na rdzeniu żelaznym; w masie żelaznej pod wpływem zmiennego pola magnetycznego powstają prądy elektryczne, które ogrzewają żelazo. Otrzymane w ten sposób ciepło łatwo skierować na przedmiot, któremu go chcemy udzielić; przez to jest możliwość osiągnięcia w tych przyrządach znacznego współczynnika wydajności.

Budowę przyrządu do ogrzewania określają trzy czynniki: 1) napięcie prądu, 2) sprawność pochłaniania przez przyrząd i 3) cel do którego on ma służyć.

Przy użyciu tych przyrządów należy zwracać uwagę przede wszystkim na zastosowanie odpowiedniego napięcia prądu elektrycznego, które jest zwykle wskazane na przyrządzie i na to, by nie puszczać prądu do naczyń, służących do ogrzewania cieczy, zanim ta nie jest nalana.

Dla otrzymania bardzo wysokiej temperatury za pomocą prądu elektrycznego stosuje się zjawisko łuku wołty.

Elektroliza.

Pod wpływem prądu elektrycznego znaczna ilość ciał złożonych podlega rozkładowi; jeżeli te ciała są w stanie ciekłym (przy odpowiedniej temperaturze) lub w roztworze wodnym. Na biegunie ujemnym wydzielają się metale lub alkalie, na dodatnim – kwasy.

Elektroliza stosuje się przy pokrywaniu rozmaitych przedmiotów metalami (galwanostegia)¹⁾, przy robieniu całych metalowych przedmiotów przez gruby osad metalu (galwanoplastyka). Następnie, za pomocą elektrolizy oczyszcza się metale od domieszek; szczególnie szeroko jest stosowane otrzymywanie bardzo czystej miedzi (rafinerya miedzi). Wreszcie elektrolitycznie otrzymują się alkalie i połączenia chloru, służące do bielenia.

Przy elektrolizie, najważniejszymi warunkami do otrzymania dobrych wyników są: 1) odpowiedni skład wanny elektrolitycznej, t. j. roztworu, poddanego elektrolizie, 2) odpowiednie napięcie prądu i 3) gęstość prądu na biegunie, t. j. ilość amperów, przypadająca na jednostkę powierzchni bieguna, pograżonego w roztworze.

Prądy, które stosują się przy elektrolizie, są rozmaitej siły, stosownie do wielkości wanny i mają słabe napięcie kilku woltów.

Przewodniki elektryczne.

Prąd od źródeł energii elektrycznej doprowadza się do przyrządów odbiorczych za pomocą przewodników. Przy przejściu prądu przez przewodnik traci się zawsze pewna ilość energii elektrycznej i napięcia prądu.

¹⁾ Patrz J. Modelski. Podręcznik do powlekania metalami za pomocą elektryczności i do robienia odbitek.

Oznaczmy: siłę prądu przez i w amperach, opór elektryczny przewodnika przez r w omach, stratę sprawności prądu przez w w watach, stratę napięcia przez e w woltach, to mamy dwa następujące wzory, wyrażające w i e :

$$w = i^2 \cdot r$$

$$e = i \cdot r$$

r — opór przewodnika zależy od długości przewodnika, jego grubości, materiału, z którego jest zrobiony i temperatury.

Następujący wzór przedstawia zależność oporu od powyższych czynników:

$$r_t = \frac{l}{q \cdot K_t}, \quad \text{a} \quad K_t = \frac{K_0}{(1 + at)},$$

r_t — opór przewodnika przy temperaturze t , l — długość przewodnika, q — przekrój, K_t — przewodnictwo właściwe przy temperaturze t , a — współczynnik cieplny, t — temperatura przewodnika.

Zwykle używają się przewodniki miedziane; dla miedzi: $K_0 = 60$; $a =$ około 0,004.

Przy zwykłej temperaturze około 15° można uważać $K = 57$ i dla tej temperatury wzór będzie następujący:

$$r = \frac{l}{q \cdot 57}.$$

l — wyraża się w metrach, q — w milimetrach kwadratowych, r — w omach.

Dla drutu żelaznego $K_{15} = \approx 7,58$; $a = 0,0048$

„ glinu $K_{15} = 34,9$; $a = 0,00388$

„ mosiądzu . . $K_{15} = 14,3$; $a = 0,00165$.

W urządzeniach przenoszenia energii elektrycznej należy używać przewodników możliwie krótszych, z możliwie lepszym przewodnictwem właściwym (miedziane) i o przekroju przystosowanym do siły prądu.

Ponieważ energia elektryczna, którą tracimy w przewodnikach, zamienia się w ciepło, więc należy przekrój zastosować tak do siły prądu, przechodzącego przez przewodnik, by nie ogrzewał się zbyt nad temperaturę otaczającego powietrza; w tym celu należy zawsze posługiwać się następującą tablicą (można oczywiście stosować przekroje większe, niż te, które są wskazane w tablicy).

Przekrój w mm^2	Siła prądu w amper.	Przekrój w mm^2	Siła prądu w amper.
0,75	9	95	240
1	11	120	280
1,5	14	150	325
2,5	20	185	380
4	25	240	450
6	31	310	540
10	43	400	640
16	75	500	760
25	100	625	880
35	125	800	1050
50	160	1000	1250
70	200		

Powyższa tablica wskazuje zarazem przekroje drutów, powszechnie używanych.

Przy przenoszeniu energii elektrycznej do motorów na znaczne odległości i przy oświetleniu lampkami żarowymi zawsze należy zważać na spadek napięcia w przewodnikach. Przy motorach dopuszcza się spadek napięcia do 10⁰/₀, przy lampach żarowych do 3,5⁰/₀. Zmniejszenie spadku napięcia zwykle osiąga się przez użycie grubszego przewodnika lub takiego samego, ale z innego materiału o lepszym przewodnictwie.

Ze względu na wytrzymałość mechaniczną wewnątrz budynków nie stosuje się cieńszych przewodników niż 1 mm^2 (tylko w podstawach lamp, w kinkietach i żyrandolach można używać druty 0,75 mm^2), zewnątrz budynków najcieńsze stosowane przewodniki są o 6 mm^2 przekroju przy napięciu do 250 V i 10 mm^2 przy napięciach wyższych.

Wewnątrz budynków, w miejscach zupełnie suchych, stosują się przewodniki z izolacją nie kruchą z włóknistego materiału, nasyconego odpowiednią masą izolacyjną; umocowuje się te druty na rolkach, pierścieniach lub zaciskach porcelanowych. O ile pod wyżej wspomnianą izolacją znajduje się taśma gumowa, to druty takie mogą być przeciągane i w rurkach izolacyjnych (Bergmana, kauczukowych i stalowopancernych).

W miejscach wilgotnych należy używać przewodników izolowanych warstwą gumy bez szwu. O ile przewodniki mogą być narażone na działanie gazów żrących, to najle-

piej je przeprowadzać gołe na izolatorach i następnie malować farbą odporną na działanie powyższych gazów.

Przewodniki umocowane na rolkach porcelanowych na ścianie, powinny posiadać umocowania co najmniej w odległości 80 *cm* (na suficie umocowania mogą być przystosowane do budowy sufitu). Wzajemna odległość równoległych przewodników nie powinna być mniejsza niż 10 *cm*; od ściany zaś 5 *mm* w miejscach suchych, 10 *mm* w wilgotnych.

Pod ziemią i bezpośrednio na ścianach można przeprowadzać przewodniki w postaci tylko kabli z pancerzem ołowianym (uważając, by ołów nie stykał się z wapnem).

O ile kabel może być narażony na uszkodzenia ostre narzędziami, to należy stosować kabel opancerzony taśmą żelazną¹⁾.

Zewnątrz budynków stosują się tylko albo kable podziemne, albo gołe przewodniki powietrzne, umocowane na izolatorach porcelanowych.

Odległość przewodników równoległych między sobą:	Przy rozpiętości:
30 <i>cm</i>	ponad 6 <i>m</i>
20 „	od 4 <i>m</i> do 6 <i>m</i>
15 „	mniejszej od 4 <i>m</i> .

Odległość przewodników od ścian powinna być co najmniej 10 *cm*.

Wogóle należy zwracać uwagę przy przeprowadzaniu przewodników na dobrą izolację, dobre połączenia za pomocą zlutowania lub zacisków śrubowych, zabezpieczenie od uszkodzenia i od dotknięcia przez osoby nieczynne przy obsłudze instalacji, a nawet możliwie i przez obsługujących.

¹⁾ Patrz: Przepisy bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych o prądzie silnym, K. Gnoiński i W. Hertz.

Tablica obwodów kół dla średnio od 0,1 do 100.

Średnica	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	0,0000	0,3142	0,6283	0,9425	1,2566	1,5708	1,8850	2,1991	2,5133	2,8274
1	3,1416	3,4558	3,7699	4,0841	4,3982	4,7124	5,0265	5,3407	5,6549	5,9690
2	6,2832	6,5973	6,9115	7,2257	7,5398	7,8540	8,1681	8,4823	8,7965	9,1106
3	9,4248	9,7389	10,053	10,367	10,681	10,996	11,310	11,624	11,938	12,252
4	12,5664	12,8805	13,1946	13,5087	13,8228	14,1369	14,4510	14,7651	15,0792	15,3933
5	15,7080	16,0221	16,3362	16,6503	16,9644	17,2785	17,5926	17,9067	18,2208	18,5349
6	18,8500	19,1641	19,4782	19,7923	20,1064	20,4205	20,7346	21,0487	21,3628	21,6769
7	21,9990	22,3131	22,6272	22,9413	23,2554	23,5695	23,8836	24,1977	24,5118	24,8259
8	25,1330	25,4471	25,7612	26,0753	26,3894	26,7035	27,0176	27,3317	27,6458	27,9599
9	28,2740	28,5881	28,9022	29,2163	29,5304	29,8445	30,1586	30,4727	30,7868	31,1009
10	31,4160	31,7301	32,0442	32,3583	32,6724	32,9865	33,3006	33,6147	33,9288	34,2429
11	34,5580	34,8721	35,1862	35,5003	35,8144	36,1285	36,4426	36,7567	37,0708	37,3849
12	37,6990	38,0131	38,3272	38,6413	38,9554	39,2695	39,5836	39,8977	40,2118	40,5259
13	40,8410	41,1551	41,4692	41,7833	42,0974	42,4115	42,7256	43,0397	43,3538	43,6679
14	43,9820	44,2961	44,6102	44,9243	45,2384	45,5525	45,8666	46,1807	46,4948	46,8089
15	47,1240	47,4381	47,7522	48,0663	48,3804	48,6945	49,0086	49,3227	49,6368	49,9509
16	50,2660	50,5801	50,8942	51,2083	51,5224	51,8365	52,1506	52,4647	52,7788	53,0929
17	53,4070	53,7211	54,0352	54,3493	54,6634	54,9775	55,2916	55,6057	55,9198	56,2339
18	56,5490	56,8631	57,1772	57,4913	57,8054	58,1195	58,4336	58,7477	59,0618	59,3759
19	59,6900	60,0041	60,3182	60,6323	60,9464	61,2605	61,5746	61,8887	62,2028	62,5169
20	62,8320	63,1461	63,4602	63,7743	64,0884	64,4025	64,7166	65,0307	65,3448	65,6589
21	65,9730	66,2871	66,6012	66,9153	67,2294	67,5435	67,8576	68,1717	68,4858	68,7999
22	69,1150	69,4291	69,7432	70,0573	70,3714	70,6855	71,0000	71,3141	71,6282	71,9423
23	72,2570	72,5711	72,8852	73,1993	73,5134	73,8275	74,1416	74,4557	74,7698	75,0839
24	75,3980	75,7121	76,0262	76,3403	76,6544	76,9685	77,2826	77,5967	77,9108	78,2249
25	78,5400	78,8541	79,1682	79,4823	79,7964	80,1105	80,4246	80,7387	81,0528	81,3669
26	81,6810	81,9951	82,3092	82,6233	82,9374	83,2515	83,5656	83,8797	84,1938	84,5079
27	84,8230	85,1371	85,4512	85,7653	86,0794	86,3935	86,7076	87,0217	87,3358	87,6499
28	87,9650	88,2791	88,5932	88,9073	89,2214	89,5355	89,8496	90,1637	90,4778	90,7919
29	91,1060	91,4201	91,7342	92,0483	92,3624	92,6765	92,9906	93,3047	93,6188	93,9329
30	94,2480	94,5621	94,8762	95,1903	95,5044	95,8185	96,1326	96,4467	96,7608	97,0749
31	97,3890	97,7031	98,0172	98,3313	98,6454	98,9595	99,2736	99,5877	99,9018	100,2159
32	100,53	100,84	101,16	101,47	101,79	102,10	102,42	102,73	103,04	103,36
33	103,67	103,99	104,30	104,61	104,93	105,24	105,56	105,87	106,19	106,50
34	106,81	107,13	107,44	107,76	108,07	108,38	108,70	109,01	109,33	109,64
35	109,96	110,27	110,58	110,90	111,21	111,53	111,84	112,15	112,47	112,78
36	113,10	113,41	113,73	114,04	114,35	114,67	114,98	115,30	115,61	115,92
37	116,24	116,55	116,87	117,18	117,50	117,81	118,12	118,44	118,75	119,07
38	119,38	119,69	120,01	120,32	120,64	120,95	121,26	121,58	121,89	122,21
39	122,52	122,84	123,15	123,46	123,78	124,09	124,41	124,72	125,03	125,35
40	125,66	125,98	126,29	126,61	126,92	127,23	127,55	127,86	128,18	128,49
41	128,80	129,12	129,43	129,75	130,06	130,38	130,69	131,00	131,32	131,63
42	131,95	132,26	132,57	132,89	133,20	133,52	133,83	134,15	134,46	134,77
43	135,09	135,40	135,72	136,03	136,34	136,66	136,97	137,29	137,60	137,92
44	138,23	138,54	138,86	139,17	139,49	139,80	140,11	140,43	140,74	141,06
45	141,37	141,69	142,00	142,31	142,63	142,94	143,26	143,57	143,88	144,20
46	144,51	144,83	145,14	145,46	145,77	146,08	146,40	146,71	147,03	147,34
47	147,65	147,97	148,28	148,60	148,91	149,23	149,54	149,85	150,17	150,48
48	150,80	151,11	151,42	151,74	152,05	152,37	152,68	153,00	153,31	153,62
49	153,94	154,25	154,57	154,88	155,19	155,51	155,82	156,14	156,45	156,76

Šrednica	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
50	157,08	157,39	157,71	158,02	158,34	158,65	158,96	159,28	159,59	159,91
51	160,22	160,53	160,85	161,16	161,48	161,79	162,11	162,42	162,73	163,05
52	163,36	163,68	163,99	164,30	164,62	164,93	165,25	165,56	165,88	166,19
53	166,50	166,82	167,13	167,45	167,76	168,07	168,39	168,70	169,02	169,33
54	169,65	169,96	170,27	170,59	170,90	171,22	171,53	171,84	172,16	172,47
55	172,79	173,10	173,42	173,73	174,04	174,36	174,67	174,99	175,30	175,61
56	175,93	176,24	176,56	176,87	177,19	177,50	177,81	178,13	178,44	178,76
57	179,07	179,38	179,70	180,01	180,33	180,64	180,96	181,27	181,58	181,90
58	182,21	182,53	182,84	183,15	183,47	183,78	184,10	184,41	184,73	185,04
59	185,35	185,67	185,98	186,30	186,61	186,92	187,24	187,55	187,87	188,18
60	188,50	188,81	189,12	189,44	189,75	190,07	190,38	190,69	191,01	191,32
61	191,64	191,95	192,26	192,58	192,89	193,21	193,52	193,84	194,15	194,46
62	194,78	195,09	195,41	195,72	196,03	196,35	196,66	196,98	197,29	197,61
63	197,92	198,23	198,55	198,86	199,18	199,49	199,80	200,12	200,43	200,75
64	201,06	201,38	201,69	202,00	202,32	202,63	202,95	203,26	203,57	203,89
65	204,20	204,52	204,83	205,15	205,46	205,77	206,09	206,40	206,72	207,03
66	207,34	207,66	207,97	208,29	208,60	208,92	209,23	209,54	209,86	210,17
67	210,49	210,80	211,11	211,43	211,74	212,06	212,37	212,69	213,00	213,34
68	213,63	213,94	214,26	214,57	214,88	215,20	215,51	215,83	216,14	216,46
69	216,77	217,08	217,40	217,71	218,03	218,34	218,65	218,97	219,28	219,60
70	219,91	220,23	220,54	220,85	221,17	221,48	221,80	222,11	222,42	222,74
71	223,05	223,37	223,68	224,00	224,31	224,62	224,94	225,25	225,57	225,88
72	226,19	226,51	226,82	227,14	227,45	227,76	228,08	228,39	228,71	229,02
73	229,34	229,65	229,96	230,28	230,59	230,91	231,22	231,53	231,85	232,16
74	232,48	232,79	233,11	233,42	233,73	234,05	234,36	234,68	234,99	235,30
75	235,62	235,93	236,25	236,56	236,88	237,19	237,50	237,82	238,13	238,45
76	238,76	239,07	239,39	239,70	240,02	240,33	240,65	240,96	241,27	241,59
77	241,90	242,22	242,53	242,84	243,16	243,47	243,79	244,10	244,42	244,73
78	245,04	245,36	245,67	245,99	246,30	246,61	246,93	247,24	247,56	247,87
79	248,19	248,50	248,81	249,13	249,44	249,76	250,07	250,38	250,70	251,01
80	251,33	251,64	251,96	252,27	252,58	252,90	253,21	253,53	253,84	254,14
81	254,47	254,78	255,10	255,42	255,73	256,04	256,35	256,67	256,98	257,30
82	257,61	257,92	258,24	258,55	258,87	259,18	259,50	259,81	260,12	260,44
83	260,75	261,07	261,38	261,69	262,01	262,32	262,64	262,95	263,26	263,58
84	263,89	264,21	264,52	264,84	265,15	265,46	265,78	266,09	266,41	266,72
85	267,03	267,35	267,66	267,98	268,29	268,61	268,92	269,23	269,55	269,86
86	270,18	270,49	270,80	271,12	271,43	271,75	272,06	272,38	272,69	273,00
87	273,32	273,63	273,95	274,26	274,57	274,89	275,20	275,52	275,83	276,15
88	276,46	276,77	277,09	277,40	277,72	278,03	278,34	278,66	278,97	279,29
89	279,60	279,92	280,23	280,54	280,86	281,17	281,49	281,80	282,11	282,43
90	282,74	283,06	283,37	283,69	284,00	284,31	284,63	284,94	285,26	285,57
91	285,88	286,20	286,51	286,83	287,14	287,46	287,77	288,08	288,40	288,71
92	289,03	289,34	289,65	289,97	290,28	290,60	290,91	291,23	291,54	291,85
93	292,17	292,48	292,80	293,11	293,42	293,74	294,05	294,37	294,68	295,00
94	295,31	295,62	295,94	296,25	296,57	296,88	297,19	297,51	297,82	298,14
95	298,45	298,76	299,08	299,39	299,71	300,02	300,34	300,65	300,96	301,28
96	301,59	301,91	302,22	302,53	302,85	303,16	303,48	303,79	304,11	304,42
97	304,73	305,05	305,36	305,68	305,99	306,30	306,62	306,93	307,25	307,56
98	307,88	308,19	308,50	308,82	309,13	309,45	309,76	310,07	310,39	310,70
99	311,02	311,33	311,65	311,96	312,27	312,59	312,90	313,22	313,53	313,84

Tabela powierzchni kół dla średnic od 0,1 do 100.

Średnica	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	0,0000	0,0079	0,0314	0,0707	0,1257	0,1963	0,2827	0,3848	0,5027	0,6362
1	0,7854	0,9503	1,1310	1,3273	1,5394	1,7671	2,0106	2,2698	2,5447	2,8353
2	3,1416	3,4636	3,8013	4,1548	4,5239	4,9087	5,3093	5,7256	6,1575	6,6052
3	7,0686	7,5477	8,0425	8,5530	9,0792	9,6211	10,179	10,752	11,341	11,946
4	12,566	13,203	13,854	14,522	15,205	15,904	16,619	17,349	18,096	18,859
5	19,635	20,428	21,237	22,062	22,902	23,758	24,630	25,518	26,421	27,340
6	28,274	29,225	30,191	31,172	32,170	33,183	34,212	35,257	36,317	37,393
7	38,485	39,592	40,715	41,854	43,008	44,179	45,365	46,566	47,774	49,017
8	50,265	51,530	52,810	54,106	55,418	56,745	58,088	59,447	60,821	62,211
9	63,617	65,039	66,476	67,929	69,398	70,882	72,382	73,898	75,430	76,977
10	78,540	80,119	81,713	83,323	84,949	86,590	88,247	89,920	91,609	93,313
11	95,033	96,769	98,520	100,28	102,07	103,87	105,68	107,51	109,36	111,22
12	113,10	114,99	116,90	118,82	120,76	122,72	124,69	126,68	128,68	130,70
13	132,73	134,78	136,85	138,93	141,03	143,14	145,27	147,41	149,57	151,76
14	153,94	156,15	158,37	160,61	162,86	165,13	167,42	169,72	172,03	174,37
15	176,71	179,08	181,46	183,85	186,27	188,69	191,13	193,59	196,07	198,55
16	201,06	203,58	206,12	208,67	211,24	213,82	216,42	219,04	221,67	224,32
17	226,98	229,66	232,35	235,06	237,79	240,53	243,28	246,06	248,85	251,65
18	254,47	257,30	260,16	263,02	265,90	268,80	271,72	274,65	277,59	280,55
19	283,53	286,52	289,53	292,55	295,59	298,65	301,72	304,81	307,91	311,03
20	314,16	317,31	320,47	323,65	326,85	330,06	333,29	336,54	339,79	343,07
21	346,36	349,67	352,99	356,33	359,68	363,05	366,44	369,84	373,25	376,68
22	380,13	383,60	387,08	390,57	394,08	397,61	401,15	404,71	408,28	411,87
23	415,48	419,10	422,73	426,38	430,05	433,74	437,44	441,15	444,88	448,63
24	452,39	456,17	459,96	463,77	467,59	471,44	475,29	479,16	483,05	486,95
25	490,87	494,81	498,76	502,73	506,71	510,71	514,72	518,75	522,79	526,85
26	530,93	535,02	539,13	543,25	547,39	551,55	555,72	559,90	564,10	568,32
27	572,56	576,80	581,07	585,35	589,65	593,96	598,28	602,63	606,99	611,36
28	615,75	620,16	624,58	629,02	633,47	637,94	642,42	646,93	651,44	655,97
29	660,52	665,08	669,66	674,26	678,87	683,49	688,13	692,79	697,47	702,15
30	706,86	711,58	716,31	721,07	725,83	730,62	735,42	740,23	745,06	749,91
31	754,77	759,64	764,54	769,45	774,37	779,31	784,27	789,24	794,23	799,23
32	804,25	809,28	814,33	819,40	824,48	829,58	834,69	839,82	844,96	850,12
33	855,30	860,49	865,70	870,92	876,16	881,41	886,68	891,97	897,27	902,59
34	907,92	913,27	918,63	924,01	929,41	934,82	940,25	945,69	951,15	956,62
35	962,12	967,62	973,14	978,68	984,23	989,80	995,38	1001,0	1006,6	1012,2
36	1017,9	1023,5	1029,2	1034,9	1040,6	1046,3	1052,1	1057,8	1063,6	1069,4
37	1075,2	1081,0	1086,9	1092,7	1098,6	1104,5	1110,4	1116,3	1122,2	1128,2
38	1134,1	1140,1	1146,1	1152,1	1158,1	1164,2	1170,2	1176,3	1182,4	1188,5
39	1194,6	1200,7	1206,9	1213,0	1219,2	1225,4	1231,6	1237,9	1244,1	1250,4
40	1256,6	1262,9	1269,2	1275,6	1281,9	1288,2	1294,6	1301,0	1307,4	1313,8
41	1320,3	1326,7	1333,2	1339,7	1346,1	1352,7	1359,2	1365,7	1372,3	1378,9
42	1385,4	1392,0	1398,7	1405,3	1412,0	1418,6	1425,3	1432,0	1438,7	1445,5
43	1452,2	1459,0	1465,7	1472,5	1479,3	1486,2	1493,0	1499,9	1506,7	1513,6
44	1520,5	1527,4	1534,4	1541,3	1548,3	1555,3	1562,3	1569,3	1576,3	1583,4
45	1590,4	1597,5	1604,6	1611,7	1618,8	1626,0	1633,1	1640,3	1647,5	1654,7
46	1661,9	1669,1	1676,4	1683,7	1690,9	1698,2	1705,5	1712,9	1720,2	1727,6
47	1734,9	1742,3	1749,7	1757,2	1764,6	1772,1	1779,5	1787,0	1794,5	1802,0
48	1809,6	1817,1	1824,7	1832,2	1839,8	1847,5	1855,1	1862,7	1870,4	1878,1
49	1885,7	1893,4	1901,2	1908,9	1916,7	1924,4	1932,2	1940,0	1947,8	1955,6

Šred- dnica	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	Q&
50	1963,5	1971,4	1979,2	1987,1	1995,0	2003,0	2010,9	2018,9	2026,8	2034,8
51	2042,8	2050,8	2058,9	2066,9	2075,0	2083,1	2091,2	2099,3	2107,4	2115,6
52	2123,7	2131,9	2140,1	2148,3	2156,5	2164,8	2173,0	2181,3	2189,6	2197,9
53	2206,2	2214,5	2222,9	2231,2	2239,6	2248,0	2256,4	2264,8	2273,3	2281,7
54	2290,2	2298,7	2307,2	2315,7	2324,3	2332,8	2341,4	2350,0	2358,6	2367,2
55	2375,8	2384,5	2393,1	2401,8	2410,5	2419,2	2427,9	2436,7	2445,4	2454,2
56	2463,0	2471,8	2480,6	2489,5	2498,3	2507,2	2516,1	2525,0	2533,9	2542,8
57	2551,8	2560,7	2569,7	2578,7	2587,7	2596,7	2605,8	2614,8	2623,9	2633,0
58	2642,1	2651,2	2660,3	2669,5	2678,6	2687,7	2697,0	2706,2	2715,5	2724,7
59	2734,0	2743,2	2752,5	2761,8	2771,2	2780,5	2789,9	2799,2	2808,6	2818,0
60	2827,4	2836,9	2846,3	2855,8	2865,3	2874,8	2884,3	2893,8	2903,3	2912,9
61	2922,5	2932,1	2941,7	2951,3	2960,9	2970,6	2980,2	2989,9	2999,6	3009,3
62	3019,1	3028,8	3038,6	3048,4	3058,2	3068,0	3077,8	3087,6	3097,5	3107,4
63	3117,2	3127,1	3137,1	3147,0	3157,0	3166,9	3176,9	3186,9	3196,9	3206,9
64	3217,0	3227,1	3237,1	3247,2	3257,3	3267,5	3277,6	3287,7	3297,9	3308,1
65	3318,3	3328,5	3338,8	3349,0	3359,3	3369,6	3379,9	3390,2	3400,5	3410,8
66	3421,2	3431,6	3442,0	3452,4	3462,8	3473,2	3483,7	3494,2	3504,6	3515,1
67	3525,7	3536,2	3546,7	3557,3	3567,9	3578,5	3589,1	3599,7	3610,3	3621,0
68	3631,7	3642,4	3653,1	3663,8	3674,5	3685,3	3696,1	3706,8	3717,6	3728,5
69	3739,3	3750,0	3761,0	3771,9	3782,8	3793,7	3804,6	3815,5	3826,5	3837,5
70	3848,5	3859,5	3870,5	3881,5	3892,6	3903,6	3914,7	3925,8	3936,9	3948,0
71	3959,2	3970,4	3981,5	3992,7	4003,9	4015,2	4026,4	4037,6	4048,9	4060,2
72	4071,5	4082,8	4094,1	4105,5	4116,9	4128,2	4139,6	4151,1	4162,5	4173,9
73	4185,4	4196,9	4208,4	4219,9	4231,4	4242,9	4254,5	4266,0	4277,6	4289,1
74	4300,8	4312,5	4324,1	4335,8	4347,5	4359,2	4370,9	4382,6	4394,3	4406,1
75	4417,9	4429,7	4441,5	4453,3	4465,1	4477,0	4488,8	4500,7	4512,6	4524,5
76	4536,5	4548,4	4560,4	4572,3	4584,3	4596,3	4608,4	4620,4	4632,5	4644,5
77	4656,6	4668,7	4680,9	4693,0	4705,1	4717,3	4729,5	4741,7	4753,9	4766,1
78	4778,4	4790,6	4802,9	4815,2	4827,5	4839,8	4852,2	4864,5	4876,9	4889,3
79	4901,7	4914,1	4926,5	4939,0	4951,4	4963,8	4976,4	4988,9	5001,4	5014,0
80	5026,5	5039,1	5051,7	5064,3	5076,9	5088,6	5102,2	5114,9	5127,6	5140,3
81	5153,0	5165,7	5178,5	5191,2	5204,0	5216,8	5229,6	5242,4	5255,3	5268,1
82	5281,0	5293,9	5306,8	5319,7	5332,7	5345,6	5358,6	5371,6	5384,6	5397,6
83	5410,6	5423,7	5436,7	5449,8	5462,9	5476,0	5489,1	5502,3	5515,4	5528,6
84	5541,8	5555,0	5568,2	5581,4	5594,7	5607,9	5621,2	5634,5	5647,8	5661,2
85	5674,5	5687,9	5701,2	5714,6	5728,0	5741,5	5754,9	5768,3	5781,8	5795,3
86	5808,8	5822,3	5835,9	5849,4	5863,0	5876,5	5890,1	5903,8	5917,4	5931,0
87	5944,7	5958,4	5972,0	5985,7	5999,5	6013,2	6027,0	6040,7	6054,5	6068,3
88	6082,1	6096,0	6109,8	6123,7	6137,5	6151,4	6165,3	6179,4	6193,2	6207,2
89	6221,1	6235,1	6249,1	6263,1	6277,2	6291,2	6305,3	6319,4	6333,5	6347,6
90	6361,7	6375,9	6390,0	6404,2	6418,4	6432,6	6446,8	6461,1	6475,3	6489,6
91	6503,9	6518,2	6532,5	6546,8	6561,2	6575,5	6589,9	6604,3	6618,7	6633,2
92	6647,6	6662,1	6676,5	6691,0	6705,5	6720,1	6734,6	6749,2	6763,7	6778,3
93	6792,0	6807,5	6822,2	6836,8	6851,5	6866,1	6880,8	6895,6	6910,3	6925,0
94	6939,8	6954,6	6969,3	6984,2	6999,0	7013,8	7028,7	7043,5	7058,4	7073,3
95	7088,2	7103,1	7118,1	7133,1	7148,0	7163,0	7178,0	7193,1	7208,1	7223,2
96	7238,2	7253,3	7268,4	7283,5	7298,7	7313,8	7329,0	7344,2	7359,4	7374,6
97	7389,8	7405,1	7420,3	7435,6	7450,9	7466,2	7481,5	7496,9	7512,2	7527,6
98	7543,0	7558,4	7573,8	7589,2	7604,7	7620,1	7635,6	7651,1	7666,6	7682,1
99	7697,7	7713,2	7728,8	7744,4	7760,0	7775,6	7791,3	7806,9	7822,6	7838,3

Długość i wysokość łuków i odcinki przy promieniu—1.

Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku	Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku	Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku
1	0,0175	0,0175	0,0000	46	0,8029	0,7815	0,0795	91	1,5882	1,4285	0,2991
2	0,0349	0,0349	0,0002	47	0,8203	0,7975	0,0829	92	1,6057	1,4387	0,3053
3	0,0524	0,0524	0,0003	48	0,8378	0,8135	0,0865	93	1,6232	1,4507	0,3116
4	0,0698	0,0698	0,0006	49	0,8552	0,8294	0,0900	94	1,6408	1,4627	0,3180
5	0,0873	0,0872	0,0010	50	0,8727	0,8452	0,0937	95	1,6580	1,4746	0,3244
6	0,1047	0,1046	0,0014	51	0,8901	0,8610	0,0974	96	1,6755	1,4863	0,3309
7	0,1222	0,1221	0,0019	52	0,9076	0,8767	0,1012	97	1,6930	1,4979	0,3374
8	0,1396	0,1395	0,0024	53	0,9250	0,8924	0,1051	98	1,7104	1,5094	0,3439
9	0,1571	0,1569	0,0031	54	0,9425	0,9080	0,1090	99	1,7279	1,5208	0,3506
10	0,1745	0,1743	0,0038	55	0,9599	0,9235	0,1130	100	1,7453	1,5321	0,3572
11	0,1920	0,1917	0,0046	56	0,9774	0,9389	0,1171	101	1,7628	1,5432	0,3639
12	0,2094	0,2091	0,0055	57	0,9948	0,9543	0,1212	102	1,7802	1,5543	0,3707
13	0,2269	0,2264	0,0064	58	1,0123	0,9698	0,1254	103	1,7977	1,5652	0,3775
14	0,2443	0,2437	0,0075	59	1,0297	0,9848	0,1296	104	1,8151	1,5760	0,3843
15	0,2618	0,2611	0,0086	60	1,0472	1,0000	0,1340	105	1,8326	1,5867	0,3912
16	0,2793	0,2783	0,0097	61	1,0647	1,0151	0,1384	106	1,8500	1,5972	0,3982
17	0,2967	0,2956	0,0110	62	1,0821	1,0301	0,1428	107	1,8675	1,6077	0,4052
18	0,3142	0,3129	0,0123	63	1,0996	1,0450	0,1474	108	1,8850	1,6180	0,4122
19	0,3316	0,3301	0,0137	64	1,1170	1,0598	0,1520	109	1,9024	1,6282	0,4193
20	0,3491	0,3473	0,0152	65	1,1345	1,0746	0,1568	110	1,9198	1,6383	0,4264
21	0,3665	0,3645	0,0167	66	1,1519	1,0893	0,1613	111	1,9373	1,6483	0,4336
22	0,3840	0,3816	0,0184	67	1,1694	1,1039	0,1661	112	1,9548	1,6581	0,4408
23	0,4014	0,3987	0,0201	68	1,1868	1,1184	0,1710	113	1,9722	1,6678	0,4481
24	0,4189	0,4158	0,0219	69	1,2043	1,1328	0,1759	114	1,9897	1,6773	0,4554
25	0,4363	0,4329	0,0237	70	1,2217	1,1472	0,1808	115	2,0071	1,6868	0,4627
26	0,4538	0,4499	0,0256	71	1,2392	1,1614	0,1859	116	2,0246	1,6961	0,4701
27	0,4712	0,4669	0,0276	72	1,2566	1,1755	0,1910	117	2,0420	1,7053	0,4775
28	0,4887	0,4838	0,0297	73	1,2741	1,1896	0,1961	118	2,0595	1,7143	0,4850
29	0,5061	0,5008	0,0319	74	1,2915	1,2036	0,2014	119	2,0769	1,7233	0,4925
30	0,5236	0,5178	0,0341	75	1,3090	1,2175	0,2068	120	2,0944	1,7321	0,5000
31	0,5411	0,5345	0,0364	76	1,3265	1,2313	0,2120	121	2,1118	1,7407	0,5076
32	0,5585	0,5512	0,0387	77	1,3439	1,2450	0,2174	122	2,1293	1,7492	0,5152
33	0,5760	0,5680	0,0412	78	1,3614	1,2588	0,2229	123	2,1468	1,7578	0,5228
34	0,5934	0,5847	0,0437	79	1,3788	1,2722	0,2281	124	2,1642	1,7659	0,5305
35	0,6109	0,6014	0,0463	80	1,3963	1,2856	0,2340	125	2,1817	1,7740	0,5383
36	0,6283	0,6180	0,0489	81	1,4137	1,2989	0,2396	126	2,1991	1,7820	0,5460
37	0,6458	0,6345	0,0517	82	1,4312	1,3121	0,2453	127	2,2165	1,7899	0,5538
38	0,6632	0,6511	0,0545	83	1,4486	1,3252	0,2510	128	2,2340	1,7978	0,5616
39	0,6807	0,6676	0,0574	84	1,4661	1,3383	0,2569	129	2,2515	1,8052	0,5695
40	0,6981	0,6840	0,0603	85	1,4835	1,3512	0,2627	130	2,2689	1,8128	0,5774
41	0,7156	0,7004	0,0633	86	1,5010	1,3640	0,2686	131	2,2864	1,8199	0,5853
42	0,7330	0,7167	0,0664	87	1,5184	1,3767	0,2743	132	2,3038	1,8271	0,5933
43	0,7505	0,7330	0,0696	88	1,5359	1,3893	0,2807	133	2,3213	1,8341	0,6013
44	0,7679	0,7492	0,0728	89	1,5533	1,4018	0,2867	134	2,3387	1,8410	0,6093
45	0,7854	0,7654	0,0761	90	1,5708	1,4142	0,2929	135	2,3562	1,8478	0,6173

Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku	Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku	Stopni	Długość łuku	Cięciwa	Wysok. łuku
136	2,3736	1,8544	0,6254	151	2,6354	1,9363	0,7496	166	2,8972	1,9851	0,8781
137	2,3911	1,8608	0,6335	152	2,6529	1,9406	0,7581	167	2,9147	1,9871	0,8866
138	2,4086	1,8672	0,6416	153	2,6704	1,9447	0,7666	168	2,9322	1,9890	0,8955
139	2,4260	1,8733	0,6498	154	2,6878	1,9487	0,7750	169	2,9496	1,9908	0,9042
140	2,4435	1,8794	0,6580	155	2,7053	1,9528	0,7836	170	2,9671	1,9924	0,9128
141	2,4609	1,8853	0,6662	156	2,7227	1,9563	0,7921	171	2,9845	1,9938	0,9215
142	2,4784	1,8910	0,6744	157	2,7402	1,9598	0,8005	172	3,0020	1,9951	0,9302
143	2,4958	1,8966	0,6827	158	2,7576	1,9632	0,8092	173	3,0194	1,9963	0,9390
144	2,5133	1,9021	0,6910	159	2,7751	1,9665	0,8178	174	3,0369	1,9973	0,9477
145	2,5307	1,9074	0,6993	160	2,7925	1,9696	0,8264	175	3,0543	1,9981	0,9564
146	2,5482	1,9128	0,7076	161	2,8100	1,9728	0,8350	176	3,0718	1,9988	0,9651
147	2,5656	1,9179	0,7160	162	2,8274	1,9754	0,8436	177	3,0892	1,9993	0,9738
148	2,5831	1,9225	0,7244	163	2,8449	1,9780	0,8522	178	3,1067	1,9997	0,9825
149	2,6005	1,9273	0,7328	164	2,8623	1,9805	0,8608	179	3,1241	1,9999	0,9913
150	2,6180	1,9319	0,7412	165	2,8798	1,9829	0,8695	180	3,1416	2,0000	1,0000

Tablica linii trygonometrycznych.

Stop.	sin	cos	tg	cotg	Stop.	sin	cos	tg	cotg		
0	0,000	1,000	0,000	∞	90	23	0,391	0,921	0,424	2,356	67
1	0,017	1,000	0,017	57,29	89	24	0,407	0,914	0,445	2,246	66
2	0,035	0,999	0,035	28,64	88	25	0,423	0,906	0,466	2,145	65
3	0,052	0,999	0,052	19,08	87	26	0,438	0,899	0,488	2,050	64
4	0,070	0,998	0,070	14,30	86	27	0,454	0,891	0,510	1,963	63
5	0,087	0,996	0,087	11,43	85	28	0,469	0,883	0,532	1,881	62
6	0,105	0,995	0,105	9,514	84	29	0,485	0,875	0,554	1,804	61
7	0,122	0,993	0,123	8,144	83	30	0,500	0,866	0,577	1,732	60
8	0,139	0,990	0,141	7,115	82	31	0,515	0,857	0,600	1,664	59
9	0,156	0,988	0,158	6,314	81	32	0,530	0,848	0,625	1,600	58
10	0,174	0,985	0,176	5,671	80	33	0,545	0,839	0,649	1,540	57
11	0,191	0,982	0,194	5,145	79	34	0,559	0,829	0,675	1,483	56
12	0,208	0,978	0,213	4,705	78	35	0,574	0,819	0,700	1,428	55
13	0,225	0,974	0,231	4,331	77	36	0,588	0,809	0,727	1,376	54
14	0,242	0,970	0,249	4,011	76	37	0,602	0,799	0,754	1,327	53
15	0,259	0,966	0,268	3,732	75	38	0,616	0,788	0,781	1,280	52
16	0,276	0,961	0,287	3,487	74	39	0,629	0,777	0,810	1,235	51
17	0,292	0,956	0,306	3,271	73	40	0,643	0,766	0,839	1,192	50
18	0,309	0,951	0,325	3,078	72	41	0,656	0,755	0,869	1,150	49
19	0,326	0,946	0,344	2,904	71	42	0,669	0,743	0,900	1,111	48
20	0,342	0,940	0,364	2,747	70	43	0,682	0,731	0,933	1,072	47
21	0,358	0,934	0,384	2,605	69	44	0,695	0,719	0,966	1,036	46
22	0,375	0,927	0,304	2,475	68	45	0,707	0,707	1,000	1,000	45
	cos	sin	cotg	tg	Stop.	cos	sin	cotg	tg	Stop.	

Tablica kwadratów, sześciątów, pierwiastków kwadrato- wych i sześciennych i wartości odwrotnych liczb 1—100.

Liczby <i>a</i>	a^2	a^3	\sqrt{a}	$\sqrt[3]{a}$	$\frac{1}{a}$
1	1	1	1,0000000	1,0000000	1,000000000
2	4	8	1,4142136	1,2599210	0,500000000
3	9	27	1,7320508	1,4422496	0,333333333
4	16	64	2,0000000	1,5874011	0,250000000
5	25	125	2,2360680	1,7099759	0,200000000
6	36	216	2,4494897	1,8171206	0,166666667
7	49	343	2,6457513	1,9129312	0,142857143
8	64	512	2,8284271	2,0000000	0,125000000
9	81	729	3,0000000	2,0800838	0,111111111
10	100	1000	3,1622777	2,1544347	0,100000000
11	121	1331	3,3166248	2,2239801	0,090909091
12	144	1728	3,4641016	2,2894286	0,083333333
13	169	2197	3,6055513	2,3513347	0,076923077
14	196	2744	3,7416574	2,4101422	0,071428571
15	225	3375	3,8729833	2,4662121	0,066666667
16	256	4096	4,0000000	2,5198421	0,062500000
17	289	4913	4,1231056	2,5712816	0,058823529
18	324	5832	4,2426407	2,6207414	0,055555556
19	361	6859	4,3588989	2,6684016	0,052631579
20	400	8000	4,4721360	2,7144177	0,050000000
21	441	9261	4,5825757	2,7589243	0,047619048
22	484	10648	4,6904158	2,8020393	0,045454545
23	529	12167	4,7958315	2,8438670	0,043478261
24	576	13824	4,8989795	2,8844991	0,041666667
25	625	15625	5,0000000	2,9240177	0,040000000
26	676	17576	5,0990195	2,9624960	0,038461538
27	729	19683	5,1961524	3,0000000	0,037037037
28	784	21952	5,2915026	3,0365889	0,035714286
29	841	24389	5,3851648	3,0723168	0,034482759
30	900	27000	5,4772256	3,1072325	0,033333333
31	961	29791	5,5677644	3,1413806	0,032258065
32	1024	32768	5,6568542	3,1748021	0,031250000
33	1089	35937	5,7445626	3,2075343	0,030303030
34	1156	39304	5,8309519	3,2396118	0,029411765
35	1225	42875	5,9160798	3,2710663	0,028571429
36	1296	46656	6,0000000	3,3019272	0,027777778
37	1369	50653	6,0827625	3,3322218	0,027027027
38	1444	54872	6,1644140	3,3619754	0,026315789
39	1521	59319	6,2449980	3,3912114	0,025641026
40	1600	64000	6,3245553	3,4199519	0,025000000
41	1681	68921	6,4031242	3,4482172	0,024390244
42	1764	74088	6,4807407	3,4760266	0,023809524
43	1849	79507	6,5574385	3,5033981	0,023255814
44	1936	85184	6,6332496	3,5303483	0,022727273
45	2025	91125	6,7082039	3,5568933	0,022222222
46	2116	97336	6,7823300	3,5830479	0,021739130
47	2209	103823	6,8556546	3,6088261	0,021276596
48	2304	110592	6,9282032	3,6342411	0,020833333
49	2401	117649	7,0000000	3,6592057	0,020408163

Liczby a	a^2	a^3	\sqrt{a}	$\sqrt[3]{a}$	$\frac{1}{a}$
51	2601	132651	7,1414284	3,7084298	0,019607843
52	2704	140608	7,2111026	3,7325111	0,019230769
53	2809	148877	7,2801099	3,7562858	0,018867925
54	2916	157464	7,3484692	3,7797631	0,018518519
55	3025	166375	7,4161985	3,8020525	0,018181818
56	3136	175616	7,4833148	3,8258624	0,017857143
57	3249	185193	7,5498344	3,8485011	0,017543860
58	3364	195112	7,6157731	3,8708766	0,017241379
59	3481	205379	7,6811457	3,8929965	0,016949153
60	3600	216000	7,7459667	3,9148676	0,016666667
61	3721	226981	7,8102467	3,9364972	0,016393443
62	3844	238328	7,8740079	3,9578915	0,016129032
63	3969	250017	7,9372539	3,9790571	0,015873016
64	4096	262144	8,0000000	4,0000000	0,015625000
65	4225	274625	8,0622577	4,0207256	0,015384615
66	4356	287496	8,1240384	4,0412401	0,015151515
67	4489	300763	8,1853528	4,0615480	0,014925373
68	4624	314432	8,2462113	4,0816551	0,014705882
69	4761	328509	8,3066239	4,1015661	0,014492754
70	4900	343000	8,3666003	4,1212853	0,014285714
71	5041	357911	8,4261498	4,1408178	0,014084507
72	5184	373248	8,4852814	4,1601676	0,013888889
73	5329	389017	8,5440037	4,1793392	0,013698630
74	5476	405224	8,6023253	4,1983364	0,013513514
75	5625	421875	8,6602540	4,2171633	0,013333333
76	5776	438976	8,7177977	4,2358236	0,013157895
77	5929	456533	8,7749644	4,2543210	0,012987013
78	6084	474552	8,8317609	4,2726586	0,012820513
79	6241	493039	8,8881914	4,2908401	0,012658228
80	6400	512000	8,9442719	4,3088695	0,012500000
81	6561	531441	9,0000000	4,3267487	0,012345679
82	6724	551368	9,0553851	4,3444815	0,012195122
83	6889	571787	9,1104336	4,3620707	0,012048193
84	7056	592704	9,1651514	4,3795191	0,011904762
85	7225	614125	9,2195445	4,3968296	0,011764706
86	7396	636056	9,2736185	4,4140049	0,011627907
87	7569	658503	9,3273791	4,4310476	0,011494253
88	7744	681472	9,3808315	4,4479602	0,011363636
89	7921	704969	9,4339811	4,4647451	0,011235955
90	8100	720000	9,4868330	4,4814047	0,011111111
91	8281	735571	9,5393920	4,4979414	0,010989011
92	8464	751688	9,5916630	4,5143574	0,010869565
93	8649	804357	9,6436508	4,5306549	0,010752688
94	8836	830584	9,6953597	4,5468359	0,010638198
95	9025	857375	9,7467943	4,5629026	0,010526316
96	9216	884736	9,7979590	4,5788570	0,010416667
97	9409	912673	9,8488578	4,5947009	0,010309278
98	9604	941192	9,8994949	4,6104363	0,010204082
99	9801	970299	9,9498744	4,6260650	0,010101010
100	10000	1000000	10,0000000	4,6415888	0,010000000

DZIAŁ ROLNICZY.

Ocena dobroci nasion buraków.

Chcąc ocenić dobroć nasion buraków cukrowych, należy oznaczyć: 1) zanieczyszczenie, 2) wilgoć, 3) siłę kiełkowania.

1) Aby oznaczyć *zanieczyszczenie*, należy z danego nasienia odważyć 50 g kłębzków; kłębki te rozetrzeć lekko między dłońmi dla oderwania przylistków, rozsypać je na biały papier i wybrać starannie wszelkie części roślinne, ziemię, kamyki i t. p. Części wybrane zważyć na wadze chemicznej i obliczyć procent.

2) Do oznaczenia *wilgoci* odważa się z danego nasienia w miseczce 10 – 15 g, suszy przy 95 – 100° C. do stałej wagi i przerachowuje w procentach

3) *Oznaczenie siły kiełkowania*. Przy badaniu kłębzków buraków cukrowych dokładne określenie siły kiełkowania polega na procentowym przeliczeniu kiełków, otrzymanych z pewnej liczby kłębzków przeciętnych o wiadomym ciężarze w stosunku do liczby ziarn zawartych w kłębkach (liczbę tę otrzymujemy z dokonanej następnie próby cięcia kłębzków). Określenie ilości ziarn przez przecinanie kłębzków powinno być zawsze dokonane przy badaniach rozjemczych. Zwykle zaś używa się następującego sposobu uproszczonego:

przez ważenie i policzenie starannie oczyszczonej próby ściślejszej, wziętej prawidłowo z próby nadesłanej lub, co lepiej jeszcze, przez dokonanie tegoż w całej nadesłanej próbce, określamy ciężar przeciętny kłębzków. Następnie z oczyszczonej próby ściślejszej lub ogólnej odliczamy 3 setki kłębzków, każdą oddzielnie, bacząc, żeby miały dokładnie przeciętny charakter nasienia, t. j. żeby zawierały ten sam stosunek nasion dużych, małych i drobnych, jak w całej nadesłanej próbce. Każdą setkę ważymy i, jeśli jej ciężar różni się o 10 lub więcej procent od ciężaru przeciętnej setki, to przez wymianę oddzielnych kłębzków doprowadzamy każdą setkę do przybliżonego ciężaru przeciętnej.

Ciężar przeciętnej, jak również poszczególnej setki, wziętej do doświadczenia, należy wnieść do księgi protokolarnej.

Omawiane 3 setki, każdą oddzielnie, moczy się przez 6 godzin, a następnie umieszcza w termostacie i poddaje dzia-

łaniu temperatury zmiennej 20° C. (przez 18 godzin) i 30° C. (przez 6 godzin dziennie); 3-go, 5-go, 8-go i 11-go dnia następuje wyjmowanie kłębzków skielkowanych, które się umieszcza razem. Suma kielzków, otrzymanych razem z liczenia 3-go i 5-go dnia, stanowi podstawę do obliczenia energii kiełkowania. Czternastego dnia doświadczenie się kończy; liczbę kłębzków, jakie do owej pory nie zdążyły wykiełkować, zapisujemy jako kłębki niekiełkujące. Liczbę kielzków otrzymanych z kłębzków skielkowanych przeliczamy na 100 kłębków i na liczbę kłębków, jaką dane nasienie zawiera w 1 g.

W celu otrzymania kłębzków buraczanych do wysadzenia, któreby przedstawiały o ile możności najdokładniejszy przeciętny charakter całej próby nasienia, używa się następującego sposobu postępowania.

Po dokładnem wymieszaniu całej próby, wybiera się z niej ściślejszą, wagi 50 g, z której oddziela się i określa zanieczyszczenie. Pozostałe, zupełnie czyste kłębki segreguje się co do wielkości na sitach z otworami 5, 3 i 2 mm. Kłębki, pozostałe na każdym sicie, liczy się i waży oddzielnie i wynajduje wagę przeciętną kłębka każdej wielkości. Ze stosunku ilościowego kłębków, jaki otrzymaliśmy przy liczeniu kłębków różnej wielkości, wyliczamy stosunek tychże kłębków, w jakim powinny się znajdować w każdej setce, wybieranej do obserwacji na kiełkowanie. Liczby te, pomnożone przez wagę przeciętną kłębka (otrzymaną przez ważenie większej liczby kłębków różnej wielkości), wykażą nam ciężar wyliczonej dla każdej setki ilości kłębków tych trzech wielkości. Do liczb tych (liczbowych i wagowych) stosować się należy ściśle, a przy wymianie kłębków podczas dochodzenia do wymaganej wagi należy dbać i o przeciętny wygląd wybieranego nasienia dla zgodności tegoż z całą próbą.

1. Normy magdeburskie.

Nasienie powinno być zdrowe i odpowiadać następującym normom:

1) 1 kilogram nasion po 14-tu dniach powinien wydać co najmniej 70 000 kielzków.

2) Z tegoż kilograma nasion powinno się otrzymać po pierwszych 6-iu dniach co najmniej 46 000 kielzków.

3) Ze 100 kłębków, wziętych do próby, powinno kiełkować co najmniej 75.

4) Zawartość wody nie powinna przekraczać 15⁰/₀. Jeżeli jednak nasienie zawiera więcej, niż 15⁰/₀, lecz nie przechodzi 17⁰/₀ wilgoci, to kupujący obowiązany jest nasienie przyjąć i ma prawo strącić ilość, odpowiadającą zwiększonej ilości wilgoci.

5) Nasienie nie powinno zawierać więcej, niż 3⁰/₀ zanieczyszczeń. Jeżeli nasienie zawiera więcej, niż 3⁰/₀, lecz nie więcej, niż 5⁰/₀, to strąca się odpowiednią ilość, jak powiedziano przy 4.

6) Odstąpienie w jakimkolwiek bądź kierunku od powyższych norm daje kupującemu prawo nieprzyjęcia nasienia.

2. Normy wiedeńskie.

A. *Liczby minimalne*, t. j. jeżeli nasienie posiada własności niższe od podanych, to za każdy ⁰/₀ niższej wartości odpowiednio się strąca.

1) Nasienie nie powinno zawierać zanieczyszczeń więcej, niż 3⁰/₀.

2) Nasienie nie powinno posiadać więcej wilgoci, niż 15⁰/₀.

3) Nasienie powinno dać po 6-ciu dniach przynajmniej 125 kiełków (ze 100 kłębków).

4) Po 12-tu dniach próby, ze 100 kłębków powinno się otrzymać co najmniej 150 silnych i zdrowych kiełków.

5) Ze 100 kłębków powinno kiełkować co najmniej 80.

6) 1 kg czystych nasion powinien wydać co najmniej 70 000 kiełków.

B. Jeżeli ofiarowane nasienie miało posiadać lepsze własności, aniżeli podane wyżej, to w razie otrzymania różnic — ustanowiono następujące granice:

1) W ilości zanieczyszczeń 1⁰/₀.

2) " wilgoci 2⁰/₀.

3) W sile kiełkowania 10 kiełków (o ile się wogóle otrzymuje nie mniej, niż 150 kiełków ze 100 kłębków).

4) W ilości kiełkujących kłębków ze 100 ziarn — 4 kłębki.

5) " otrzymanych kiełków z 1 kg nasienia 1200 kiełków.

C. Kupujący ma prawo nie przyjąć nasienia, jeżeli:

1) zawiera więcej, aniżeli 4⁰/₀ zanieczyszczeń;

2) " " " 17⁰/₀ wilgoci;

3) wydaje ze 100 ziarn po 12-stu dniach mniej, niż 140 kiełków, albo jeżeli z 1 kg nasion otrzymuje się mniej, aniżeli 68 800 kiełków;

4) jeżeli ze 100 kłębków kiełkuje mniej niż 76 sztuk.

3. Normy warszawskie ¹⁾.

Nasienie powinno być zdrowe, bez zapachu stęchlizny, nie powinno się zbijać w bryły, ani też być rozmyślnie skropione; powinno odpowiadać następującym normom:

1) Nie zawierać więcej nad 3⁰/₀ obcych domieszek (ziemi, kamyczków, odłamków łądyg, listków, piasku, pyłu).

2) Zawartość wody nie powinna przekraczać 14⁰/₀.

3) 1 kg nasienia, poddany badaniu przez 14 dni, powinien dać co najmniej 70000 kiełków.

4) 1 kg nasienia ma wykazać po 6-ciu pierwszych dniach 46 000 kiełków.

5) Liczba ziarn niekiełkujących nie powinna przekraczać 25⁰/₀.

Od norm tych dopuszcza się następujące ustępstwa:

co do 1) do 5⁰/₀ włącznie zanieczyszczeń,

„ „ 2) „ 17⁰/₀ wilgoci.

„ „ 5) liczba kłębków niekiełkujących może dochodzić do 30⁰/₀.

Nasienie z dozwolonemi odstępstwami kupujący obowiązany jest przyjąć, może jednak stracić z ceny, lub ilości nasienia ilość odpowiednią do odstępstwa od norm.

Przykład. Z nasienia wzięto, jak wyżej powiedziano, średnią próbę, z której znów wzięto 3 razy po 100 kłębków, które w przecięciu ważyły 2213 g. Po 6-ciu dniach otrzymano 112 kiełków, a po 14-u dniach—150 kiełków.

Ze 100 kłębków nie kiełkowało 18 sztuk.

Prócz tego nasienie wykazało 2,8⁰/₀ zanieczyszczeń i 13,8⁰/₀ wilgoci.

Ilość zanieczyszczeń i zawartość wody jest w nasieniu normalna, nieprzekraczająca norm.

Co do zdolności i energii kiełkowania, to te oblicza się w następujący sposób:

100 kłębków, ważących 2,213 g, dało po 6-ciu dniach 112 kiełków, czyli 1000 gramów daje: $\frac{1000 \times 112}{2,213} = 50610$.

Po 14-stu dniach otrzymano z 2,213 g nasienia 160 kiełków, to z 1000 g = 1 kg otrzymano: $\frac{1000 \times 160}{2,213} = 72300$.

¹⁾ G. C., t. VII, str. 433 i 434.

Przeciętny skład niektórych pokarmów z plodów i odpadków cukrowniczych.

N A Z W A	Części składowe w 100% objętości					Części strawne w %				
	woda	materia azotowa " X 0,35	tłuszcze surowe	ciężta wyciągowa bezażotowa	włóknik	białko	tłuszcze	ciężta wyciągowa bezażotowa	włóknik	w ciążach wycią- gowych jest cukru
Korzenie buraczane.										
Buraki pastewne	87,9	1,4	0,1	8,8	1,5	1,0	0,1	8,0	1,2	8,0
" cukrowe	79,6	1,3	0,4	16,3	1,6	1,0	0,3	15,0	1,0	15,8
Liście buraczane.										
Liście niemyte świeże	88,0	2,6	0,4	4,4	2,2	1,7	0,2	2,6	0,9	—
" " zakiszzone	69,3	2,9	0,5	8,6	3,2	—	—	—	—	—
" " suszone	9,7	9,8	1,2	31,4	7,2	—	—	—	—	10,3
Główki i liście niemyte suszone	2,9	10,3	1,2	50,0	10,2	5,8	—	—	—	—
" " myte suszone	8,1	11,0	1,6	59,2	10,0	7,2	—	—	—	—
Krajanka wystudzona.										
Krajanka nieprasowana	93,0	0,6	0,1	4,7	1,4	0,4	0,1	4,1	1,1	—
" prasowana	89,9	0,9	0,1	6,4	2,2	0,7	0,1	5,2	1,6	—
" ukiszona	87,4	1,3	0,2	7,2	3,0	1,1	0,2	6,2	2,2	—
" suszona	9,6	7,7	0,8	58,3	8,9	5,6	0,8	55,2	14,9	—
" przeciętna	7,8	8,4	0,8	60,0	20,1	6,0	—	—	—	—
" syst. Maekensena	8,1	7,9	1,1	59,5	19,1	—	—	—	—	—
" " Sperbera	10,5	8,6	0,6	56,5	19,7	—	—	—	—	—
" " Steffena	8,2	6,7	0,4	69,0	12,1	—	—	—	—	35,9
Melas.										
Melas z cukrowni	20,0	9,0	—	61,0	—	3,0	—	61,0	—	50,0
Krajanka z melasem.										
Krajanka melas. świeża	21,8	11,9	0,1	55,2	2,7	—	—	—	—	36,6
" " suszona	13,3	8,8	0,5	58,4	11,8	6,0	—	—	—	19,8
Pokarmy melasowe.										
Pok. mel. z torfem	24,9	8,3	0,9	52,6	5,8	6,0	—	39,3	—	31,7
" " z słomą rzepakową	22,4	9,3	3,3	38,5	16,9	—	—	—	—	23,9
" " z pszen. plewami	15,3	12,4	1,8	58,0	4,8	10,5	—	—	—	22,4
" " z kielkami słodow.	17,1	14,3	0,7	53,3	6,6	10,9	—	—	—	25,4
" " z słodem piwowar.	17,7	16,6	2,9	46,8	8,7	6,5	—	—	—	20,6
" " z kielkami kukurydz.	18,9	15,0	3,8	54,0	2,9	—	—	—	—	28,3
" " z mąką orzecha kok.	19,5	14,7	2,9	48,9	6,7	13,0	—	—	—	28,4
" " " palmową	19,5	11,7	1,3	51,3	8,7	11,1	1,3	51,3	6,7	30,0
" " " bawełnianą	6,7	39,8	5,3	37,2	4,1	—	—	—	—	25,5
" " z mlekiem	19,9	24,1	2,5	28,6	18,3	—	—	—	—	18,0

O powyższem nasieniu można więc wydać następujące świadectwo:

- 1) Zawiera zanieczyszczeń. 2,8%
- 2) Zawiera wilgoci 13,8%
- 3) Ze 100 kłębków wykiełkowały . 82
- 4) Z 1 kg nasion otrzymano po 6-ciu dniach 50610 kielków.
- 5) Z 1 kg „ „ „ 14-tu „ 72300 kielków.

Nowe normy niemieckie.

Ustanowione w r. 1914 przez: Niem. Wydział dla zwyczajów handlowych, Związek Cukrowników, oraz Towarzystwo Hodowców roślin w Berlinie.

- 1) Nasiona winny mieć 85% suchej substancji.
- 2) Zanieczyszczenia nie mogą przekraczać 4% (do zanieczyszczeń zaliczają się pęczki poniżej 2 mm).
- 3) 1 gram nasion winien dawać po 14 dniach: przy gruboziarnistem nasieniu (najwyżej 40 pęczków na gram) 60 kielków i 80% kiełkujących pęczków; przy średnioziarnistem (40 — 50 pęczków na gram) 65 kielków i 75% kiełkujących pęczków; przy drobnoziarnistem (powyżej 50 pęczków na gram) 70 kielków i 70% kiełkujących pęczków.

DZIAŁ INFORMACYJNY.

Prawodawstwo cukrowe.

Na obszarze obecnej Rzeczypospolitej Polskiej obowiązywały przed wybuchem wojny 3 różnorodne ustawy o poborze podatku spożywczego (akcyzy) od cukru i stopa opłaty była różna; pobierano mianowicie od 100 kg względnie od puda cukru:

- a) w zaborze rosyjskim (od puda) Rb. 1.75
- b) „ „ austriackim (od 100 kg) . . Kor. 38.—
- c) „ „ pruskim „ „ „ . . Mk. 14.—

Z początkiem wojny wskutek wzrostu cen cukru i potrzeb Skarbu podwyższono stopę podatku powyższego, a mianowicie: w zaborze rosyjskim do 2 Rb. od puda, w zaborze austriackim do 54 Kor. od 100 kg, w zaborze zaś pruskim ceny cukru jak i podatek nie uległy przez dłuższy czas zmianie.

W Królestwie Kongresowem po ustąpieniu Rosjan zaprowadziły Zarządy okupacyjne dla celów czysto fiskalnych monopol handlu cukrem, a to:

w b. okupacji austriackiej rozporządzeniem Naczelnego Wodza Armji d 14 maja 1916 r. (№ 57 Dz. Rozp. c. i k. Zarządu Wojskowego w Polsce), zaś w b. okupacji niemieckiej ustawy z 1 sierpnia 1917 r. (№ 83 poz. 346₂ Dz. rozp. b. Gen. Gub. Warszawskiego) na następujących zasadach:

1) Zarządowi okupacyjnemu przysługuje wyłączne prawo przywozu cukru z zagranicy, tudzież prawo handlu cukrem na obszarze okupowanym.

2) Tenże Zarząd wyznaczy ceny, po których krajowi producenci obowiązani są oddać mu wszystkie wyprodukowany cukier, tudzież ustanawia ceny cukru dla konsumentów.

3) Różnica między ceną cukru dla producentów a ceną dla konsumentów po potrąceniu nieznacznej prowizji sprzedażnej stanowi zysk monopolowy.

4) Prowadzenie handlu cukrem zależne jest od zezwolenia władz okupacyjnych.

W chwili ustąpienia okupantów obowiązywały następujące ceny za 100 kg cukru:

- a) *dla producentów*
330 Kor. względnie 108 Mk.
- b) *dla konsumentów*
800 Kor. względnie 250 Mk.

czyli, że zysk monopolowy władz okupacyjnych wynosił około 60% ceny sprzedażnej cukru, a przy cukrze poza kontygentem (na cele przemysłowe) zysk ten wynosił ponad 80%.

Rząd Polski po objęciu administracji krajem przypomniał podwładnym urzędom skarbowym rozporządzeniem z 12 listopada 1918 r. ogłoszonym w „Monitorze“ № 205 z d. 16 listopada 1918 r., że rozporządzenia wydane przez okupantów w sprawach opłat skarbowych, podatków i monopolii

obowiązują i nadal bez zmiany i następnie ustanowił nowe ceny cukru na kampanję 1918/19.

a) *dla producentów*

200 Mk. względnie 660 Kor.

b) *dla konsumentów*

532 Mk. względnie 950 Kor.,

czyli zysk Skarbu Państwa miał wynosić około 60⁰/₀, względnie 30⁰/₀ ceny sprzedażnej cukru.

Na kampanję 1919/20 r. ustanowiono już jednolite ceny dla obu okupacji:

a) *dla producentów*

320 Mk., względnie później 380 Mk.

b) *dla konsumentów*

600 Mk. względnie później 950 Mk.

czyli, że dochód monopolowy wynosił 47⁰/₀, a później 60⁰/₀ ceny sprzedażnej.

Od 1 maja 1920 r. podwyższono cenę cukru dla konsumentów na 1500 mk. za 100 kg, a to celem pozyskania funduszu 50 milionów na pokrycie strat, poniesionych przez przemysł cukrowy w bieżącej kampanji z powodu klęski wczesnych mrozów, podwyżki cen wszelkich materiałów, a przede wszystkim robocizny i t. d.

Jak z przedstawionego stanu rzeczy wynika, na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej obowiązują obecnie dwa odrębne systemy opodatkowania cukru, a mianowicie:

1) t. zw. podatek spożywczy (akcyza) w b. zaborze austriackim i pruskim w stałej kwocie 54 Kor. (37.80 Mk.), względnie 14 Mk. od 100 kg cukru, a to bez względu na cenę cukru, tudzież

2) monopol handlu cukrem na obszarze b. Królestwa Kongresowego, pozwalający regulować dochód Skarbu Państwa stosownie do podwyżki cen cukru i zależnie od potrzeb Skarbu Państwa.

Nadmienić wypada, że Zarząd b. Dzielnicy pruskiej, na mocy rozporządzenia z dnia 15 kwietnia 1920 roku, wprowadził faktycznie rządowy monopol handlu cukrem i, w cenie sprzedaży tego artykułu, pobiera dochód na rzecz Skarbu, przewyższający kilkakrotnie pierwotny podatek spożywczy. Dwie egzystujące cukrownie w Małopolsce zostały całkowicie podporządkowane władzom centralnym w Warszawie. Obecnie więc, na całym terenie Zjednoczonej Pol-

ski, wszystek bez wyjątku cukier jest zajęty na rzecz Państwa i oddany do rozporządzenia Ministerstwa Apropowizacji.

Państwo, oprócz decydowania obrotom cukru, dysponuje także burakami, a częściowo i melasem. Buraki cukrowe mogą być spożytkowane tylko do przerobu na cukier i prawem jest wzbronione używać je bez zezwolenia władz skarbowych, do innego celu. Ceny na buraki, które cukrownie obowiązane są wypłacać plantatorom, oznacza corocznie Komisja Międzyministerjalna z udziałem przedstawicieli plantatorów i przemysłu cukrowniczego. Co do melasu, to, decyzją Ministerstwa Skarbu z dnia 22 grudnia 1919 r., dysponowanie melasem w b. Kongresówce pozostawiono, na rok bieżący, Związkowi Cukrowni Królestwa Polskiego, przyczem oznaczono stałą cenę na melas i postawiono wymaganie, by każdy transport zaopatrywany był w świadectwo przewozu, potwierdzone przez stałą kontrolę skarbową przy cukrowni. W byłej dzielnicy pruskiej, na zasadzie rozporządzenia Ministra z dnia 15 kwietnia 1920 roku, melas oddany jest wolnemu handlowi wewnątrz obszaru b. dzielnicy pruskiej, przyczem pod nazwą melas rozumie się produkt o współczynniku czystości, nie wyższym, niż 65.

Prawo, regulujące stosunek cukrowni do władz i urzędów skarbowych na Obszarach Zjednoczonej Polski, nie jest jeszcze wyrobione, a tem bardziej skodyfikowane; w każdej poszczególnej dzielnicy tymczasowo stosują się dawniej obowiązujące prawa: rosyjskie, niemieckie, lub austriackie, uzupełniane ad hoc wydawanymi rozporządzeniami zarządów centralnych.

W b. Kongresówce dotychczas stosuje się dawne prawo akcyjne rosyjskie, z pominięciem tych paragrafów, które siłą faktu wprowadzenia monopolu cukrowego nie znajdują teraz zastosowania, jak np. o określeniu wytwórczości, pożytecznej produkcji, kontyngensu wewnętrznego oraz nadmiarów cukru, o przyjmowaniu pod zastaw cukrowni, cukru i papierów wartościowych i t. d. i t. d. Okupacje: niemiecka i austriacka w czasie wojny, na terenach b. Królestwa Polskiego zostawiły po sobie niektóre dopełnienia do prawodawstwa rosyjskiego, również i teraz obowiązujące. W Małopolsce stosują dotychczas przepisy prawodawstwa austriackiego, w b. Dzielnicy pruskiej — prawodawstwa niemieckiego.

W przyszłości, gdy nastąpi faktyczna unifikacja wszystkich trzech dzielnic, będzie, rzecz prosta, wyrobione

i ogłoszone prawodawstwo cukrowe, ogólne dla całej Zjednoczonej Polski. Dzisiaj zaś, gdy każda poszczególna dzielnica rządzi się, pod względem ustawodawstwa cukrowego więcej tradycją, niż ściśle obowiązującym prawem, przytaczanie tutaj dawnych paragrafów prawodawstw: rosyjskiego lub austriackiego nie miałyby celu. Niedawno, bo w okresie pomiędzy 1 kwietnia, a 30 czerwca r. b., zaczęto wprowadzać w życie „Skarbowe Urzędy Akcyz i Monopolów Państwowych“ (Dziennik Praw Państwa Polskiego № 65, poz. 391), które czuwać mają nad tem, aby podatki i opłaty, tudzież przychody z akcyz i monopolów państwowych były prawidłowo i we właściwym czasie wymierzane, płacone i ściągane. Sądzić należy, że dopiero po wprowadzeniu na całym obszarze Zjednoczonej Polski owych „Urzędów Skarbowych akcyz i monopolów państwowych“ — przystąpić będzie można do wyrobienia i wprowadzenia ogólnego prawodawstwa cukrowego dla całego Państwa.

Wyżej wspomniane „Urzędy“ mają następującą organizację: *Izby Skarbowe*, podlegają bezpośrednio Ministerjum Skarbu i są władzami przełożonemi nad Urzędami Skarbowymi. Do zakresu działania Izb Skarbowych należy: a) wykonywanie nadzoru nad czynnościami podległych im Urzędów Skarbowych, a w szczególności czuwanie nad tem, aby podatki i opłaty tudzież przychody z akcyz i monopolów państwowych były prawidłowo i we właściwym czasie wymierzane, płacone i ściągane; b) spełnianie czynności, połączonych z wykonaniem budżetu państwowego, poruczonych im przez właściwe przepisy i rozporządzenia Ministerjum Skarbu; c) wykonywanie nadzoru nad czynnościami podległych im Kas Skarbowych tak bezpośrednio, jako też za pośrednictwem skarbowych urzędów podatków i opłat skarbowych bądź też urzędów akcyz i monopolów państwowych; d) orzekanie: 1) w pierwszej instancji — w sprawach, niezastrzeżonych Ministerjum Skarbu ani nie należących do zakresu działania Urzędów Skarbowych, 2) w drugiej instancji — w sprawach, należących do zakresu działania podległych im Urzędów Skarbowych, a mianowicie przy udziale Komisji podatkowych, apelacyjnych, względnie rekursowych w wypadkach ustawami podatkowymi przewidzianych.

Sprawy dotyczące dochodów państwowych z akcyz

i monopolów państwowych na obszarze każdej Izby Skarbowej, skoncentrowane są w *Wydziale IV Akcyz i Monopolów Państwowych*. Do Wydziału Akcyz i Monopolów Państwowych, względnie do naczelnika tegoż wydziału należy, w sprawach służbowych, wykonywanie bądź osobiście przez naczelnika wydziału, bądź przez rewizorów akcyzowych conajmniej raz na rok, kontroli czynności Urzędów okręgowych. *W sprawach zaś kontroli i sprzedaży produktów*, naczelnik Wydziału IV osobiście i za pośrednictwem rewizorów dokonywa rewizji miejsc wyrobu produktów, podległych opłatom akcyzowym i tych składów monopolowych, które stosownie do przepisów, nie podlegają bezpośredniej kontroli Ministerjum Skarbu (Dyrekcja monopolu); dopilnowywuje, aby w fabrykach i zakładach, produkujących przedmioty podległe opłatom akcyzowym, działały należycie aparaty kontrolujące i wagi automatyczne i by uchylenia ich nie przekraczały norm, przewidzianych w odnośnych przepisach; czuwa nad prowadzeniem ścisłych inwentarzy wszelkich niezbędnych do kontroli aparatów, wag i przyrządów stanowiących własność skarbu i nad ich należytem przechowywaniem.

W sprawach udzielania koncesji i zezwoleń, naczelnik Wydziału IV sam, bądź przez swych zastępców, bada, opinuje i przedstawia do ostatecznej decyzji Dyrektora Izby Skarbowej, podania o udzielenie koncesji na otwarcie tych fabryk i zakładów, produkujących wyroby podległe opłatom akcyzowym, których otwieranie nie jest uzależnione od pozwolenia Ministerjum Skarbu; bada przedstawione przez Urząd akcyzowy podania i udziela pozwoleń na sprzedaż produktów, podlegających opłatom akcyzowym lub stanowiących monopol państwowy, o ile wydawanie takich pozwoleń nie jest zastrzeżone Ministerjum Skarbu; opinuje co do podań, wnoszonych do Ministerjum Skarbu o wydanie pozwoleń na otwarcie takich zakładów produkcji lub sprzedaży, których koncesjonowanie należy do Ministerjum Skarbu; udziela, stosownie do obowiązujących przepisów, pozwoleń na wywóz za granicę, jak również na przywóz z zagranicy produktów, podległych opłatom akcyzowym, o ile wydawanie takich pozwoleń nie jest zastrzeżone Ministerjum Skarbu.

W różnych sprawach Wydział IV Akcyz i Monopolów Państwowych, względnie naczelnik tegoż Wydziału,

sporządza projekty umów z producentami przedmiotów, podległych opłatom akcyzowym, o ile jest to przewidziane w ustawach lub w rozporządzeniach Ministerjum Skarbu i przedstawia projekty do zatwierdzenia Dyrektorowi Izby Skarbowej lub przez Dyrektora Izby — Ministerjum Skarbu; wymierza kary pieniężne za wykroczenia przeciwko przepisom ustaw akcyzowych i monopolowych, względnie sprawy na tem tle wynikłe kieruje do sądów. Poza tem, składa Dyrektorowi Izby, dla przedstawienia Ministerjum Skarbu: 1) sprawozdania operacyjne z kampanii gorzelnicznych, cukrowniczych, browarniczych i t. p.; 2) plany kupna i sprzedaży zmonopolizowanych produktów na następny okres gospodarczy; 3) roczne sprawozdania z obrotu produktów, podległych opłatom okręgowym lub stanowiących monopol państwowy, tndzież z wpływu dochodów z akcyz i monopolów państwowych z okręgu Izby Skarbowej.

Najbliższymi pomocnikami naczelnika wydziału akcyz i monopolów państwowych są *rewizorzy akcyzowi*, do zakresu czynności których należy: a) dokonywanie perjodycznych i nadzwyczajnych rewizji urzędów akcyzowych, miejsc wyrobu, składu i sprzedaży produktów, podległych opłatom akcyzowym, jak i tych zakładów monopolowych, których rewizja nie jest zastrzeżona bezpośrednio dyrekcjom monopolowym; b) bezpośredni nadzór nad wszystkimi przyrządami kontrolującymi i nad techniczną stroną produkcji wyrobów, podległych opłatom akcyzowym, składanie naczelnikowi wydziału sprawozdań co do stanu urządzeń technicznych i wogóle załatwianie spraw natury techniczno-akcyzowej; c) w razie zauważenia przy rewizji jakichkolwiek nieprawidłowości, wykroczeń albo nadużyć ze strony producentów, sprzedawców lub urzędników i funkcjonariuszów, poczynianie odpowiednich kroków, celem pociągnięcia winnych do odpowiedzialności.

Urzędy skarbowe akcyz i monopolów państwowych wykonywują bezpośredni nadzór nad produkcją, transportem, handlem i składami przedmiotów, podlegających opłatom akcyzowym lub stanowiących monopol państwowy; nadzorują nad prawidłowem obliczaniem i uiszczaniem należnych Skarbowi Państwa przychodów z akcyz i monopolów państwowych; czuwają nad przestrzeganiem ustaw akcyzowych i monopolowych i pociągają winnych do odpowiedzialności.

Do składu Urzędów akcyz i monopolów państwowych należą, jako organa wykonawcze: *inspektorzy akcyzowi, kontrolerzy i strażnicy skarbowi.*

Inspektorzy akcyzowi wykonywują czynności związane z kontrolą miejsc produkowania, przechowywania bądź sprzedaży przedmiotów, podlegających opłatom akcyzowym, bądź też pełnią określony dział czynności w obrębie wyznaczonych im okręgów nadzorczych.

Kontrolerzy akcyzowi delegowani są na stały pobyt w tych miejscach produkcji i przechowywania przedmiotów, podległych opłatom akcyzowym lub stanowiących monopol państwowy, które wymagają stałej, ściślej i bardziej umiejętnej kontroli, jako to: w cukrowniach, dystylarniach, znaczniejszych gorzelniach, w drożdżowniach i składach monopolowych, lub też pełnią w wyznaczonych im okręgach kontrolnych czynności objazdowe. Kontrolerzy, delegowani na stały pobyt przy pewnych zakładach, mają czuwać bez przerwy nad przebiegiem produkcji, nad przychodem produktów, w miejscach ich przeróbki i magazynowania, przestrzegać uiszczania opłat akcyzowych we właściwych terminach i baczyć; aby przepisy o prowadzeniu ksiąg kontroli akcyzowej były ściśle zachowywane.

Kontrolerzy objazdowi wykonywują w obrębie swych okręgów kontrolę czynności tych wszystkich zakładów, produkujących przedmioty, podległe opłatom akcyzowym, które nie posiadają stałych kontrolerów, jak również kontrolę handlu produktami, podległymi opłatom akcyzowym lub stanowiącymi monopol państwowy; przedsiębiorą środki, zapobiegające wykroczeniom przeciwko przepisom o akcyzach i monopolach, śledzą i wykrywają wykroczenia, prowadzą dochodzenia w wypadkach naruszenia przepisów o akcyzach, sporządzają odpowiednie protokoły i przesyłają je naczelnikowi Urzędu akcyz i monopolów państwowych, za pośrednictwem właściwego inspektora akcyzowego. W razie zauważenia niedokładności w działaniu aparatów kontrolujących, jak również w wypadkach ujawnienia nieprawidłowości lub nadużyć, wymagających interwencji władz przełożonych, kontrolerzy tak stali, jak objazdowi przedsiębiorą środki doraźne, zapobiegające stratom Skarbu Państwa i niezwłocznie dają znać inspektorowi akcyzowemu lub naczelnikowi Urzędu akcyz i monopolów o stanie rzeczy, celem dalszych zarządzeń. Kontrolerzy ob-

jazdowi są obowiązani rewidować miejsca produkcji i składy przedmiotów, podległych opłatom akcyzowym, tudzież handle trunków i miejsca detalicznej sprzedaży produktów, stanowiących monopol państwowy w przepisanych terminach, jak również dokonywa rewizji nadzwyczajnych, szczególnie w wypadkach, gdy zachodzą uzasadnione podejrzenia nadużyć.

Strażnicy skarbowi są niższymi wykonawczymi organami Urzędów akcyz i monopolów państwowych i mogą być delegowani przez władze przełożone do pomocy kontrolerom stałym albo zamiast stałych kontrolerów, o ile chodzi o zakłady, względnie składy mniejszych rozmiarów.

Obowiązujące Rozporządzenia w sprawie obrotu cukrem, burakami i melasem.

A. Na terenach b. Kongresówki i Małopolski.

Rozporządzenie Ministra Apropowizacji w przedmiocie obowiązku podawania danych, dotyczących zakładów przemysłowych, przerabiających produkty rolne. Na mocy art. 9 ustawy z dnia 18 listopada 1919 r. zarządza się, co następuje:

1. Właściciele, względnie dzierżawcy lub administratorzy zakładów przemysłowych, przerabiających produkty rolne, a mianowicie: młynów, cukrowni, gorzelnii, drożdżarni, krochmalni, syropiarni, browarów, słodarni, suszarni, płatkarni, olejarni, fabryk cykorji, suszarni warzyw i owoców, przetworów owocowych, makaronów, kaszarni, palarni kawy zbożowej i t. p. obowiązani są do podania ścisłych danych o posiadanych lub zarządzanych zakładach, na kwestjonarjuszach (wzory A i B), przesłanych im przez władze państwowe lub gminne.

2. Winni niedostarczenia danych w ciągu dni trzech od daty doręczenia kwestjonarjuszy, jako też podania informacji niedostatecznych lub fałszywych podlegają karom przewidzianym w art. 10 ustawy z dnia 18 listopada 1919 r.

Minister Apropowizacji

St. Śliwiński

Warszawa, d. 17 lutego 1920 r.

(Dz. Ustaw. № 21, r. 1920, poz. 119).

Warunki wydawania melasu z cukrowni w kampanji 1919/20 roku w b. Królestwie Polskiem. Decyzją Ministerjum Skarbu z dnia 22 grudnia 1919 r. dysponowanie melasu pozostawiono, w bieżącej kampanji, Związkowi Cukrowni Królestwa Polskiego na następujących warunkach:

1. Cukrownia ma prawo wydawać melas tylko na podstawie dyspozycji Związku, potwierdzonej przez Sekcję VI-ą Ministerjum Skarbu.

2. Dyspozycję na pobór melasu ważne są tylko dni 30 od daty wydania ich przez Ministerjum, po tym terminie niewykonana dyspozycja automatycznie anuluje się.

3) Każdy transport melasu musi być pokryty świadectwem przewozowem, wydanem przez cukrownię i potwierdzonem przez Stałą Kontrolę Skarbową przy cukrowni.

4) Cena melasu, zawierającego ponad 44% cukru wynosi Mk 24 (dwadzieścia cztery Marki) za 100 kg, loco cukrownia.

Cukrownie obowiązane są, począwszy od 1 stycznia r. b., przysyłać Związkowi Cukrowni Królestwa Polskiego miesięczne sprawozdania o ruchu melasy.

Wyznaczenie cen na buraki cukrowe oraz na cukier w kampanji przyszłego 1920/21 roku. W sprawie cen na buraki cukrowe oraz na cukier w kampanji przyszłego 1920/21 roku Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów, na posiedzeniu swem w dniu 28 stycznia roku bieżącego, uchwalil:

1. Ustanowić następujące ceny za 100 kg buraków cukrowych z odstawą do cukrowni, względnie do składu na rok 1920:

a) dla plantatorów i cukrowni w powiatach, graniczących z b. zaborem pruskim, t. j. Rypińskim, Lipuowskim, Włocławskim, Nieszawskim, Słupeckim, Kałiskim, Wieluńskim, Konińskim, kwotę mk. 40.— 100 kg;

b) dla plantatorów w powiatach Hrubieszowskim, Tomaszowskim, Chełmskim, Zamojskim i Biłgorajskim i dla wszystkich plantatorów w Małopolsce kwotę Mk. 50.— za 100 kg;

c) dla plantatorów w innych powiatach Król. Pol. kwotę mk. 50. ;

d) zarazem dozwolil na udzielenie plantatorom buraków cukrowych premji w cukrze, jednakże w wysokości, ustalonej przez b. okupanta niemieckiego.

II. Równocześnie uchwalił Komitet Ekonomiczny Rady Ministrów ustanowić cenę za 100 *kg* cukru nierafinowanego kryształu wraz z opakowaniem jutowem:

- a) dla producentów na kwotę mk. 900.—
- b) dla konsumentów na kwotę mk. 1500.—

Nowe normy wydawania cukru plantatorom, członkom zarządów i pracownikom oraz robotnikom cukrowni. Ministerjum Apropowizacji, określiło normy wydawania cukru plantatorom buraków cukrowych oraz cukru deputatowego członkom zarządów, pracownikom i robotnikom cukrowni, a mianowicie:

1) Cukier plantatorski przyznaje się w ilości 20 *kg* od każdych 100 ctn. metr. dostarczonych buraków.

2) Pojedyncza jednostka gospodarcza ma prawo do otrzymania maximum 300 *kg* cukru.

3) O ile ogólny plon buraków z jednostki gospodarczej będzie większy niż plon roku 1918, to ograniczenie wspomniane pod punktem 2-im stosuje się tylko do wysokości dostawy buraków z roku 1918, od nadwyżki plonu cukier plantatorski oblicza się na nowo, znowu po wysokości 300 *kg*;

4) Cukier plantatorski wydaje się w 3-ch ratach: pierwsza przy zawarciu kontraktu w wysokości 5 *kg* na morgę zadeklarowanej przestrzeni; druga w wysokości takiej, aby wraz z pierwszą ratą wynosiła 10 *kg* na morgę zasadzonej burakami przestrzeni, w każdym razie nie więcej niż 150 *kg* cukru na jednostkę gospodarczą; trzecia po obliczeniu należności za dostarczone buraki.

5) Cukier deputatowy otrzymywać mogą:

a) członkowie Zarządów Cukrowni maximum 16 *kg* miesięcznie bez względu na ilość fabryk, w jakich są członkami Zarządu; członkowie komisji rewizyjnej deputatu nie otrzymują;

b) dyrektorowie otrzymują 8 *kg* miesięcznie na reprezentację;

c) wszyscy pracownicy biur i zarządów cukrowni, pracownicy techniczni i robotnicy stali miesięcznie po 3 *kg* na pracownika i 1½ *kg* na członka rodziny;

d) robotnicy sezonowi w stosunku 2 *kg* miesięcznie podczas trwania kampanji.

Przepisy wykonawcze do rozporządzenia o monopolu handlu cukrem i melasą w przedmiocie uja-

wnienia zapasów cukru. Na zasadzie art. 10 rozporządzenia Komisarza Naczelnego o monopolu handlu cukrem i melasą (Dzien. Urz. № 5 poz. 76) Departament Skarbu zarządza, co następuje:

1. Wszelkie zapasy cukru, znajdujące się na rynku, winny być w przeciągu 15-tu dni od dnia ogłoszenia niniejszych przepisów zarejestrowane w urzędach akcyzy i nie mogą być sprzedawane ani przewożone z miejsca na miejsce bez pozwolenia Izby Skarbowych lub też urzędów, upoważnionych do tego przez Izby Skarbowe.

2 Rejestracji podlega cukier, znajdujący się we wszystkich zakładach handlowych w ilości wyższej nad 100 kg, u osób prywatnych w ilości wyższej nad 8 kg — na każdego członka rodziny; również ulega rejestracji cukier skreślony z ksiąg akcyzy, a znajdujący się w magazynach fabrycznych dla własnego użytku.

3. Wszyscy posiadacze cukru w ilościach, przekraczających wymienioną w § 2, winni w terminie określonym w § 1-szym wykazać na piśmie Izdom Skarbowym ściśłą ilość znajdującego się w ich posiadaniu cukru.

4. Urzędy Akcyzy sprawdzają prawdziwość deklaracji i wagi wykazanego cukru. Przy przeważaniu cukru w opakowaniach jednakowej pojemności, dostatecznym jest przeważenie kilku opakowań i według ich średniej wagi ustala się ogólna waga całej ilości cukru w tem opakowaniu.

5. Obowiązek dostarczenia robotnika i środków technicznych do przeważenia obarcza posiadacza cukru.

6. Po sprawdzeniu ilości cukru urzędy akcyzy sporządzają odnośny protokół w dwóch egzemplarzach: jeden z nich zostaje u właściciela cukru, drugi zaś w Izbie Skarbowej. Przy sprawdzaniu przez urzędy akcyzy ilości cukru obecność posiadacza jest pożądaną, lecz niekonieczną.

7. Rejestracji nie podlega cukier znajdujący się w posiadaniu władz wojskowych.

8. Cukier niezadeklarowany w określonym w § 1 terminie ulega konfiskacie. Skonfiskowanym cukrem rozporządza Departament Skarbu na ogólnych zasadach.

Dyrektor Departamentu Skarbu
w z. (—) *S. Gużkowski.*

Warszawa, d. 4 maja 1920 r.

*Uchwała Komitetu Ekonomicznego Ministrów
z dnia 21 kwietnia 1920 roku w sprawie cen cukru.*

Ministerjum Skarbu reskryptem z dnia 23 kwietnia 1920 r. № 40537/2778/20 zawiadomiło Związek Cukrowni Królestwa Polskiego, iż poczynając od dnia 1 maja r. b. cena cukru białego, nierafinowanego ustanowiona została na 1500 Mk., zaś cukru żółtego i surowego na 1320 Mk. brutto wraz z opakowaniem za każde 100 kg.

Wobec powyższego od dnia 1 maja r. b. Związek Cukrowni Królestwa Polskiego wydawać będzie dyspozycje już z nową ceną; cukrowniom jednak już od dnia 1 maja rano nie wolno wydawać cukru na dyspozycje wydane przed dniem 1 maja r. b. inaczej niż za pobraniem dodatkowej dopłaty: od cukru białego i nierafinowanego po Mk. 510, od cukru żółtego i surowego po mk. 440 za 100 kg.

Równocześnie podwyższyło Ministerjum Skarbu dotychczasowe prowizje sprzedażne o 40 mk. na 100 kg cukru, z wyjątkiem cukru przeznaczonego dla wojska i instytucji, otrzymujących cukier poza kontygentem, dla których dotychczasowe normy prowizji pozostają i nadal bez zmiany.

Od cukru dla plantatorów i na deputaty nie przyznaje się żadnych prowizji.

Ceny na buraki cukrowe obowiązujące na kampanję 1920/21 roku. Komisja Międzyministerjalna z udziałem przedstawicieli plantatorów i cukrowni ostatecznie naznaczyła ceny na buraki cukrowe, obowiązujące na kampanję 1920/21 roku jak następuje:

Zasadnicza cena^a za 100 kg buraków cukrowych loco cukrownia, odstawionych przed ukończeniem surowej fabrykacji w kampanji 1920/21 r., będzie wynosiła na całym obszarze Polski 100 mk. Nadto wypłaca się premja za odstawione każde 100 kg buraków cukrowych plantatorom na lewym brzegu Wisły w b. Kongresówce i w b. zaborze pruskim po 10 mk.; na prawym zaś brzegu Wisły i w b. Galicji po 40 mk. Premje te stają się płatne dopiero po ukończeniu odstawy buraków. Plantatorzy, którzy bez zezwolenia władz skarbowych użyją część swoich buraków cukrowych na inne cele, a nie na wyrób cukru, lub rozmyślnie nie odstawią całkowitej swej produkcji do cukrowni przed ukończeniem fabrykacji surowej, tracą całkowicie prawo do premji.

(„Monitor Polski“ № 231 z d. 11 października 1920 r.).

Okólnik № 491/III A. M. S.

W sprawie przydziału cukru deputatowego.

Do P.P. Wojewodów w Warszawie,
Kielcach, Lublinie, Łodzi i Białymstoku
oraz do P. Generalnego Delegata Rządu
we Lwowie.

Wobec nieporozumień, zachodzących co do pracowników i robotników cukrowni oraz ich rodzin uprawnionych do otrzymania cukru deputatowego, Ministerstwo Aproprowizacji przypomina okólnikiem niniejszym, iż cukier deputatowy otrzymywać mogą:

a) Członkowie zarządu cukrowni — maximum 16 *kg* miesięcznie, bez względu na ilość fabryk, w których są członkami zarządu; członkowie komisji rewizyjnych deputatu cukrowego nie otrzymują;

b) wszyscy pracownicy biur i zarządów cukrowni pracownicy techniczni i robotnicy stali, t. j. ci pracownicy, którzy otrzymują bezpłatne mieszkanie, opał, światło, ziemię pod kartofle i utrzymanie dla krów i t. p. po 3 *kg* miesięcznie na pracownika i 1,5 *kg* na członka rodziny. Do członków rodziny zaliczyć można tylko rodziców, pozostających na utrzymaniu, oraz dzieci do lat 18 z którymi się utrzymuje wspólne gospodarstwo domowe;

c) Dyrektorowie — 8 *kg* miesięcznie na reprezentację;

d) Robotnicy sezonowi po 2 *kg* miesięcznie na robotnika podczas trwania kampanji.

W składanych do Ministerstwa Aproprowizacji podaniach o przydział cukru deputatowego — cukrownie winny powoływać się na niniejszy okólnik.

Dołączone do podań wykazy imienne uprawnionych do otrzymywania cukru deputatowego członków zarządu, pracowników biurowych, technicznych, robotników stałych i sezonowych winny być poświadczone przez Starostę lub Inspektora danego obwodu.

Minister w z. (—) *W. Zaborowski.*

Warszawa, d. 14 października 1920 r.

Komunikat № III/A. M. S./62504/27372.

Zgodnie z uchwałą Komitetu Ekonomicznego Ministrów z dnia 27/X r. b. Ministerstwo Skarbu oznaczyło cenę sprzedaży dla spożywców 1 *kg* cukru kryształu na mk. 60, 1 *kg* mączki żółtej i cukru surowego na mk. 52,80.

Równocześnie podwyższa się wszelkie prowizje o 120 mk. na 100 kg cukru.

Podwyżki te obowiązują od dnia 1 listopada 1920 r.

Ministerstwo Apropowizacji poleca podać do wiadomości referentom aprowizacyjnym, że wymienione podwyżki dotyczą wszelkich zapasów cukru, znajdujących się w dniu 1 listopada w składnicach hurtowników, w powiatowych magazynach aprowizacyjnych i w magazynach PUZAPU oraz jego agencji handlowych.

Przypadająca od zapasów należność winna być do dnia 1 grudnia r. b. wniesiona do właściwej kasy skarbowej, w przeciwnym bowiem razie zostanie ściągnięta w drodze przymusowej.

Minister

w. z. (—) *S. Kopernicki.*

Warszawa, d. 28 października

Uwaga. List powyższy otrzymali pp. wojewodowie w Warszawie, Lublinie, Łodzi, Kielcach i Białymstoku, Wydział Spraw aprowizacyjnych dla Małopolski we Lwowie, oraz Ekspozytura w Krakowie, PUZAPP oraz oddział w Sosnowcu.

Okólnik № 497, III/AP.

Racje cukrowe od grudnia 1920 r.

Do pp. Wojewodów, Komisarza Ministerjum Apropowizacji przy Magistracie m. st. Warszawy, Inspektorów Okręgowych Ministerstwa Apropowizacji na Zagłębie Dąbrowskie w Będzinie i Krakowsko-Chrzanowskie w Krakowie, oraz do Wydziału Spraw Apropowizacyjnych dla Małopolski we Lwowie.

W grudniu i miesiącach następnych (aż do odwołania) polecam wydawać mieszkańcom miast cukier według następujących norm:

a) zasadniczych:

w miastach	ponad	25000	mieszk.	—	po 400	gr. cukru na
liczących						mieszk. mies.
"	"	8000	"	"	300	" "
"	"	3000	"	"	200	" "

b) dodatkowych:

dla szpitali — na każdego chorego i członka personelu:

w miastach, liczących ponad 25000 mieszkańc. — po 600 gr.
 „ „ „ od 6000 — 25000 „ — „ 700 „
 „ „ „ 3000 — 8000 „ — „ 800 „

Pozostałe normy dodatkowe bez zmiany.

Oprócz tego, wobec nadchodzących świąt Bożego Narodzenia, polecam wydać w grudniu po 100 gr. cukru dla każdego mieszkańca wsi i miasteczek, liczących poniżej 3000 mieszkańców.

Niniejszym zostaje unieważniony okólnik № 408/III/AMS z dnia 16 kwietnia 1920 r. („Wiadomości Ministerstwa Aproprowizacji“ № 8 z dnia 28 kwietnia 1920 r.).

Minister Aproprowizacji

(—) *St. Śliwiński.*

B. Na terenach b. Dzielnicy pruskiej.

Rozporządzenie o obrocie cukrem i burakami cukrowymi w Województwach Poznańskim i Pomorskiem. Na podstawie art. 6 ustawy z dnia 1 sierpnia 1920 r. o tymczasowej organizacji byłej dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw nr. 64) oraz art. 13 ustawy z dnia 18 listopada 1919 roku o obrocie ziemiołódami w roku gospodarczym 1919/20 (Dziennik Ustaw Nr. 89) zarządzam co następuje:

Art. 1. Cała ilość cukru wytworzonego na obszarach Województwa Poznańskiego i Pomorskiego jest zajęta na rzecz Państwa do rozporządzenia Departamentu Aproprowizacji Ministerstwa b. dzielnicy pruskiej.

Żadne ilości cukru nie mogą być wprowadzone w obieg, ani w spożycie bez zezwolenia tegoż Departamentu.

Do cukru, w rozumieniu rozporządzenia niniejszego, zalicza się zarówno produkt krystaliczny jak i roztwory cukru, otrzymywane przy jego fabrykacji, inne niż melasa (patrz art. 5 niniejszego rozporządzenia).

Art. 2. Ceny dla wytwórców na cukier, wyprodukowany w kampanji roku 1919/20 ustala się jak następuje:

I. a) Za 100 kg cukru surowego 1-go rzutu o 88° rendement, wyprodukowanego do dnia 10 stycznia 1920 r. mk. 240.

b) Za 100 kg cukru surowego 1-go rzutu o 88° rendement, wyprodukowanego w okresie od 10 stycznia 1920 r. do 15 lutego 1920 r. mk. 340.

II. a) Za 100 *kg* cukru surowego 2-go rzutu o 75° rendement, wyprodukowanego do dnia 10 stycznia 1920 r. mk. 190.

b) Za 100 *kg* cukru surowego 2-go rzutu o 75° rendement, wyprodukowanego w okresie od 10 stycznia 1920 r. do 15 lutego 1920 r. mk. 256.

Każdy stopień rendement wyżej lub niżej podstawowego podwyższa względnie obniża te ceny:

o mk. 2,50 przy cukrze wyprodukowanym do dnia 10 stycznia 1920 r., i o mk. 3,60 przy cukrze wyprodukowanym od 11 stycznia do dnia 15 lutego tegoż roku.

Art. 3. Za bielenie (rafinację) 100 *kg* cukru surowego obowiązują następujące ceny najwyższe:

przy cukrze z kampanji roku 1918/19, bielonym w okresie od 1 października do 31 grudnia 1919 r. mk. 31.

przy cukrze z kampanji 1918/19, bielonym w okresie od 1 stycznia do 1 marca 1920 r. mk. 50

przy cukrze obcym z kampanji 1918/19, nie służącym jako zwrot, bielonym po 1 marca 1920 r. mk. 56.

przy cukrze z kampanji 1919/20 r., wyprod. do 15 lutego 1920 r., mk. 109.

Przez cukier bielony rozumie się produkt barwy białej, (więc nie szarej ani żółtej), o polaryzacji 99,5.

Obniżenie polaryzacji o każdą 0,1 pociąga zmniejszenie ceny za bielenie o 10 mk. na 100 *kg*.

Art. 4. Normowanie przydziału cukru na potrzeby spożycia przemysłu i świadczeń w naturze (cukier deputatowy), tudzież normowanie cen cukru w sprzedaży detalicznej ujmą specjalne przepisy.

Art. 5. Produkty uboczne, a więc wysłodki (wytłoki), o ile proces ich wysłodzenia posunięty jest tak daleko, jak na to dany system fabrykacyjny pozwala, melasa itp. są oddane do wolnego handlu wewnątrz obszaru byłej dzielnicy pruskiej.

Przez melasę rozumie się produkt o współczynniku czystości nie wyższym niż 65. Departament Aprowizacji może w wyjątkowych wypadkach zezwalać na wypuszczenie do wolnego handlu pod nazwą „melasa“ także i takich odcieków fabrykacyjnych, których współczynnik czystości jest nie wyższy niż 70.

Art. 6. Buraki cukrowe mogą być spożytkowane w zasadzie tylko do przerobu na cukier.

Gdzie tego ważne względy gospodarczo-techniczne wymagają, Departament Apropowizacji władny jest udzielać zezwoleń na suszenie buraków cukrowych, ewentualnie na przepalanie ich na spirytus.

Burakami cukrowemi suszonymi, w warunkach otrzymanymi, rozporządza wytwórca w 50%, pozostałe zaś 50% pozostawi do dnia 1 maja 1920 r. do dyspozycji Departamentu Apropowizacji po cenie, która w przyszłości ustalona zostanie. Po upływie tego terminu wytwórca rozporządza w zupełności nie zadysponowaną ilością buraków cukrowych suszonych.

Art. 7. Przepisy wykonawcze do niniejszego rozporządzenia wyda Departament Apropowizacji Ministerstwa b. dzielnicy ptuskiej.

Art. 8. Winni niestosowania się do przepisów powyższego rozporządzenia podlegają karze więzienia do lat 5 i grzywnie do 100000 mk. lub jednej z tych kar.

Buraki suszone bez pozwolenia przewidzianego w art. 6 ulec mogą konfiskacie.

Art. 9. Rozporządzenie niniejsze obowiązuje wstecz od początku kampanji cukrowej 1919/20 r.

Art. 10. Z chwilą wejścia w życie niniejszego rozporządzenia tracą swą moc obowiązującą wszelkie dotychczasowe rozporządzenia i zarządzenia, dotyczące obrotu cukrem, burakami cukrowemi i produktami z tych buraków, na terenie b. dzielnicy pruskiej, o ile stoją w sprzeczności z przepisami niniejszego rozporządzenia.

Minister *W. Seyda*.

Szef Departamentu Apropowizacji

Dr. Drzażdżyński.

Poznań, dnia 15 kwietnia 1920 z.

Przepisy wykonawcze do rozporządzenia o obrocie cukrem i burakami cukrowemi w Województwach Poznańskim i Pomorskim z dnia 15. 4. 20 r. Na mocy art 7 rozporządzenia o obrocie cukrem i burakami cukrowemi w Województwach Poznańskim i Pomorskim z 15 kwietnia 1920 r. wydaje się uastępujące przepisy wykonawcze:

Art. 1. Urząd Cukru byłej dzielnicy pruskiej płaci wytwórcom 16-go każdego miesiąca 50% na poczet należności za cukier wyprodukowany w miesiącu poprzednim.

Art. 2. Zapłata reszty należności nastąpić winna

w gotówce bez żadnych potrąceń w przeciągu 2 tygodni po doręczeniu rachunku.

Art. 3. O ile Urząd Cukru byłej dzielnicy pruskiej rachunku na czas sprawdzić nie może, płaci w terminie 2 tygodniowym od daty doręczenia rachunku zaliczkę w wysokości 90% od sumy w rachunku wymienionej, potrącając sumę już wypłaconą na podstawie artykułu 1.

Art. 4. Cena cukru wyprodukowanego przed 15-ym każdego miesiąca, a nieodebranego przed 16-ym każdego następnego miesiąca, podwyższa się miesięcznie o mk. 1,50 za 100 kilo cukru surowego, a mk. 2,60 za 100 kilo cukru białego. Jako datę odebrania cukru uważa się datę doręczenia dyspozycji.

Art. 5. Worki do cukru dostarcza sprzedający.

Odbiorca cukru płaci fabrykom za zastaw mk. 60 za worek jutowy i mk. 20 za worek jutowo-papierowy. Zwrot zastawu następuje po odebraniu worków przez fabrykę.

Za pierwsze 6 tygodni płaci odbierający cukier za zużycie worków mk. 2 od worka i za każdy następny rozpoczęty tydzień mk. 1, licząc od dnia wysłania worków odbierającemu do dnia wysyłki tychże sprzedającemu.

Worki sprzedającego zwraca się w stanie nieuszkodzonym lub innej tej samej jakości.

Koszta opakowania cukrów w roztworach będą zwrócone producentom podług istniejących norm handlowych.

Uwaga: Odszkodowanie za worki, w których wysłała się cukier do b. Królestwa Kongresowego, b. Galicji i za granicę Polski obowiązują takie, jakie było przewidziane w odnośnych kontraktach.

Art. 6. Branie prób wykonuje zaprzysiężony ekspert, o ile sprzedający i kupujący nie zgodzą się na inny sposób.

Art. 7. Analizę cukru wykonuje dwóch zaprzysiężonych chemików handlowych.

Stosownie do wyniku obydwóch analiz ustanawia się cenę. Tak sprzedający i kupujący mają atoli prawo ugodzić się w kwestji analizy.

Art. 8. Koszta brania prób i analizy ponoszą obie strony do połowy.

Art. 9. Cukier żółty poniżej 86° rendement uważany jest za cukier drugiego rzutu.

Art. 10. Kupujący ma prawo w razie zawartości cu-

kru przemienionego aż do 0,1^o/_o potrącić pięćorako, ponad 0,1^o/_o potrącić dziesięćorako, z reńdement.

Kwaśna reakcja upoważnia do potrąceń 0,25 z reńdement.

Art. 11. Fabryki są zobowiązane wszelkie ilości cukru ubezpieczać na własny rachunek do wysokości cen, w wymienionem rozporządzeniu ustalonych.

Art. 12. Ceny ustanowione w wymienionem rozporządzeniu odnoszą się do wagi netto dostarczonego cukru, tak żółtego jak i białego.

Art. 13. Cukrem deputatowym rozporządzają fabryki, jak dotychczas, licząc za 10000 centnarów buraków 6 centnarów cukru białego.

Szef Departamentu Apropowizacji
w. z. *Dr. Drzażdżyński.*

Szef Sekcji *Dr. Zdanowski.*

Poznań, dnia 16 kwietnia 1920 r.

Rozporządzenie Ministerjum b. Dzielnicy Pruskiej w przedmiocie cen detalicznych na cukier w b. dzielnicy pruskiej. Na podstawie art. 6 Ustawy z dnia 1 sierpnia 1919 roku o tymczasowej organizacji zarządu b. dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw Nr. 64) wydaje się następujące rozporządzenie:

Art. 1. Ustanawia się w handlu detalicznym następujące ceny najwyższe na cukier:

mk. 2,90 za funt cukru białego

mk. 2,40 za funt cukru żółtego

bez opakowania.

Art. 2. Przekroczenia cen najwyższych, wyznaczone w niniejszym rozporządzeniu, podlegają karze więzienia do jednego roku i grzywnie do 20000 mk. albo jednej z tych kar.

Art. 3. Rozporządzenie niniejsze obowiązuje od 1 kwietnia 1920 roku. Równocześnie traci moc obowiązującą rozporządzenie dotyczące cen na cukier z dnia 24 grudnia 1919 r. (Dziennik Urzędowy Nr. — str. 65),

Minister *Wł. Seyda.*

Szef Departamentu Apropowizacji
Ponikiewski.

Poznań, dnia 25 marca 1920 roku.

Rozporządzenie Ministerjum b. Dzielnicy Pruskiej w przedmiocie racji cukru w b. dzielnicy pruskiej. Na podstawie Ustawy z dnia 1 sierpnia 1919 r. o tymczasowej organizacji zarządu b. dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw Nr. 64) wydaje się następujące rozporządzenie:

Art. 1. Wyznacza się:

w miejscowościach do 3000 mieszkańców—250 gramów,

w miejscowościach od 3000 do 15000 mieszkańców—500 gramów,

w miejscowościach ponad 15000 mieszkańców — 750 gramów cukru na miesiąc.

W miejscowościach od 3000 do 15000 mieszkańców wyznacza się dla dzieci do skończonego 14 roku życia dodatkowo 250 gramów cukru na miesiąc i osobę.

Dla niemowląt do skończonego pierwszego roku życia wyznacza się podwójną rację cukru.

Art. 2. Rozporządzenie obowiązuje z dniem 1 kwietnia 1920 r. Równocześnie tracą moc obowiązującą dotychczasowe przepisy, stojące w sprzeczności z przepisami niniejszego rozporządzenia.

Minister Wł. Seyda.

Szef Departamentu Aprowizacji
Ponikiewski.

Poznań, dnia 23 marca 1919 r.

Rozporządzenie dodatkowe w przedmiocie cen za cukier wyprodukowany do dnia 15 lutego 1920 roku w b. dzielnicy pruskiej. Na podstawie art. 6 Ustawy z dnia 1 sierpnia 1920 roku o tymczasowej organizacji byłej dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw Nr. 64), zarządzam w uzupełnieniu rozporządzenia z 15 kwietnia 1920 roku o obrocie cukrem (Dziennik Urzędowy Nr. 24 poz. 223) co następuje:

Art. 1. Cenę dla wytwórców na cukier wyprodukowany w kampanji roku 1919/20, po dniu 15 lutego 1920 r., ustanawia się, jak następuje:

a) za 100 kg cukru surowego I rzutu 560 mk.

b) „ „ „ „ „ „ II - 430 mk.

Jeden stopień rendement wyżej lub niżej podstawowego, podwyższa wzgl. obniża ceny te o 6 mk. Przy cukrze surowym I rzutu, posiadającym rendement niżej 86,

lecz nie niżej 84, obniża się cena cukru o 12 mk. za każdy stopień.

Art. 2. Opłatę za rafinowanie cukru, uskutecznione w okresie od 16 lutego do 31 maja 1920 r., ustanawia się od 100 *kg* białego cukru na marek 166.

Art. 3. Rozporządzenie niniejsze obowiązuje wstecz od dnia 15 lutego 1920 r.

Minister byłej dzielnicy pruskiej
(—) *W. Kucharski*.

Poznań, dnia 26 sierpnia 1920 r.

(Dz. Urz. Min. b. Dz. Prusk. Nr. 52 z dn. 7/IX 1920 r., poz. 432).

Rozporządzenie w przedmiocie cen detalicznych za cukier w b. dzielnicy pruskiej. Na podstawie art. 6 ustawy z dnia 1 sierpnia 1919 r. o tymczasowej organizacji zarządu byłej dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw Nr. 64) rozporządzam, co następuje:

Art. 1. Ustanawia się w handlu detalicznym następujące ceny najwyższe za cukier konsumcyjny:

mk. 6.50 za funt cukru białego, bez opakowania,
mk. 5,25 za funt cukru złotego, „ „

Art. 2. Przekroczenia cen, wyznaczonych w niniejszem rozporządzeniu, podlegają karze więzienia do 1-go roku i grzywnie do 100000 marek, lub jednej z tych kar.

Art. 3. Rozporządzenie niniejsze obowiązuje z dniem 1 września 1920 r.

Równocześnie tracą moc obowiązującą przepisy co do cen detalicznych za cukier, zawarte w rozporządzeniu z dnia 25 marca 1920 roku, w przedmiocie cen detalicznych za cukier, w byłej dzielnicy pruskiej (Dziennik Urzędowy Nr. 15).

Minister b. Dzielnicy Pruskiej
(—) *W. Kucharski*.

Poznań, dnia 11 września 1920 r.

(Dz. Urz. Min. b. Dz. Prusk. Nr. 55 z d. 20/IX 1920 r., poz. 446).

Rozporządzenie w przedmiocie cen detalicznych za cukier w byłej dzielnicy pruskiej. Na podstawie

art. 6 Ustawy z dnia 1 sierpnia 1919 r. o tymczasowej organizacji zarządu b. dzielnicy pruskiej (Dziennik Praw Nr. 64) rozporządzam, co następuje:

Art. 1. Ustanawia się w handlu detalicznym następujące ceny najniższe za cukier konsumcyjny:

mk. 7,50 za funt cukru białego,

mk. 6,— za funt cukru żółtego,

bez opakowania.

Art. 2. Przekroczenia cen, wyznaczonych w niniejszym rozporządzeniu, podlegają karze więzienia do 1 roku i grzywnie do 100 000 marek, lub jednej z tych kar.

Art. 3. Rozporządzenie niniejsze obowiązuje z dniem 1 października 1920 r. Równocześnie tracą moc obowiązującą przepisy co do cen za cukier, zawarte w rozporządzeniu z dnia 10 września 1920 roku w przedmiocie cen detalicznych na cukier w byłej dzielnicy pruskiej (Dziennik Urzędowy Nr. 55).

Minister b. Dzielnicy Pruskiej

(—) *W. Kucharski.*

Poznań, dnia 23 września 1920 r.

(Dz. Urz. Min. b. Dz. Prusk. Nr. 59 z d. 30/X 1920 r., poz. 463).

O opłacie stemplowej.

A. Na obszarach b. Królestwa Kongresowego.

Na obszarach b. Zaboru rosyjskiego (b. Kongresówce) stosują się dwa rodzaje opłat stemplowych: 1) na terenie b. okupacji niemieckiej, opłaty stemplowe stosownie do przepisów okupantów z dnia 19 lipca 1916 roku z późniejszymi zmianami i 2) na terenie b. okupacji austriackiej — przepisy prawa stemplowego rosyjskiego, z późniejszymi zmianami.

Z dniem 11 września 1920 roku niektóre stawki taryf stemplowych zostały już podwyższone, o czym ogłoszono w № 73 Dziennika Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej.

Poniżej podajemy obecnie obowiązujące taryfy stemplowe, mające w cukrowniach codzienne zastosowanie:

1) dla obszarów b. okupacji niemieckiej, gdzie stosują się przepisy okupantów z dnia 19/VII 1916 r.

2) dla obszarów b. okupacji austriackiej, gdzie stosują się przepisy prawa stemplowego rosyjskiego.

3) dotyczące się obu obszarów okupacyjnych.

I) Przepisy dla terenów b. okupacji niemieckiej

1) Zasady ogólne.

Dokumenty wymienione w poniżej podanej taryfie podlegają opłacie stemplowej według stawek tejże taryfy, o ile są podpisane nazwiskiem lub firmą wystawcy. Podpis wykonany za pomocą stempla lub w inny jaki sposób mechaniczny nie zmienia powyższego warunku.

Brak podpisu na wyciągach z ksiąg handlowych, przeznaczonych nie dla użytku władz i urzędników, oraz na wszelkiego rodzaju rachunkach nie uwalnia tych dokumentów od opłaty stemplowej.

Opłacie stemplowej podlegają dokumenty sporządzone w kraju, jako też dokumenty sporządzone zagranicą, o ile dotyczą przedmiotów, znajdujących się w kraju, lub o ile interesy, których dokumenty te dotyczą, mają być załatwione w kraju.

Wszelkie umowy piśmienne podlegają opłacie stemplowej w tym tylko wypadku, jeżeli zwyczaj handlowy dla interesów tego rodzaju wymaga pospolicie zawierania umów formalnych, lub też jest zamiar posiadania dokumentalnego dowodu, że interes zawarty został prawnie.

Dla podatku stemplowego przyjmuje się jako podstawę wartość realną aktu w chwili jego sporządzenia

Przy dostawach i świadczeniach, których wartość nie jest dostatecznie ustalona, należy obliczyć stempel od najwyższej przypuszczalnej wartości.

Jeżeli w danym interesie nie można nawet w przybliżeniu ocenić wartości przedmiotu, należy odroczyć pobranie stempla do ukończenia tego interesu. Dokumenty takie należy w ciągu 3-ch tygodni od dnia ich sporządzenia przedstawić we właściwych urzędach skarbowych, które

wydają odpowiednie zarządzenie co do późniejszej opłaty stempla.

Jako wartość praw użytkowania i świadczeń na czas nieokreślony uważana jest kwota roczna pomnożona przez $12\frac{1}{2}$.

Przy umowach, w których przyrzeczone są świadczenia w pracy lub usługach na czas nieoznaczony, należy przyjąć za podstawę do obliczenia stempla wynagrodzenie za rok.

Jeżeli jakakolwiek umowa zawiera się w kilku egzemplarzach tej samej treści dla jednego i tego samego interesu, natenczas ustanowiony stempel opłaca tylko główny akt, pozostałe egzemplarze opłacają stempel według taryfy „dublikaty“.

Jeśli w jednym i tym samym dokumencie zawarto kilka interesów, każdy z nich opłaca stempel osobno.

Jeżeli w dokumencie, dotyczącym różnych interesów, podlegających różnostawkowej opłacie stemplowej, należność ostateczna oznaczona została w jednej ogólnej sumie, bez wymienienia wartości przedmiotów poszczególnych, należy stosować przy obliczeniu stempla najwyższą stawkę, chyba że wystawca w terminie 3-tygodniowym poda dodatkowo wartość poszczególnych przedmiotów.

Za podstawę do obliczenia opłat stemplowych taryfa przyjmuje wartość dokumentu w markach. Kwoty w walucie niemarkowej należy przeliczać na marki po kursie giełdowym z dnia, w którym powstał obowiązek uiszczenia opłaty stemplowej, a jeżeli w tym dniu nie było notowań, według ostatniego poprzedzającego kursu, nie dłużej jednak jak trzy miesiące wstecz.

Najniższa opłata stemplowa we wszystkich tych wypadkach, w których według taryfy przypada opłata procentowa, wynosi 0,50 mk., o ile taryfa nie oznacza najniższej opłaty stemplowej w kwocie wyższej.

Opłatę stempla winni skuteczniać:

a) od wykonanych czynności władz i urzędników, nie wyłączając rejentów, od wydawanych przez nich odpisów, zaświadczeń, wyciągów, pozwoleń — osoby, za których przyczyną wykonane zostały te czynności:

b) od zobowiązań jednostronnych, oznajmień i innych dokumentów — osoby, które te dokumenty sporządziły;

c) od umów i weksli — wszyscy uczestnicy;

d) od papierów wartościowych, ci, którzy je wypuścili, o ile zaś idzie o papiery zagraniczne — nabywcy.

Oplata stemplowa od czynności osób prywatnych winna być uskuteczniiona w przeważających wypadkach przed wręceniem danego dokumentu, nie później jednak jak w ciągu 3-ch tygodni po przygotowaniu dokumentu.

Osoby prywatne i towarzystwa obowiązane są same do do kasowania marek stemplowych na następujących dokumentach:

a) na wyciągach z rachunków osobistych i ksiąg handlowych;

b) na świadectwach depozytowych;

c) na kwitach zastawniczych;

d) na pokwitowaniach z odbioru należności, za wyjątkiem pokwitowań z odbioru należności zabezpieczonych na hypotekach;

e) na wszelkiego rodzaju rachunkach;

f) na czekach;

g) na własnoręcznych testamentach i

h) na wekslach, o ile opłata uskutecznia się markami.

We wszystkich innych wypadkach stempel winien być opłacony we właściwych urzędach skarbowych, które obowiązane są obliczyć i skasować przynależny stempel.

Dokumenty sub b) i c) obowiązkowo muszą być wydane z zeszytów formularzowych, z pozostawieniem równobrzmiących co do istotnych punktów talonów.

Kasowanie marek stemplowych na zwykłych dokumentach uskutecznia się w ten sposób, że na każdej marce wpisuje się datę jej użycia, t. j. dzień i rok cyframi arabskimi, miesiąc zaś literami. Pod datą należy umieścić nazwisko lub firmę kasującego marki w ten sposób, ażeby podpis zachodził na dokument. Marki nakleja się bez odstępów pod sobą lub obok siebie.

Kasowanie marek w zeszytach formularzowych odbywa się w ten sposób, że marki nakleja się na linii oddzielającej talon od dokumentu tak, ażeby prawa część marki została na dokumencie, lewa zaś część marki na odpowiednim talonie. Marki winny być przecięte mniej więcej w środku. Pojedyncze karty zeszytów winny być oznaczone bieżącymi numerami w ten sposób, by dokument i talon miały ten sam numer.

Zwolnione są od opłaty stemplowej: skarb państwa, oraz osoby, instytucje i dokumenty wyszczególnione w § 4 Ustawy stemplowej, za wyłączeniem punktów a), b) i h).

Przy wszelkich umowach dwustronnych z osobami wolnymi od opłaty stempła, opłacać należy połowę należności stempłowej.

Dokumenty, które przed 1 września 1916 roku podlegały opłacie stempłowej, podlegają opodatkowaniu podług rozporządzenia z dnia 24 listopada 1915 roku, chociażby opodatkowanie miało miejsce dopiero po 31 sierpnia 1916 r.

2) *Stosowanie taryfy stempłowej w poszczególnych wypadkach w cukrowniach.*

Wysokość opłaty stempłowej od umów zależna jest od tego, czy przedmiotem umowy jest towar, czy też inny majątek ruchomy. Pod towarem rozumieć należy kupno lub sprzedaż ruchomości dla dalszej odprzedaży lub celem przeróbki we właściwym przedsiębiorstwie przemysłowym na nowy towar, lub też celem zupełnego zużycia go we własnym przedsiębiorstwie przy wyrobie własnego towaru. Tranzakcje takie mogą być zawierane wyłącznie pomiędzy osobami, trudniącymi się handlem lub przemysłem. W cukrowniach do tranzakcji handlowych zaliczają się: sprzedaż cukru lub melasu dla celów handlowych lub przemysłowych, kupno węgla, wapna, smarów i innych produktów, zużywających się przy wyrobie cukru; następnie, kupno materiałów do opakowania cukru, płótna do worków dla filtrów i błotniarek, szpagatu do zaszywania worków, etykiet i t. p. Wszelkie inne umowy o dostawę ruchomości, służących do montażu lub remontu fabryki, dla wyżywienia inwentarza, umowy o wykonanie robót budowlanych, lub remontowych zaliczają się do umów majątkowych. Do umów majątkowych zaliczają się także wszelkie umowy kupna-sprzedaży ruchomych przedmiotów, nieprzeznaczonych do bezpośredniego użytku we własnym zawodzie.

Umowy, odnoszące się do tranzakcji handlowych opłacać mają stempel w wysokości 0,2% od ceny kupna-sprzedaży. Umowy odnoszące się do tranzakcji ogólnomajątkowych, opłacać mają stempel w wysokości 1% od wartości danej umowy.

A zatem:

Umowy o plantowanie buraków, jako umowy majątkowe opłacać winny stempel w wysokości 1% od wartości umowy. Stempel oblicza się od najwyższego szacunku urodzaju buraków z morga.

Umowy o dostawę nasienia buraczanego, jako nieprzeznaczonego do bezpośredniego użytku w własnym zawodzie, opłacają stempel w wysokości 1⁰/₀ od ceny kupna.

Umowy o dostawę wszelkich materiałów pomocniczych do produkcji, jako to: węgla, kamienia wapiennego, smarów, worków, płótna do filtrów lub błotniarek, szpagatu, etykiet i t. p. opłacają stempel w wysokości 0,2⁰/₀ od ceny kupna.

Umowy o dostawę wszelkich materiałów niezbędnych dla montażu i remontu fabryki, jak np. maszyn, wentyli, kranów, rur, pilników, pakui i t. p. opłacają stempel o wysokości 1⁰/₀ od ceny kupna.

Według powyższej skali opłacają stempel piśmienne potwierdzenia zleceń i zamówień, udzielonych ustnie lub piśmiennie, jak również zlecenia na mocy ofert i przedwstępnych układów.

Umowy o dostawę przedmiotów ruchomych podlegają opłacie stempelowej tylko wtedy, gdy sporządzony został co do nich jakikolwiek piśmienny dokument, choćby nawet jednostronny, stwierdzający zamówienie lub ofiarowanie pewnych przedmiotów, potwierdzony przez drugą stronę piśmiennie.

Jeżeli oferta piśmienna przyjęta została do wykonania przez drugą stronę i dowodem stwierdzającym tę umowę był rachunek na wykonanie zamówienia, rachunek taki opłaca stempel jak umowa.

Umowy sprzedaży cukru, melasu, wytlóków i innych odpadków z produkcji w celach kupieckich lub fabrycznych opłacają stempel w wysokości 0,2⁰/₀ od ceny sprzedaży.

Takież umowy sprzedaży osobom prywatnym opłacają stempel w wysokości 1⁰/₀ od ceny sprzedaży.

Umowy o najem lub dzierżawę nieruchomości, w kraju położonych, lub uprawnień z nimi równoznacznych oraz przedłużenie (prolongaty) takich umów, jeśli czynsz najmu lub dzierżawy za 1 rok przypadający wynosi;

więcej niż	100 —	500	mk. opłacają	2 ⁰ / ₁₀
	500 —	1000	" "	3 ⁰ / ₁₀
	1000 —	2000	" "	4 ⁰ / ₁₀
	2000 —	4000	" "	6 ⁰ / ₁₀
	4000 —	6000	" "	8 ⁰ / ₁₀
	6000 —	8000	" "	1

więcej niż	8000 — 10000	mk. opłacają	$1 \frac{2}{10} \%$
	10000 — 12000	„	$1 \frac{4}{10} \%$
	12000 — 14000	„	$1 \frac{6}{10} \%$
	14000 — 16000	„	$1 \frac{7}{10} \%$
	16000 — 18000	„	$1 \frac{8}{10} \%$
	17000 — 20000	„	$1 \frac{0}{10} \%$
	20000 —	„	2 „

Od ceny najmu z doliczeniem świadczeń dodatkowych za cały ustanowiony umową czas jej trwania. Jeśli umowę zawarto na czas nieoznaczony, to należy opłatę stemplową obliczyć tymczasem tak, jak gdyby umową zawarto na 1 rok.

Umowy o najem lub dzierżawę innych rzeczy jakiegokolwiek rodzaju, jeśli czynsz najmu lub dzierżawę za cały czas trwania umowy wynosi więcej niż 100 — 2000 mk. opłacają $\frac{2}{10} \%$, jeśli wynosi więcej, to $\frac{1}{2} \%$ od ceny najmu, (jak wyżej); przy umowach na czas nieoznaczony, należy za podstawę obliczenia opłaty przyjąć jeden rok.

Umowy o posady, o robotę, o wykonanie dzieła i t. d. opłacają $\frac{1}{2} \%$ od wartości przedmiotu, jednak najmniej 3 mk. Przy umowach, któremi zobowiązano się do wykonywania prac lub świadczenia usług na jakiś czas określony w zamian za wynagrodzenie co pewien czas powtarzające się (pensja, płaca, i t. d.) opłatę stemplową należy obliczyć wedle wynagrodzenia za cały czas trwania umowy; przy umowach na czas nieoznaczony wedle wynagrodzenia za 1 rok. Jeśli wartość przedmiotu nie da się oznaczyć to opłata stanowi 3 mk. Opłacie stemplowej nie podlegają: a) umowy o wzięcie na naukę, b) umowy o pracę lub usługi, jeżeli roczne wynagrodzenie (płaca, pensja i t. d. nie przewyższa 2000 mk.

Rachunki wszelkiego rodzaju w interesach kupieckich i handlowych za dostarczone towary, jakoteż za wykonane usługi i prace opłacają stempel 50 fen, od każdego pełnego lub rozpoczętych 250 mk. danego rachunku.

Rachunki na przedmioty, służące do montażu lub remontu fabryki, a których dostawca powołuje się na otrzymane zamówienie piśmienne lub ustne i które są podpisane u dołu rachunku nazwiskiem lub firmą dostawcy bądź własnoręcznie, bądź sposobem mechanicznym, opłacają stempel w wysokości 1% od sumy na którą rachunek został wystawiony.

Jeżeli rachunek taki nie zawiera powołania się na zamówienie — opłacony być winien stemplem, jak wyżej, t. j. po 50 fenigów od każdego pełnych lub rozpoczętych 250 marek danego rachunku.

Rachunek wystawiony na podstawie umowy, opłaconej właściwym stemplem, opłacać będzie stempel w wysokości 10 fenigów od rachunku.

Pokwitowania w stosunkach kupieckich i handlowych, podpisane przez kwitującego, dotyczące wypłat pieniężnych, umarzania długu lub wypełnienia innego zobowiązania, pokwitowania z odbioru papierów wartościowych i innych przedmiotów majątkowych oraz pokwitowania z odbioru czynszu, najmu i procentów hipotecznych, przy sumie pokwitowania ponad mk. 5 — opłacają stempel w wysokości 0,5% od każdej rozpoczętej setki sumy kwitowanej, względnie wartości odebranych przedmiotów, przyjmując ułamki setek za pełne setki.

Wolne są od stempla:

a) pokwitowania na odnośnych rewersach rachunkowych, kontraktach i t. p., opłaconych właściwym stemplem i

b) pokwitowania dotyczące wypłat w stosunkach wewnętrznych jednego i tego samego zakładu handlowego.

Uwaga. Nie są wolne od stempla pokwitowania dostawców na asygnacjach kasowych.

Stempel jak wyżej (0,5%) stosuje się również do pokwitowań wpłat w książeczkach wkładowych oraz do pokwitowań ze zwrotu należności, zabezpieczonych zastawem nieruchomości majątku.

Cesje wszelkiego rodzaju praw i wierzytelności opłacają stempel w wysokości 1% od wartości odstąpionego prawa.

Pełnomocnictwa, upoważnienia i polecenia załatwienia spraw w interesie mocodawcy opłacają stempel w wysokości mk. 10 od dokumentu.

Wyciągi z rachunków osobistych, oraz z ksiąg handlowych: jeżeli są podpisane przez wystawcę i służą do użytku władz lub urzędników, nie wyłączając notariuszów, albo przy dokumentach podlegających opłacie stemplowej — opłacają stempel w wysokości 3 mk. od arkusza, w każdym innym wypadku, bez względu na wartość przedmiotu — 20 fenigów od każdego arkusza.

Czeki oraz przekazy płatne za okazaniem, opłacają stempel w wysokości 10 fenigów od czeku lub przekazu.

Dublikaty dokumentów, podlegających opłacie stempłowej, opłacają 3 marki od dublikatu, jednak nie więcej niż przypada od samych dokumentów.

Zabezpieczenia praw (poręki, zastawy) jeśli wartość zabezpieczonego prawa wynosi więcej niż:

100 — 500 mk.	opłacają stempel	1 mk.	50 fen.
500 — 1000	"	"	3 "
1000 — 3000	"	"	4 "
3000 — 5000	"	"	6 "
5000 — . . .	"	"	10 "

Opłata stempłowa nie ma jednak wynosić więcej, niż przypada od udokumentowania samego zabezpieczonego prawa. Jeśli wartość zabezpieczonego prawa oznaczyć się nie da, to opłata stempłowa wynosi 3 marki.

Protesty wekslowe, jeśli wartość przedmiotu wynosi:

więcej niż 100 — 1000 mk.,	opłacają stempel	1 mk.	50 fen.
" 1000 —	"	"	3 " —

Asygnacje kasowe, deklaracje płatnicze, wykazy i wszelkie wogóle dokumenty piśmienne używane w manipulacjach biurowych wewnątrz instytucji, wolne są od stempla.

II) Przepisy dla terenów b. okupacji austriackiej.

Na terenach b. okupacji austriackiej w b. Kongresówce obowiązują w zasadzie przepisy prawa stempłowego rosyjskiego z przed wojny. Dnia 11 września 1920 r. niektóre stawki taryf stempłowych zostały podwyższone (№ 73 Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej); zmiany te poniżej podajemy.

Umowy o dostawę przedmiotów ruchomych podlegają opłacie stempłowej tylko wtedy, gdy sporządzony został odnośny piśmienny dokument, choćby nawet jednostronny, stwierdzający zamówienie lub zaofiarowanie pewnych przedmiotów, potwierdzone przez drugą stronę piśmiennie.

Jeżeli oferta piśmienna przyjęta została do wykonania przez drugą stronę i dowodem stwierdzającym wykonanie

tej oferty był rachunek na wykonane zamówienie — wtedy rachunek taki opłaca stempel, jak piśmienna umowa.

Wysokość opłaty stemplowej od umowy zależna jest, podobnie jak i w b. okupacji niemieckiej, od tego, czy dana umowa ma na celu kupno-sprzedaż towaru, czy też innego majątku ruchomego.

Pod towarem rozumieć należy kupno lub sprzedaż ruchomości dla dalszej odprzedaży lub celem przeróbki we właściwym przedsiębiorstwie przemysłowym na nowy towar, lub też celem zupełnego zużycia go we własnym przedsiębiorstwie przy wyrobie własnego towaru.

Tranzakcje takie mogą być zawierane wyłącznie pomiędzy osobami, trudniącymi się handlem lub przemysłem.

Umowy takie opłacać będą stempel w wysokości 0,2⁰/₀ od wartości danej umowy, przyjmując dla obliczenia stempla zawsze pełne setki i tysiące (patrz niżej — rachunki).

W cukrowniach do transakcji handlowych zaliczają się: sprzedaż cukru lub melasu dla celów handlowych lub przemysłowych, kupno węgla, wapna, smarów i innych materiałów, zużywających się przy wyrobie cukru, a także kupno niezbędnych materiałów do opakowania cukru, płótna do worków dla filtrów i błotniarek, szpagatu do zaszywania worków, etykiet i t. p. Wszelkie inne umowy o dostawę ruchomości, służących do montażu lub remontu fabryk, dla wyżywienia inwentarza, umowy o wykonanie robót budowlanych lub remontowych, zaliczają się do umów majątkowych i opłacać mają stempel w wysokości 1⁰/₀ od rozpoczynających się setek lub tysięcy wartości danej umowy.

Umowy o plantacje buraczane, aczkolwiek zaliczają się do transakcji ogólnomajątkowych, opłacać będą stempel, jak dotychczas według art. 57 Ustawy, punkt 8, w wysokości 0,1⁰/₀ od każdej setki lub tysiąca przypadającej należności z danego kontraktu.

Pokwitowania i rachunki, na terenach b. okupacji austriackiej, opiewające na kwity do 9 mkp. włącznie, wolne są od opłaty stemplowej.

Pokwitowania, przewidziane w art. 20 Ustawy, punkt 1, opłacać będą stempel w wysokości 0,5⁰/₀ od sumy kwitowanej, względnie od wartości odebranych przedmiotów. Stawka stemplowa winna być obliczona od każdej rozpoczętej setki marek do Mk 10 000 i od każdego rozpoczęte-

go tysiąca ponad tę sumę. Ułamki setek i tysięcy przyjmują się za całe sto i tysiąc marek.

Pokwitowania na rachunkach, rewersach, umowach, wekslach i t. p. dokumentach, opłaconych właściwym stemplem, lub też zwolnionych od stempla w myśl Ustawy rosyjskiej — wolne są od stempla.

Rachunki wszelkie na przedmioty nabywane lub sprzedawane, na wykonane usługi i prace opłacać będą stempel w wysokości 0,2^o/_o od sumy, na którą rachunek został wystawiony, przyjmując dla obliczenia stempla zawsze pełne setki i tysiące, jak wyżej.

Jeżeli rachunek wystawiony został na podstawie umowy, opłaconej właściwym stemplem, wtedy rachunek taki opłacać będzie stempel w wysokości fen. 20 od arkusza.

Pełnomocnictwa, przewidziane w art. 13 Ustawy punkt 7, opłacać mają stempel w wysokości mkp. 10 od arkusza.

Do istniejących opłat zasadniczych ustanowiono dopłaty od następujących dokumentów:

a) do opłaty zasadniczej od zobowiązań, wymienionych w art. 48 Ustawy, punkt 2, wynoszącej 0,2^o/_o — dodatek podatku stemplowego wynosi 400^o/_o;

b) do opłaty zasadniczej od aktów i dokumentów w przedmiocie zawarcia spółek, w myśl art. 51 Ustawy, punkt 1, wynoszącej 0,5^o/_o — dodatek podatkowy wynosić będzie 300^o/_o;

c) do opłaty zasadniczej od wszelkich dokumentów co do zobowiązań pod zastaw nieruchomości majątku, przewidzianych w artykule 51 Ustawy, punkt 2-gi, wynoszącej 0,5^o/_o, dodatek podatkowy wynosić będzie 100^o/_o, i

d) do opłaty zasadniczej od akcji, wymienionych w art. 54 Ustawy, wynoszącej 1^o/_o, dodatek podatkowy wynosić będzie 200^o/_o.

III. Przepisy, dotyczące obu obszarów okupacyjnych.

Podania wnoszone do urzędów państwowych w interesach własnych petenta opłacają stempel o wysokości 10 marek od pierwszego arkusza i 5 marek od każdego następnego arkusza.

Jeżeli podanie wniesiono w dwóch lub więcej egzemplarzach, natenczas pierwszy egzemplarz opłaca stempel jak

wyżej, następne zaś egzemplarze opłacają stempel po 5 marek od każdego arkusza.

Od każdego załącznika do podania, bez względu na to, czy załącznik jest dokumentem oryginalnym czy odpisem, oraz czy od pisma. stanowiącego załącznik, uiszczono już poprzednio jakąkolwiek opłatę, — opłata stemplowa wynosić będzie po 2 marki od arkusza.

Zaświadczenia, wydawane stronom w ich sprawach prywatnych przez urzędy państwowe, opłacają stempel o wysokości mk. 10 od zaświadczenia.

Poświadczenia własnoręczności podpisów opłacają stempel o wysokości mk. 10.

Odpisy, zaopatrzone w poświadczenie zgodności z oryginałem opłacają stempel w wysokości mk. 10 od każdego arkusza.

B) Na obszarach b. zaboru austriackiego.

Rozporządzeniem z dnia 11 września 1920 r. (Dz. Ust. Rzecz. Polsk. № 73) wprowadzono następujące zmiany:

Art. 11. § 1 ustawy austriackiej z 18 czerwca 1901 r. (Dz. p. p. № 74) otrzymuje brzmienie następujące:

„Przeniesienie własności rzeczy nieruchomości w drodze kontraktu odpłatnego między żyjącymi podlega opłacie w wysokości 6% od wartości“.

Art. 12. Moc §§ 2 i 3 ustawy, wymienionej w art. 11 oraz § 5 ces. rozp. z 28 sierpnia 1916 r. (Dz. p. p. № 281) uchyla się.

Art. 13. Ustęp 1 § 11 ces. rozp. z 28 sierpnia 1916 r. (Dz. p. p. № 281) otrzymuje brzmienie następujące:

„Postanowienie ustępu pierwszego § 19 ustawy z dnia 8 marca 1876 roku (Dz. p. p. № 26) zmienia się w ten sposób, że rachunki osób (trudniących się handlem i przemysłem, § 19 ust. 2 wspomnianej ustawy) podlegają opłacie w wysokości 0,2% od sumy, na którą rachunek opiewa. Jeżeli przypadająca w myśl tego artykułu opłata nie jest podzielna przez 10 fenigów, należy ją zaokrąglić do tej kwoty bezpośrednio wyższej, która jest w ten sposób podzielna“.

Art. 14. Przypadające w myśl poz. tar. 32 f. i poz. tar. 362 b ustawy austr. z dnia 13 grudnia 1862 (Dz. p. p. № 89) opłaty od cesji i pożyczek oblicza się według skali III.

Art. 15. Do opłat, należnych w myśl ustawy wymienionej w art. 14, doliczają się:

a) do opłat od akcji w myśl poz. tar. 55 B, 2, a) i b) według skali III dodatek 200%;

b) do opłat od aktów zawarcia spółek w myśl poz. tar. 53 B, 2, c) według skali II dodatek 300%.

Art. 16. Ustanowiona w poz. tar. 111 ustawy z dnia 9 lutego 1850 r. (Dz. p. p. № 50) opłata od pełnomocnictw wynosi 10 mk.

Art. 17 a). Opłata, ustanowiona w poz. tar. 20 ustawy austr. z dnia 9 lutego 1850 r. (Dz. p. p. № 50) wynosi 2 marki.

Uwaga do teje pozycji tar. otrzymuje brzmienie następujące:

„Opłatę w myśl niniejszej poz. tar. należy uiścić bez względu na to, czy załącznik jest dokumentem oryginalnym, czy odpisem, oraz czy od pisma, stanowiącego załącznik, uiszczono już jakąkolwiek opłatę stemplową”.

b) Opłaty ustanowione w austr. ustawie z d. 9 lutego 1850 roku (Dz. p. p. № 50) względnie z 13 grudnia 1868 r. (Dz. p. p. № 89), a mianowicie:

1) w poz. tar. 43 a) 2, 43 c) 2, 43 c) 3, 43 d), 43 e), 43 f), 43 h), 44 g), ustęp 2, a) i b), poz. tar. 66 a) aa i bb), 116 a, aa, 116 c), 116 f) wynoszą 10 mk od pierwszego, a po 5 mk. od każdego następnego arkusza;

2) w poz. tar. 43 b) 1, 43 b), 2 i 43 c) i wynoszą 25 mk. od pierwszego, a po 5 mk. od każdego następnego arkusza;

c) poz. tar. 43 uzupełnia się przy końcu następującą uwagą: „w razie wniesienia podania, w którym petent żąda zmiany decyzji w przedmiocie daniny publicznej, suma opłat, przypadających od podania i załączników nie może wynosić więcej niż $\frac{1}{4}$ sumy spornej. Jeżeli wspomniana $\frac{1}{4}$ nie jest podzielna przez 10 fen., ustala się opłatę w tej kwocie bezpośrednio wyższej, która jest w ten sposób podzielna”.

d) poz. tar. 44 uzupełnia się przy końcu w następujący sposób:

„Podania osób, które pozostają lub pozostawały na służbie Państwa lub związków samorządnych, oraz członków rodzin tych osób w sprawach, dotyczących stosunku służbowego”.

C) Na obszarach b. zaboru pruskiego.

Wobec tego, że ustawa z dnia 16 lipca 1920 r. „O podwyższeniu i zrównaniu stawek przy niektórych opłatach stemplowych“ (Dz. Ustaw Rz. P. № 73 z dnia 11 sierpnia 1920 roku, poz. 498) tyczy się tylko „należności bezpośrednich i stemplowych“ na obszarach b. zaboru austriackiego i rosyjskiego, to w b. dzielnicy pruskiej obowiązuje tymczasowo ustawa stemplowa niemiecka, z temi drobnymi zmianami, które wprowadził zarząd b. dzielnicy pruskiej w Poznaniu.

Opłata stemplowa od weksli, przekazów i niektórych zobowiązań dłużnych.

Od dnia 28 września 1920 roku obowiązują na obszarach Rzeczypospolitej Polskiej nowe przepisy co do opłat stemplowych od weksli, przekazów i niektórych zobowiązań dłużnych.

1) Co do weksli:

Weksle ciągnięte oraz proste, wystawione w kraju, jak również weksle, wystawione za granicą, lecz płatne w kraju, podlegają opłacie stemplowej w ilości 30 fen. od każdego 100 marek, o ile termin płatności weksla nie przekracza trzech miesięcy od daty wystawienia tegoż.

O ile termin płatności weksla przypada w terminie późniejszym, należy uskutecznić dopłatę stemplową tejże wysokości. za każde następne poczęte sześć miesięcy, na przykład, od weksla na 10000 mk, płatnego w rok od daty wystawienia, opłata stemplowa wyniesie mk. 90. Weksle wystawione bez określenia kwoty długu (blanco weksle) opłaca się stemplem od mk. 50 000.

Po wpisaniu długu na takim wekslu należy w ciągu ośmiu dni od daty wpisania długu uskutecznić dopłatę podatku, o ile takowa przypadać będzie.

Nadpłata podatku na takim wekslu nie zwraca się. Weksle, nie zawierające daty wystawienia, opłaca się z góry trzykrotną stawką.

Każdy następny egzemplarz weksła, jakoteż wszystkie zyrowane kopje weksła podlegają tej samej opłacie, co egzemplarz pierwszy. Egzemplarz weksła, wystawiony jedynie w celu akceptacji, nie podlega opłacie w tym razie, jeżeli na pierwszej jego stronie umieszczono napis, że weksel wystawiony został w celu akceptacji i gdy odwrotna strona została przekreślona.

Weksle wystawione i płatne zagranicą, lecz przesłane do kraju, podlegają połowie opłaty, ustanowionej dla weksli krajowych.

Każda uskuteczniiona prolongata weksła podlega opłacie stemplowej w tejże wysokości, jak gdyby wystawiono nowy weksel.

Weksle, płatne za okazaniem lub w pewien czas po okazaniu, a nie opłacone stemplem przy wystawieniu, winny być opłacone najpóźniej w dniu, w którym upływa ewentualnie każde dalsze sześć miesięcy od daty wystawienia.

Opłatę stemplową od weksli, wystawionych w granicach Rzeczypospolitej, uiszcza się w gotowiznie lub przez naklejenie i skasowanie znaczków stemplowych. Opłata stemplowa od weksli, nieopłaconych z upływem trzech miesięcy od daty wystawienia, uiszczona być może wyłącznie w gotowiznie.

Zagraniczne weksle, wystawione i płatne zagranicą, lecz przesłane do kraju, opłacone winny być stemplem zawsze w gotowiznie.

Opłata stemplowa w gotowiznie uskutecznia się do kas Skarbowych na podstawie deklaracji, wystawionej w 2-ch egzemplarzach. Deklaracje takie winny zawierać:

- 1) imię, nazwisko i miejsce zamieszkania płatnika,
- 2) kwotę wpłaconej opłaty,
- 3) cel wpłaty — należy w tym punkcie wyszczególnić datę wystawienia weksła, względnie prolongaty, termin płatności weksła, względnie czas prolongaty, kwotę długu wekslowego, imię, nazwisko i miejsce zamieszkania wszystkich osób podpisanych na wekslu w chronologicznym porządku, w jakim podpisy poszczególnych uczestników weksła były umieszczone.

O dokonanej opłacie Kasa Skarbowa czyni adnotację na odwrotnej stronie weksła i wydaje kwit kasowy płatnikom.

Przy opłacie weksli znaczkami stempłowymi, należy znaczki te naklejać na odwrotnej stronie weksła u góry, począwszy od lewego brzegu; dwa brzegi pierwszego znaczka muszą pokrywać się z lewym górnym brzegiem weksła, następne zaś znaczki muszą być naklejone tuż obok poprzedniego znaczka stempłowego, przy górnym brzegu weksła. Na dolnej części znaczków należy uskutecznić napis: „Skasowano dnia... 19... r. i podpis kasującego. Część napisu winna wychodzić na papier, otaczający znaczki.

Naklejenie znaczków w innym miejscu, lub skasowanie ich w inny sposób, uważać się będzie za niedopełnienie obowiązku uiszczenia opłaty stempłowej.

Przyjęcie, indos, poręczenie i pokwitowanie, umieszczone na wekslu, nie podlegają opłacie stempłowej.

2) *Co do przekazów i zobowiązań dłużnych:*

Postanowienia przepisów o opłatach stempłowych od weksli stosuje się:

a) do wszelkich piśmiennych zobowiązań dłużnych, o ile obowiązujące dotychczas przepisy stempłowe nie nakładają wyższych opłat (najwyżej 1^o/₀);

b) do przekazów i obligów, opiewających na pieniądze i płatnych okazielowi lub przenośnych za pomocą indosów;

c) do obligów, wystawionych przez kupców na pożyczki, udzielone im na zastaw towarów lub papierów wartościowych oraz od świadectw warantowych o ile na świadectwie takim umieszczono indos, w której to chwili od podanej w indosie sumy wierzytelności opłatę stempłową uiścić należy.

Opodatkowanie przemysłu cukrowniczego.

W chwili obecnej, w zakresie prawodawstwa podatkowego, dużo mamy jeszcze chaosu i niedomagań. Wobec braku unifikacji tego prawodawstwa dla wszystkich dzielnic Zjednoczonej Polski, każda poszczególna dzielnica, ogólnie rzecz biorąc, kieruje się dawnymi prawami podatkowymi, a zatem b. Kongresówka, prawem rosyjskiem, Małopolska austrjackiem i Wielkopolska niemieckiem.

W zasadzie, przemysł obciążony jest następującymi po-

datkami: przemysłowym i od kapitału, podatkiem od zysków wojennych, dochodowym i majątkowym, wreszcie w dniu 28 października r. b. został przez Sejm zatwierdzony nowy podatek obciążający przemysł, t. zw.: pożyczka przymusowa. Mamy, jak wiadomo, jeszcze ustawę stemplową, a obecnie Ministerstwo Skarbu opracowuje ustawę o podatku od obrotów handlowych.

Podatek przemysłowy i od kapitału opłaca każda z dzielnic Zjednoczonej Polski według dawniej obowiązujących praw: rosyjskiego, austriackiego lub pruskiego; przy czem stosowane są niektóre zmiany czasowo przez rząd polski wprowadzone.

Podatek od zysków wojennych, oparty na dekrete Rządu z dnia 5 lutego 1919 roku, jest nie tylko najwięcej skomplikowanym ze wszystkich podatków przemysł obciążających, ale i najwięcej wzbudzającym niezadowolenia pośród płatników. Wobec tego, że przy płaceniu tego podatku obecnie wchodzi w rachubę zyski za lata wojenne i że w ostatnich latach mieliśmy ciągłe przeobrażenia waluty, ściąganie podatku od zysków wojennych jest przedmiotem ciągłego konfliktu między płatnikiem—przemysłem, a rządem. Wyliczenia, robione przez instytucje skarbowe, prowadzą często do takich anomalji i do tak niewspółmiernie wysokich kwot należnego podatku do stanu majątkowego płatnika — iż nieraz, pobierany obecnie podatek od zysków wojennych stawia liczne przedsiębiorstwa w obliczu katastrofy, sytuacja jest tem groźniejsza, że podatek, który w myśl dekretu z dnia 5 lutego 1919 r. miał być zapłacony w trzech ratach półrocznych, obecnie, na zasadzie rozporządzeń Rady Obrony Państwa z dnia 18 stycznia r. b. płatny jest, o ile idzie o należności za okres 1914 — 1918, w dwóch ratach w ciągu 6 tygodni, o ile zaś idzie o należności za rok 1919 — jednorazowo w ciągu dwóch tygodni po doręczeniu nakazu płatniczego. Przemysł, w osobie „Centralnego związku polskiego przemysłu, górnictwa, handlu i przemysłu“ obecnie usilnie pracuje nad usunięciem niedomagań omawianego tutaj podatku, drogą podawania memorjałów i protestów pod adresem Rządu oraz Sejmu.

Dnia 6 lipca r. b. uchwalona została przez sejm nasz ustawa o podatku dochodowym i podatku majątkowym. (Dz. Ust. № 82 poz. 550). Ustawa ta, o ile chodzi o po-

datek dochodowy, jest w bardzo znacznym stopniu wzorowana na dekrecie z dnia 5 lutego 1919 roku, „w przedmiocie podatku od zysków wojennych” i podatek ten od stycznia 1921 roku ma zastąpić. W końcu września r. b. w Monitorze Polskim ogłoszono rozporządzenie wykonawcze do ustawy „o państwowym podatku dochodowym i podatku majątkowym”. Interesujących się bliżej tymi podatkami, odsyłamy do odpowiednich numerów Monitora Polskiego, a mianowicie: № 219 z dnia 27 września r. b., № 220 z dnia 28 września 1920 r., № 221 z dnia 29 września r. b. i № 224 z dnia 2 października r. b. — Ustawa o podatku dochodowym jest opracowana dla całego państwa, jest to więc pierwszy wprowadzić się mający podatek, który obowiązywać będzie w jednakowej mierze wszystkie przedsiębiorstwa przemysłowe w Zjednoczonej Polsce.

W dniu 16 lipca r. b. Sejm zatwierdził zasadnicze podstawy t. z. pożyczki przymusowej, która jest podatkiem majątkowym, z tą tylko różnicą, że stopa jej jest znacznie wyższą. Obecnie, od dnia 28 października 1920 roku po dokonaniu przez sejmową komisję skarbowo-budżetową pewnych zmian projektu, przedstawionego przez rząd — pożyczka przymusowa musi być uważana jako prawo, przymysł obowiązujące. Wewnętrzna pożyczka przymusowa ma być wypuszczona na 15 miliardów marek z potrąceniem sumy subskrybowanej na 5% długoterminową pożyczkę Odrodzenia 1920 r. Powyższa suma będzie rozłożona w stosunku do majątku i dochodów podatnika; przy rozkładzie pożyczki przymusowej stosowana ma być stopa progresywna, zaczynająca się od 2% najniższego majątku 100 000 mk, a kończąca się na 20% wartości majątku przekraczającego 5 milionów mk., przy dochodzie zaś z pracy zarobkowej, zaczynająca się od 5% od dochodu 36 000 mk., a kończąca się na 35% dochodu, przy dochodzie wyższym od miliona mk. Pożyczka ma być wpłacona w dwóch ratach. Repartycja należności za pierwszą ratę dokonaną będzie na podstawie wielokrotności sum płaconych podatków państwowych i dopiero druga rata będzie rozłożona zgodnie z oszacowaniem majątku i dochodu. Osoby, które wylegitymują się z nabycia i posiadania obligacji 5% długoterminowej pożyczki państwowej z 1920 r. są zwolnione od obowiązku nabycia pożyczki przymusowej do pełnej wyso-

kości sumy posiadanych obligacji pożyczki długoterminowej.

Podatek od obrotów handlowych jest dopiero opracowywany przez sfery rządowe i nic o nim dokładnego powiedzieć nie możemy; jakoby ma on stanowić 1% od każdego aktu przejścia towaru z rąk do rąk.

Wobec tego chaosu, który, jak widzimy z wyżej powiedzianego, panuje dotąd jeszcze w dziedzinie wyznaczania i ściągania podatków, przemysł obciążających — przedstawienie jakiegoś skrótu, ułatwiającego czytelnikowi orjentowanie się w obowiązkach jego, jako płatnika podatków, względem skarbu byłoby niewykonalnem, zresztą nie prowadziło do celu; dlatego też postanowiliśmy dokładne omówienie sprawy podatków odłożyć do następnego wydania „Kalendarza dla cukrowników“ w roku przyszłym.

Tygodnik Dostaw

pismo poświęcone polskiemu dostawnictwu
i odbudowie.

WARSZAWA — POZNAŃ — LWÓW — KRAKÓW.

Główna Redakcja i Administracja:
Lwów, ul Potockiego 26. Tel.: 259.

WYCHODZI
CO TYDZIEŃ,

Zawiera wiadomości o rozpisanych publicznych dostawach i budowach, o zapotrzebowaniu prywatnem i t. d.

CENNIK
INSERATOWY WYSY-
ŁA SIĘ NA ŻĄDANIE.
Przy częstszem inserowaniu
odpowiedni rabat.

o o o o o o o o o o o o

Uniwersalne Pompy Skrzydłowe

Oryginalne KNAUTA
są najlepsze w świecie.

Najtańsze i najpraktyczniejsze do przepompowywania wszelkich płynów, a mianowicie: benzyny, mleka, nafty, octu, piwa, spirytusu, wody wina i wogóle wszelkich kwasów, amoniaku chlorku, ługów, smoły, wywarów, zacierów. i t. p.

Pompy skrzydłowe KNAUTA znajdują doskonałe zastosowanie jako: pompa domowa, ogrodowa, sikawka pożarowa, pompy-studnie, do przelewania do rezerwuarów i t. p.

posiada stale na składzie

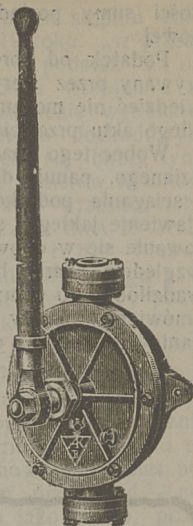
Dom Handlowy

Mieczysław Poznański

w Warszawie, **Marszałkowska 72.**

Adres telegr.: „POZMIECZ“.

Telefon przedwojenny № 51-65.



Przed zamówieniem u kogokolwiek
USZCZELNIENÍ GUMOWYCH
DLA POTRZEB CUKROWNI

proszę zażądać oferty od

D/H Czesław Chmielewski

Warszawa, ulica Marszałkowska 52.

TELEF.: № 18-50.

Adres telegr.: „Wardom-Warszawa“.

Firma ta specjalnie zajmuje się dostawami wyrobów gumowych dla cukrowni.

CENY WEDŁUG RYNKÓW ZAGRANICZNYCH.

WARSZAWSKA

FABRYKA MATERIAKÓW IZOLACYJNO-BUDOWLANYCH

L. ORŁOWSKI, J. ROGOWICZ i S-ka

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością •

Warszawa } Zarząd ul. Królewska 8, tel. 101-25,
Fabryka Parafjalna 11, tel. 305-59.

poleca

Izolacje korkowe i azbestowe. Papę dachową. Lakie-
ry „pancerne” w różnych kolorach, zastępujące farby olejne. „Że-
lazol”, czarny lakier zapobiegający rdzewieniu żelaza. Domieszki
do cementu.

Ze składu i wagonowo:

Carbolineum. Cement. Wapno. Cegłę ogniotrwałą.

TOW. PRZEMYSŁOWO - HANDLOWE

L. ORŁOWSKI, J. ROGOWICZ i S-ka

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA, ULICA KRÓLEWSKA 8, TEL. 101-23.

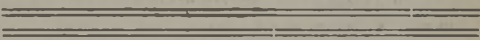
WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWA NA POLSKĘ:

Fabryki H. PUTSCH & C^o, Hagen.

Noże dyfuzyjne, ramki nożowe, pilniki, frezery i t. p.

Fabryki „**Librawerk**”, Gliesmarode. **Automatyczne wagi „Libra”** do buraków, cukru, węgla, cementu, zboża, mąki, płynów i t. p.

Tkaniny filtracyjne, pasy, worki, widły, sita, soda, kwas solny, i t. p.

SPIS 
CUKROWNI i RAFINERJI
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(Oznaczone * nie nadesłały informacji).

№	NAZWA CUKROWNI Województwo Zarząd Akcyzy	Stacja pocztowa i odległość w km. Stacja kolejowa i odległość w km. Stacja kolejki dojazdowej	Stacja telegra- ficzna i odległość w kilometrach Skrócony adres telegraficzny	Własność Kapitał zakładowy lub akcyjny mk. Adres Zarządu
1	* Babino-Toma- chówka Łuckie	Hoszcza, 12 klm. <u>Równo</u> , 20 klm.	Hoszcza, 12 klm. - Hoszcza cukro- wnia Babino".	Spółka Akcyjna 600,000 rb przy fabryce.
2	Borowiczki Warszawskie w Płocku	Płock, 7 klm. <u>Kutno</u> , 49 klm. <u>kolejka konna do przystani na Wiśle</u> , 1 klm.	Płock, 7 klm. „Płock-Borowicz- ki“	Spółka Akcyjna 1,296,000 mk. przy fabryce Biuro: Dyr. Zarz. w Warszawie, Wierz- bowa 11, tel. 61-96
3	Brześć-Kujaw- ski Warszawskie w Włocławku	Brześć-Kujawski, 1 1/2 klm. <u>Włocławek</u> , <u>14 klm.</u> kolejka dojazdo- wa z boczni- cą własną	Brześć-Kujawski, 1 1/2 klm. „Brześć-Kujawski cukrownia“	Spółka Akcyjna 15,000,000 mk. Warszawa, Krakow- skie Przedmieście 7 m. 19 tel. 244-00
4	Ciechanów Warszawskie w Ciechanowie	Ciechanów, 1/2 klm. <u>Ciechanów</u> , <u>1 klm.</u>	Ciechanów, 1/2 klm. „Ciechanów cu- krownia“	Spółka Akcyjna Warszawa, Wierzbo- wa 11 tel. 69-08
5	Cielce Łódzkie w Kaliszu	Warta, 5 klm. <u>Błaszki</u> , 10 klm.	Warta, 5 klm. „Sieradz-Warta cukrownia Cielce“	Spółka Akcyjna 1,888,000 mk. Warszawa, Bođuena 1 tel. 61
6	Chelmica Warszawskie w Lipnie	Włocławek, 8 klm. skrzynka pocztowa № 113 <u>Włocławek</u> , 8 klm.	Włocławek, 8 klm. „Włocławek 113 Chelmica“	Spółka Akcyjna 4,500,000 mk. Warszawa, Instytuto- wa (Jana Matej- ki) № 10. tel. 29-62

Skład Zarządu 1. Administrator	2. Dyrektor	5. Buchalter	
	3. Wicedyrektor	6. Kasjer	9. Chemik II
	4. Chemik I	7. Rafiner	10. Mechanik
		8. Inspektor plantacyjny	11. Zmianowi

Bondy Kazimierz Bilimowicz A. 1. Bondy Kaz.	2. Bugrow Konst. 4. Łubieński Zenon	5. Pichno Mik.	10. Jarzembki Juljan 11. Francikowski A.
---	--	----------------	---

Jarnuszkiewicz P. Węsierski Stan. Dziewanowski K. Górski Stefan Czaplicki Antoni 1. Jarnuszkiewicz Paweł	2. Węsierski Stan. 3 i 4. Grecki Henryk (kierownik techniczny)	5. Królikowski Stefan 6. Narbutt Irena 8. Jędrzejkowski Ka- zimierz	10. Jaroszewski Stan. 11. Daszkiewicz Wik.
--	--	--	---

Nowca Władysław Sokołowski Marj. Watraszewski St. 1. Watraszewski Stanisław	2. Dębicki Józef 3. Ziemski Stefan 4. Pelczyński Paweł	5. { Lutomski Józef (główny) Głowacki Aleks. 6. Nosarzewski Leop. 8. { Konkel Julian Wieliński Józef	9. Siedlecki Jerzy 10. Wosiński Ludwik Hellmann Józ. 11. { Sawiczewski B. Miłkowski St.
---	--	---	---

Łubieński Stani- sław, hr. Broniewski Bohd. Kraśiński Ed., hr. Zieliński Stefan Zórawski Wład. 1. Zórawski Wł.	2. Stypułkowski Fel. 4. Smoleński Stanisł.	5. Jacynicz Edward 6. Suchański Władysł. 8. Putkowski Wacław	9. Mathies Kazimierz 10. Janiszewski Józef { Pruski Adam 11. { Rószkiewicz St. Raniecki T'ad.
--	---	--	---

Rotwand Andrzej (prezes) Rafałowicz Alfred Tabęcki Michał Grzybowski Stan. 1. Lubjński Młch.	2. Pacuła Stefan 4. Szutkowski Leon	5. Prorok Józef 6. Głownia Feliks 8. Milewski Kazimierz	10. Krasuski Zygmunt 11. { Drożdż Adolf Kurko Wład.
---	--	---	---

Braunstein Wład. Olzowski Karol. Pilawitz Henryk Robakowski Józef 1. Braunstein Wł.	2. Robakowski Józef 4. vacat.	5 i 6. Nowicki Marj. 8. Rossudowski	11. Twarowski Paweł
---	----------------------------------	--	---------------------

№	NAZWA CUKROWNI Województwo Zarząd Akcyzy	Stacja pocztowa i odległość w km. Stacja kolejowa i odległość w km. Stacja kolejki dojazdowej	Stacja telegra- ficzna i odległość w kilometrach Skrócony adres telegraficzny	Własność Kapitał zakładowy lub akcyjny, mk. Adres Zarządu
7	Chelmsza Pomorskie w Chelmszy	Chelmsza, 1/2 km. <u>Chelmsza</u> , 1/2 km.	Chelmsza, 1/2 km. „Cnkrownia- Chelmsza“	Spółka Akcyjna 1,300,000 mk. przy fabryce
8	Chocień Warszawskie w Włocławku	Czerniewice, 6 km. Czerniewice , 5 km. stacja własnej kolejki dojazdowej na miejscu	Czerniewice, 5 km. „Czerniewice cu- krownia Cho- cien“	Spółka Akcyjna 6,000,000 mk. Warszawa, Wierzbo- wa 11, Bank Przemys- łowy tel. 61-98
9	Chodorów Lwowskie we Lwowie	Chodorów, 1/2 km. <u>Chodorów</u> , 1/2 km.	Chodorów, 1/2 km. „Chodorów-cukro- wnia“	Spółka Akcyjna; 10,500,000 mk. przy fabryce
10	Chybi¹⁾ Ślązk Cieszyński	Chybi, 1 km. Chybi, 1 km.	Chybi, 1 km. „Cukrownia Chy- bi“	Spółka Akcyjna 10,000,000 koron własność Rohrbach- skiej rafinerji przy fabryce
11	Czersk Warszawskie w Warszawie	<u>Grójec</u> , 7 km. Jasniac, kolejki dojazdowej w miejscu	Grójec, 7 km. „Grójec, cukro- wnia Czersk“	Spółka Akcyjna 1,728,000 mk. Warszawa, Elekto- ral- na 7 tel. 11-04
12	Częstocice Kieleckie w Kielcach	Ostrowiec, 2 km. Ostrowiec, 1 1/2 km.	Ostrowiec, 2 km. „Ostrowiec-cukro- wnia“	Spółka Akcyjna 24,000,000 mk. Warszawa, Króle- wska 35 tel. 59-18

¹⁾ Cukrownia buraków nie przerabia od roku 1895; czynna jako rafinerja.

Skład Zarządu 1. Administrator	2. Dyrektor	3. Buchalter	9. Chemik II
	3. Wicedyrektor	6. Kasjer	10. Mechanik
	4. Chemik I	7. Rafiner	11. Zmianowi
		8. Inspektor plantacyjny	

Bremer R. (prezes)	2. Plaul Waldemar	3. Hensel G	10. Martens Robert
Witte K.	3 i 4. Wessely Ra- phael	3. Neuber M.	11. Müller C.
Hoeltzel F.		6. Tölle W.	
Jacobson Herman			
1. Jacobson Her. dr.			

Higersberger Ale- ksander (prezes)	2. Sztark Lucjan	5. Rychter Michał	10. Romanowski Bohd.
Okolo-Kułak Kazi- mierz (vice-prez.)	3. Romanowski Bohd.	6. Okolo-Kułak Wład.	11. Gębarski Wł.
Findeisen Tad.	4. Popławski Wacław	5. Jankowski Bolesł.	11. Antoniewski F.
Kretkowski Ign.			
Morzycki Lucjan			
1. Jarnuszkiewicz Paweł			

Zamojski Fr. hr.	2. Piotrowski Adam	5. Rokutło Andrzej	9. Kaczurba Alfred
Szarski Marcin August dr.	(vice-dyrektor-szeł)	6. Korytyński Józef	10. Żaczek Franciszek
Kremer Stanisław	3. Rozplodowski Wła- dysław (prokurzysta)	7. Vohnont Wojciech	11. Błażejowski Józef
1. Kremer Stan.	4. Grabowski Kazim.	8. Węglarski Antoni	

Bauer Wiktor (prezes)	2. vacat	5. Schubert Antoni	
	3. Rucki Jan	6. Ertel Gustaw	—
		7. Hohenberger Karol	

Berson Edward	2. Waligórski Stanisł.	5. Zieliński Stanisław	10. Linke Władysław
Berson Michał	4. Piotrowski Przem	6. Zdieszzyński Kon.	11. Marczyński Fran.
Kraushar Aleks.		8. Rojek Władysław	
Lubiński Michał		Rawicz	
Lewy Herman			
1. Berson Edw.			

Ordega M. (prezes)	2. Byczewski Józef	5. Markiewicz A.	10. Zegrzda Władysł
Epstein K.	3. Nowak Tadeusz	6. Kaszubski Hubert	11. Laskowski Ant
Drecki W.	4. vacat.	8. Czajkowski Kazim.	11. Kwiatkowski
Hołyński L.			Władysław
Wellisch M.			
1. Pannenko L.			

№	NAZWA CUKROWNI Województwo Zarząd Akcyzy	Stacya pocztowa i odległość w km. Stacya kolejowa i odległość w km. Stacya kolejki dojazdowej	Stacya telegra- ficzna i odległość w kilometrach Skrócony adres telegraficzny	Własność Kapitał zakładowy lub akcyjny, mk. Adres Zarządu
13	Dobre Warszawskie w Aleksandrowie Kujawskim	Waganiec, 26 km. Nieszawa, 26 km. Dobre, na miejscu	Radziejów, 7 km. stacya telefonicz- na Radziejów	Spółka Akcyjna 15.000.000 mk. w miejscu
14	Dobrzelin Warszawskie w Warszawie	Żychlin 1½ km. Pniewo 1½ km.	Żychlin, 1½ km. „Żychlin-cukro- wnia Dobrzelin”	Spółka Akcyjna Warszaw. Tow. Fabryk cukru 52.000.000 mk. Warszawa, Krak.-Przedm. 7. tel. 6-39 Zarz. biurem tel. 91-74 Admin, tel. 79-45
15	Elżbietów ¹⁾ Lubelskie	Sokolów, 1½ km. Sokolów, 1½ km.	Sokolów, 1½ km. „Sokolów-cukro- wnia”	Spółka Akcyjna 1.296.000 mk. Warszawa, Koszyko- wa 11 B.
16	Garbów Lubelskie w Lublinie	Kurów, 7 km. Wawolnica, 8 km., połączona kole- jową wąsko- torową z fa- bryką, 11 km.	Kurów, 7 km. „Kurów-cukro- wnia”	Spółka Akcyjna 6.000.000 mk. przy fabryce
17	Gniezno Poznańskie w Poznaniu	Gniezno, 1 km. Gniezno, 1 km.	Gniezno, 1½ km. „Gniezno-cukro- wnia”	Komandytowe Tow. Edward Grabski 1.000.000 mk. przy fabryce

¹⁾ Cukrownia nieczynna od roku 1914.





