

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Wychodzi 1-go i 15-go każdego miesiąca.

**Przedpłata:**  
rocznie . . . . . Mk. 420,—  
półrocznie . . . . . 210,—  
kwartalnie . . . . . 105,—  
Cena numeru niniejszego Mk. 20,—  
Sprzedaż numerów pojedynczych  
we wszystkich większych księgarniach.

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego (daw. Włodzimierska) № 5, m. 28, III piętro, (Gmach Stowarzyszenia Techników),  
telefon № 90-23.

Administracja otwarta codziennie od godziny 5-ej do 8-ej wieczorem.  
Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem.

Konto Nr. 363 Poczłowej Kasy Oszczędności.

**Cennik ogłoszeń**  
od dn. 1 marca r. b.:  
Ogłosz. jednoraz. na  $\frac{1}{4}$  str. Mk. 5000,—  
" " na  $\frac{1}{2}$  " " 2700,—  
" " na  $\frac{1}{4}$  " " 1500,—  
" " na  $\frac{1}{8}$  " " 900,—  
Na stronie tytułowej ceny podwójne.  
Ogłoszenia przyjmuje Administracja,  
Czackiego 5, III p., m. 28, tel. 90-23,  
oraz biura ogłoszeń.

Rok III.

Warszawa, dnia 15 maja 1921 r.

Zeszyt 9.

## T R E Ś Ć:

1. Małopolska, jako źródło i odbiorca energii elektrycznej (ciąg dalszy)—inż. *Kazimierz Siwicki*.
2. Elektryczne przyrządy do ogrzewania i gotowania — inż. elektr. *Stanisław Wilczyński*.
3. Słownictwo miernictwa elektrotechnicznego — inż. pułk. *K. Drewnowski*.
4. Stowarzyszenia i Organizacje.
5. Dział pośrednictwa pracy.

Zarząd Koła Warszawskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich podaje do wiadomości, że odczyt inż. pułk. *K. Drewnowskiego* „O wytrzymałości elektrycznej izolatorów“ został odłożony na wtorek 31 maja r. b.

## Małopolska jako źródło i odbiorca energii elektrycznej.

Napisał inż. *Kazimierz Siwicki*.  
(Ciąg dalszy do str. 96 № 8 r. b.).

### Źródła energii.

Źródła te stanowią: węgiel kamienny, siły wodne, gazy ziemne, ropa naftowa, węgiel brunatny, torf i łupki bitumiczne.

Węgiel kamienny. Złóża węgla kamiennego znajdują się w t. zw. Krakowskim Zagłębiu Węglowym i są powszechnie znane. Przepuszczone zapasy według obliczeń geologicznych wynoszą 18 miliardów ton. Przed wojną produkcja roczna wynosiła 2 miliony ton.

Średnia wartość cieplna bez potrącenia ilości ciepła. potrzebnego do odparowania wody higroskopijnej (od 10 — 20%), dla węgla z Jaworzna i Sierszy jest następująca:

Jaworzno,—węgiel gruby . . . . .	4746	ciepłostek
miał . . . . .	4235	„
Siersza — węgiel w kawałkach dużych	4831	„
„ średni . . . . .	4695	„
orzech . . . . .	4228	„
z szybu, niesortowany . . . . .	4488	„

Dla innych gatunków średnia wartość ciepła dochodzi w Borach do 5100 ciepłostek, w Tenczyнку — do 5675 ciepłostek.

Siły wodne przy odpowiednim wyzyskaniu innych źródeł energii staną się może kiedyś podstawą naszego gospodarstwa elektrycznego. Zbadanie ich

wymaga znacznego czasu i nakładu pracy, toteż dotąd tylko mała stosunkowo część sił wodnych została o tyle poznana, że można przystąpić do opracowania projektów ich wyzyskania w odpowiednich zakładach. To jednak, co pod tym względem zrobiono, jest jak na nasze stosunki gospodarcze tak poważne, że zasługuje na baczniejszą uwagę.

Cały materiał opracowano na podstawie badań przeprowadzonych przez b. Grupę Elektrotechniczną Kraj. Urzędu Odbudowy w latach 1917—1919 (patrz referat prof. d-ra *K. Pomianowskiego*, wygłoszony na Pierwszym Zjeździe Elektrotechników polskich, umieszczone w № 4 Przeglądu Elektrotechnicznego z roku 1919), oraz przy użyciu danych dodatkowych, udzielonych przez tegoż prof. *Pomianowskiego*.

Materiał ten podzielono na 3 rodzaje, a to podług wartości przeprowadzonych studjów.

Rodzaj 1-szy dotyczy wszystkich sił wodnych niezależnie od tego, czy szczegółowe badania wykażą kiedyś możliwość ich wyzyskania, czy też nie. Wartość tych sił ocenia prof. *K. Pomianowski* na 894 000 KM i około 6 miliardów kWh rocznie dla wody ośmiomiesięcznej, nie licząc tego, co dadzą zbiorniki powodziowe, które tę wartość mogą podnieść powyżej 1 miliona kW.

Rodzaj 2-gi obejmuje większe siły wodne, co do których już istnieje pewność, że bezwzględnie dadzą się wyzyskać. Ogólna ich wartość szacunkowa jest obliczona na 545 700 kW zainstalowanych i 2863 000 kWh rocznej produkcji dla wody sześciomiesięcznej. Ostatnia cyfra odpowiada w przybliżeniu najmniej 5-ciu milionom ton wzgl.  $\frac{1}{2}$  miliona wagonów węgla rocznie.

## Wartość szacunkowa większych sił wodnych.

Dorzecza i rzeki	Ilość zakładów	Zakłady, obliczone na wodę sześciomiesięczną.					
		Zainstal. moc w kW	Razem	Doroczne minimum w kW	Razem	Roczna produkcja w kWh	Razem
<b>A. Rzeki i jeziora karpackie.</b>							
1. Dorzecze Wisły.							
Soła . . . . .	10	13 200		8 420	8 420	90 000 000	
Skawa . . . . .	—	15 400		—		87 000 000	
San . . . . .	8	21 000	49 600	—		130 000 000	807 000 000
2. Dorzecze Dunajca.							
Czarny Dunajec . . . . .	4	7 700		3 020		34 000 000	
Biały Dunajec . . . . .	8	12 600		7 200		69 000 000	
Dunajec po Białką . . . . .	2	2 300		820		16 000 000	
Białka . . . . .	5	11 900		8 300		92 000 000	
Dunajec po Poprad . . . . .	4	36 600		12 530		255 000 000	
Poprad . . . . .	2	32 000		8 780		239 000 000	
Dunajec po Czchów . . . . .	4	36 000		12 680	53 280	250 000 000	
Morskie Oko i 5 Stawów . . . . .	2	14 000	152 100			30 000 000	985 000 000
3. Dorzecze Dniestru.							
Stryj i Opór . . . . .	—	42 000				300 000 000	
Świca . . . . .	—	21 000				150 000 000	
Łomnica . . . . .	—	56 000				400 000 000	
Prut . . . . .	—	56 000	175 000			120 000 000	970 000 000
B. Rzeki nizinne.							
1. Wisła od Oświęcimia do ujścia Dunajca . . . . .	7	28 000				100 000 000	
2. Dniestr od Uniża do ujścia Zbrucza . . . . .	—	140 000	168 000			500 000 000	600 000
Razem . . . . .			545 700				2 862 000 000

Do rodzaju 3-go zaliczono te siły wodne, które przez Urząd Elektryfikacyjny zostały objęte programem bliższych studjów i projektów. Ich wartość wyraża się okrągło liczbą 200 000 kW i 700 000 000 kWh rocznie.

Ostatnie 2 rodzaje sił wodnych zestawiono w tabelicy, a siły, które są objęte programem bliższych studjów, przedstawiono nadto na osobnej mapce.

Należy podkreślić, że umieszczone tu dane charakterystyczne dla poszczególnych zakładów wodnych mają wartość tylko przy pracy nad projektem elektryfikacji Polski i dla ogólnej orientacji przy powoływaniu do życia nowych placówek przemysłowych.

**Gaz ziemny i ropa.** Załączone zestawienie produkcji i 2 mapki są wynikiem prac, zainicjowanych w roku 1917 przez Grupę Elektrotechniczną, Sekeji III

b. Krajowego Urzędu Odbudowy, a dokonanych pod kierunkiem inż. Władysława Szaynoka.

W druku ukazał się „Skorowidz Przemysłu Naftowego“ opracowany przez inż. W. Szaynoka, w którym są podane szczegółowe nazwy firm oraz produkcja gazów ziemnych i ropy według gmin. Po zsumowaniu tych danych według powiatów okazują się dość znaczne różnice w porównaniu z umieszczonym tu zestawieniem, co przypisać należy nieustannym zmianom tak stosunków własnościowych w tym przemyśle, jak i wahaniami samej produkcji.

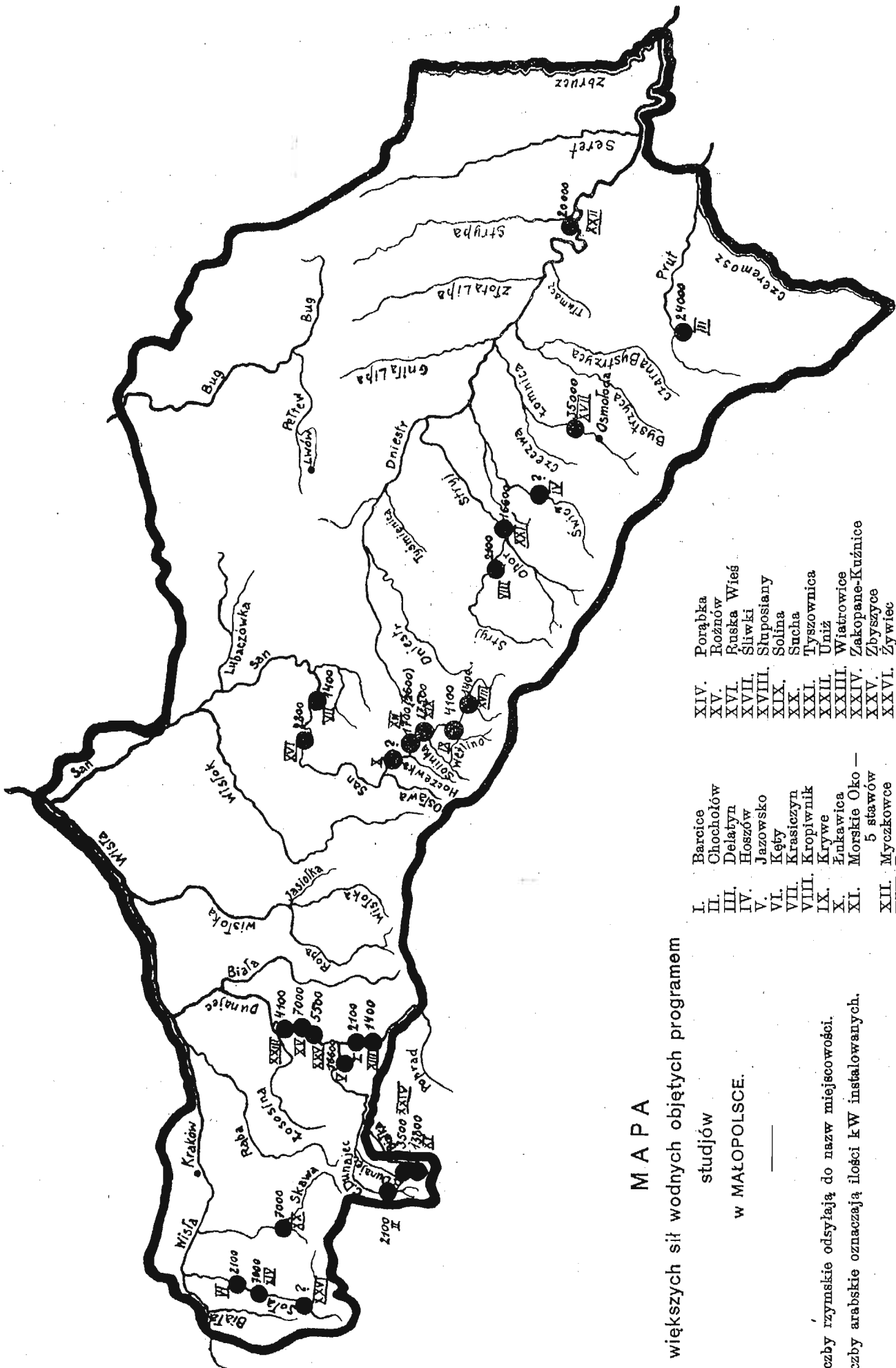
Ogólną zawartość złóż ropnych obliczono na 20 milionów wagonów, a obecna produkcja roczna wynosi około 90 tys. wagonów.

Produkcja gazów — ok. 700 milionów  $m^3$ . Ogólna wartość gazów geologicznie zbadana nie jest. Średnia wartość ciepła tak ropy, jak i gazu ziemnego — 10 000 ciepłostek na 1 kg ropy wzgl. na 1  $m^3$  gazu.

## Zestawienie większych sił wodnych, objętych przez Urząd Elektryfikacyjny programem studjów.

№	Z a k ł a d.	Spad użyteczny w m	Ilość wody w m <sup>3</sup> /sek.	Moc instalowana w kW	Roczna produkcja w ml. kWh	U w a g i.
1	Żywiec (między Cięciną a Żyw- cem) na Sole . . . . .	40	—	—	—	Ze zbiornikiem wyrównaw- czym w Pawlustu. Zbiornik powodziowy.
2	Porąbka na Sole . . . . .	15	—	17 000	12	
3	Kęty (na kanale z Porąbki) .	25	—	2 100	14,4	Zbiornik powodziowy w Za- woi. Z odprowadzeniem wody do Rogóżnika.
4	Sucha na Skawicy . . . . .	250	—	7 000	20	
5	Chochołów na Cz. Dunajcu .	80	—	2 100	—	
6	Kuźnice na potoku Bystrym i Jaworzynce *) . . . . .	154 } I 94 } 34,5 } 11	—	} (1 800)	} 8,44	Zbiorniki wyrównawcze 5 800 kWh.
7	Kuźnice na Białym Dunajcu *)	120	—			
8	Morskie Oko i 5 Stawów . .	366 } 270 }	—	18 800	30,95	Po połączeniu z wodą z Ol- czyšk. Zbiornik wyrównawczy na Koziencu. 20 ml. kWh przypada na czas od 1/VIII do 1/IV.
9	Jazowsko na Dunajcu . . . .	88,45	26	16 600	128	
10	Zbyszyce na Dunajcu . . . .	—	—	5 500	38	Zbiornik wyrównawczy 19 tys. kWh.
11	Rożnów na Dunajcu . . . . .	13,51	60—72,4	7 000	40,8	
12	Wiatrowice na Dunajcu . . .	—	—	4 100	31	
13	Barcice na Popradzie . . . .	—	—	2 100	—	Z Wetlinki do Sanu.
14	Piwniczna na Popradzie . . .	—	—	1 400	10	
15	Słuposiąny na Sanie . . . . .	50 } 30 }	—	1 400	—	
16	Krywe na Sanie . . . . .	100	—	4 100	—	Zbiornik powodziowy.
17	Solina na Sanie . . . . .	25	—	17 500	43	
18	Myczkowce na Sanie . . . . .	13,5	16	1 700 (2 600)	11 (17)	Przy pracy wodą z Soliny.
19	Łukawica na Sanie, bez bliż- szych danych. Tej samej wielkości, co Myczkowce .	—	—	—	—	
20	Ruska Wieś na Sanie . . . . .	8	—	2 800	12,5	Zbiornik powodziowy w Os- mołodzie. Zbiornik wyrównawczy dzien- ny w Dorze.
21	Krasiczyn na Sanie (między Krasiczynem i Przemyślem)	—	—	1 400	—	
22	Kropiwnik na Stryju . . . . .	20	—	2 100	—	
23	Tyszowica na Oporze . . . . .	87,7	—	16 600	42,9	Zbiornik powodziowy w Os- mołodzie. Zbiornik wyrównawczy dzien- ny w Dorze.
24	Hoszów na Świcy bez bliż- szych danych . . . . .	—	—	—	—	
25	Śliwki na Łomnicy . . . . .	190	10	35 000	80	
26	Delatyn na Prucie . . . . .	130	—	24 000	55	Zbiornik powodziowy w Os- mołodzie. Zbiornik wyrównawczy dzien- ny w Dorze.
27	Uniż na Dniestrze . . . . .	19	—	20 000	130	
	S u m a .	—	—	199 700	702,99	

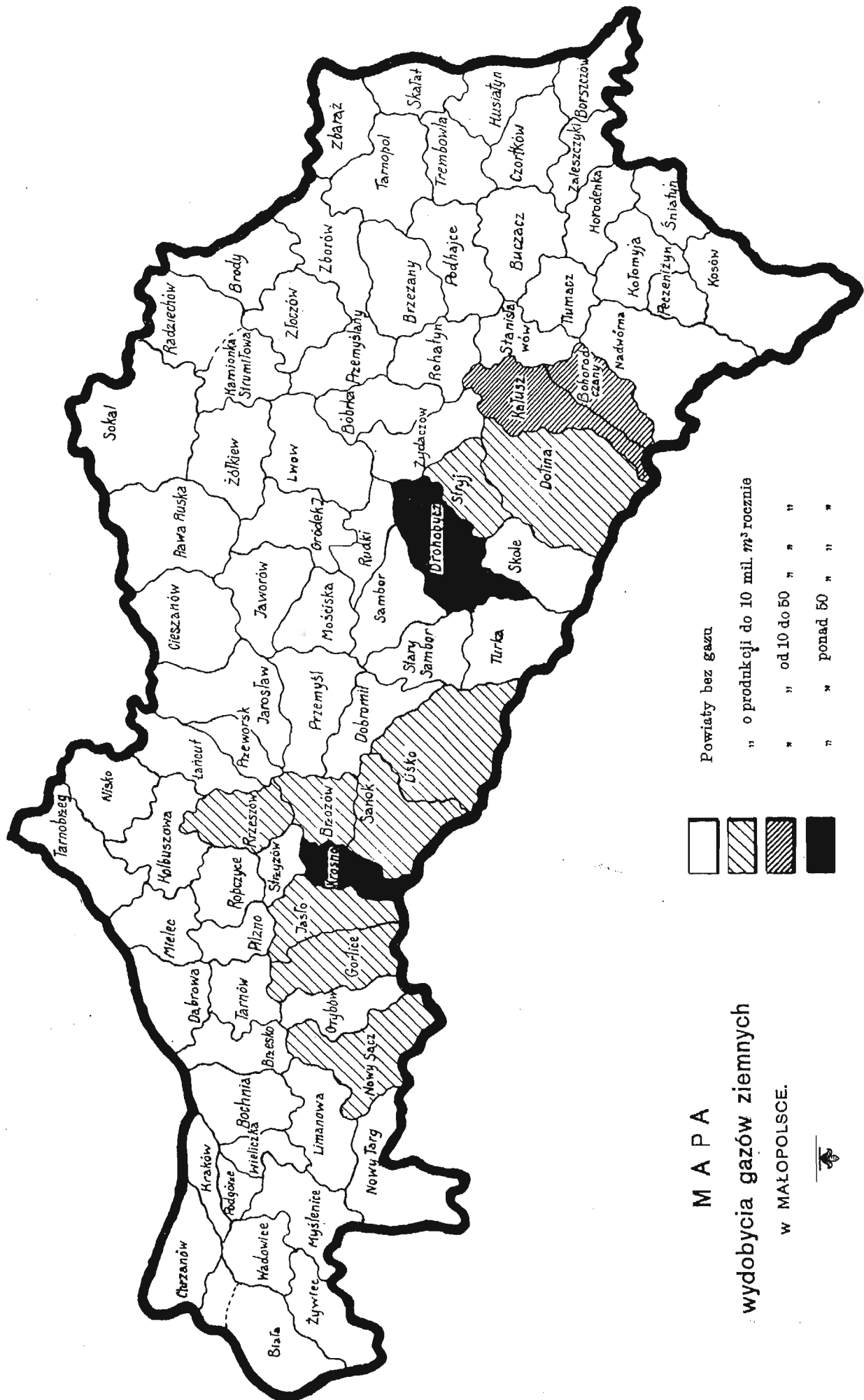
\*) Na mapce oznaczono grupę tych zakładów pod „Zakopane-Kuźnice“.

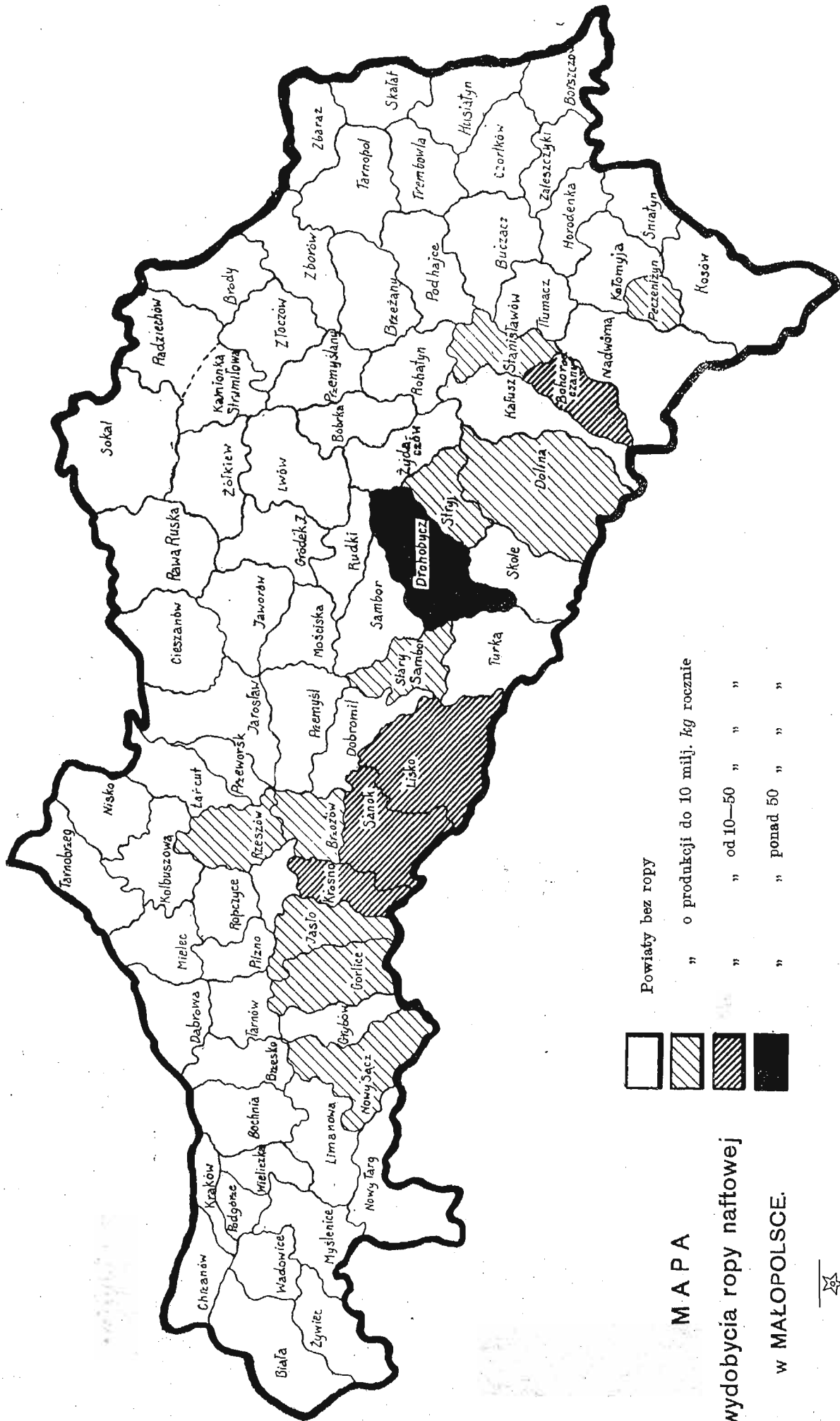


**M A P A**  
 większych sił wodnych objętych programem  
 studjów  
 w MAŁOPOLSCE.

Liczby rzymskie odsyłają do nazw miejscowości.  
 Liczby arabskie oznaczają ilości kW instalowanych.

- |       |                           |        |                  |
|-------|---------------------------|--------|------------------|
| I.    | Barcice                   | XIV.   | Porąbka          |
| II.   | Chocholów                 | XV.    | Rożnów           |
| III.  | Delatyn                   | XVI.   | Ruska Wieś       |
| IV.   | Hoszów                    | XVII.  | Sliwki           |
| V.    | Jazowsko                  | XVIII. | Stuposiany       |
| VI.   | Kęty                      | XIX.   | Solina           |
| VII.  | Krasieczyn                | XX.    | Sucha            |
| VIII. | Kropiwnik                 | XXI.   | Tyszowica        |
| IX.   | Krywe                     | XXII.  | Unią             |
| X.    | Łunkawica                 | XXIII. | Wiatrowice       |
| XI.   | Morskie Oko —<br>5 stawów | XXIV.  | Zakopane-Kuźnice |
| XII.  | Myczkowce                 | XXV.   | Zbyszyce         |
| XIII. | Piwniczna                 | XXVI.  | Żywiec           |





## Zestawienie produkcji ropy i gazu ziemnego w r. 1918.

Powiaty	Ilość otworów				Ilość ropy kg/rok	Ilość gazu m <sup>3</sup> /rok
	wierc.	łok.	ponap.	gazo- wych		
N. Sącz . . . .	—	—	—	—	108 000	24 000
Gorlice . . . .	18	1	294	103	9 091 000	1 178 000
Jasło . . . . .	—	—	55	43	1 157 000	93 000
Krosno . . . . .	44	8	226	251	31 443 000	209 288 000
Brzozów . . . .	4	3	55	74	2 830 000	1 618 000
Rzeszów . . . .	—	—	—	—	1 116 000	732 000
Sanok . . . . .	44	17	103	67	16 915 000	3 660 000
Łisko . . . . .	13	—	196	198	22 504 000	5 701 000
St. Sambor . . .	3	—	14	14	1 898 000	—
Drohobycz . . .	239	194	823	699	767 822 000	441 093 000
Stryj . . . . .	2	—	126	126	9 453 000	2 388 000
Dolina . . . . .	9	1	14	10	8 548 000	2 336 000
Kalusz . . . . .	—	—	—	1	—	20 500 000
Stanisławów . . .	—	—	—	—	824 000	—
Bohorodzany . .	11	7	2	34	15 497 000	46 606 000
Nadwórna . . . .	2	—	7	—	—	—
Peczeniżyn . . .	—	—	—	—	2 760 000	—
<b>Razem . . . . .</b>	<b>884</b>	<b>231</b>	<b>1415</b>	<b>1620</b>	<b>885 966 000</b>	<b>735 195 000</b>

(D. n.).

**Sprostowanie.** Do części pracy, umieszczonej w poprzednim Nr. *Prz. Elektr.* należy sprostować następujące omyłki.

Stron.	Kolum- na	wiersz	zamiast	powinno być
90	prawa	16 od dołu	większe	wreszcie
92	"	20 od dołu	poniższej	powyższej
94	"	od góry		
"	"	16	Libigia	Lbiąg
"	"	19	Ak. 80	Ak. 34
"	"	26	Ak. 32	Ak. 60

## Przyrządy elektryczne do ogrzewania i gotowania.

Napisał inż. elektr. Stanisław Wilczyński.

W Nr. 8-ym „Przeгляdu Elektrotechnicznego“ z r. 1920 został umieszczony krótki opis organizacji i działalności „Szwajcarskiego Biura Badania Materjałów“ i równocześnie wymienione większe prace doświadczałne, dokonywane przez to „Biuro“. Opis jednej z takich prac będzie stanowił treść niniejszego artykułu.

W r. 1915 utworzyła się przy „Szwajcarskim Stowarzyszeniu Elektrotechników“ Komisja do badania wszelkich spraw, związanych z budową i użyciem elektrycznych przyrządów do gotowania i ogrzewania. Z polecenia tej Komisji „Biuro Badania Materjałów“ wykonało cały szereg prac, których wyniki tu podajemy.

Badania aparatów do gotowania autor zna przeważnie tylko z protokółów badań, to też krócej się nad nimi zatrzyma.

Praca komisji polegała tu na zbadaniu i porównaniu szeregu przyrządów do gotowania i prasowania, przyczem ostatecznym celem była wypracowanie norm, którym powyższe aparaty powinny odpowiadać. W tym celu wszystkie prawie specjalne szwajcarskie fabryki przysłały do „Biura Badań“ po jednym okazie rondelka, fajerki i żelazka elektrycznego. Sama strona porównawcza przedstawia dla nas mało wartości. Powiedzieć tylko można, że wszystkie fabrykaty dały się podzielić na dwie kategorie: wyraźnie złe i wyraźnie dobre, przyczem te ostatnie nie wiele się różniły między sobą, Ciekawymi natomiast były same próby.

W pierwszym rzędzie określano współczynnik sprawności danego aparatu t. j. stosunek użytecznie wytworzonej energii cieplnej do wprowadzonej energii elektrycznej. Te w zasadzie względnie proste kalorymetryczne pomiary wymagały niekiedy dość dowcipnych i skomplikowanych metod szczególnie, gdy chodziło o uzgodnienie warunków doświadczenia z warunkami używalności. Przy elektrycznych żelazkach np. wcale nie jest to łatwym i zmusza do wprowadzenia wielu uproszczeń. Ale ponieważ chodziło przede wszystkim o względne porównanie rozmaitych fabrykatów, więc trudności te zostały pokonane. Praktyczne wyniki były mniej więcej następujące: współczynnik sprawności dobrego rondelka waha się około 80%, dobrej fajerki—50%, dobrego żelazka około 75%.

Ważniejszą może cechą od współczynnika sprawności aparatów do gotowania jest ich wytrzymałość. Naturalnie, określić ściśle wytrzymałość danego aparatu. i podać sposób jej obliczania jest trudno. Chodzi znów o możliwe zbliżenie się do rzeczywistych warunków używalności. Badanie wytrzymałości rondelka odbywało się np. w sposób następujący. Rondelek napełniony zimną wodą zostaje włączony do obwodu, którego napięcie o 25% przewyższa napięcie nominalne rondelka i pozostaje włączony w ciąg jednej czwartej godziny. Po upływie tego czasu rondelk zostaje wyłączony, woda wylana i po przerwie jednej czwartej godziny proces zaczyna się od początku. Nadmienić należy, że wszystkie powyższe funkeje, jakoto wyłączanie i włączanie, wlewanie i wylewanie odbywały się automatycznie. Doświadczenie trwało dopóty, dopóki oporniki się nie przepaliły. Przy dobrych aparatach potrzeba było na to 1000 do 2000 godzin.

Poza współczynnikiem sprawności i wytrzymałością aparatów do gotowania ważną jest jeszcze trwałość izo-

lacji uzwojeń. Próby w tym kierunku były dokonywane z aparatami w stanie zimnym, gorącym i wilgotnym (wilgoć w kuchniach). Przytem okazało się, że tylko niewielka ilość aparatów dobrze się z tych prób wywiązała i wytrzymała przepisane 1500 voltów.

W związku z badaniem aparatów do gotowania poddane były próbom odpowiednie wyłączniki wielobiegunowe oraz kontakty wtyczkowe według przepisów „Niemieckiego Związku Elektrotechników (V. D. E.).

Bardzo obszerny materiał, zebrany w ciągu tych badań posłużył jako podstawa do wypracowania nowych przepisów. Okazało się mianowicie, że przepisy niemieckie nie są ani dość wyczerpujące ani dość ścisłe. Ułożono więc nowe naogół obszerniejsze i surowsze od niemieckich. Niestety ze względów natury technicznej nie zostały one dotychczas opublikowane.

Inny cel miała Komisja i inne metody stosowała przy rozwiązywaniu drugiego swego zadania: sprawy elektrycznego ogrzewania. W pierwszym rzędzie współczynnik sprawności wynosi zawsze 100%, budowa jest niezmiernie prosta, ale też i ich zastosowanie jest bardzo ograniczone. Przy elektrowniach, pędzonych węglem kamiennym 1 kg węgla spalony w kotle, daje w najlepszym razie w piecu elektrycznym jakieś 600 kalorii, podczas gdy tenże sam 1 kg węgla, spalony zwykłym, lecz dobrym domowym piecu, — około 4000 kalorii. Nawet przy centralach wodnych bezpośrednio elektryczne ogrzewanie kalkuluje się tylko jako pomocnicze, lub też tam, gdzie dogodność i czystość z nim związana równoważą małe nadwyżki ceny 1 kalorii. Elektrownie, pędzone węglem brunatnym lub ropą, stanowią stopnie pośrednie pomiędzy temi dwoma skrajnymi typami i koszt zastosowania elektrycznego ogrzewania zależy tu od poszczególnych warunków.

Zupełnie inaczej sprawa się przedstawia, gdy uwzględnimy t. zw. piece akumulacyjne t. j. takie, które są włączane (ładowane) w ciągu np. 8-u godzin nocnych i wyłączane (wyładowywane) w ciągu mniej więcej 16-u godzin dziennych: 8 godzin na dobę gromadzą one w sobie energję cieplną i 16 godzin oddają — ją nazewnątrz.

Sprawa stosowania takich urządzeń jest aktualną w pierwszym rzędzie tam, gdzie energja elektryczna jest wytwarzana przez turbiny wodne, nie posiadające zbiorników akumulacyjnych, a więc przeważnie przy niskim spadku. Tu bowiem energja „nic“ nie kosztuje i jej nadmiar, przeważnie nocny, może służyć do ogrzewania. Przy pewnym stosunku ceny 1 kg węgla do ceny 1 kWh ogrzewanie elektryczne staje się ekonomiczniejszym od zwykłego. W Szwajcarii, gdzie w nocy pracuje tylko pewna część turbin wodnych i gdzie przedsiębiorstwa elektryczne mają specjalnie niskie taryfy nocne i specjalne taryfy dla pieców, stosunek ten w wielu wypadkach został już osiągnięty.

U nas ta sprawa w danej chwili nie jest palącą. Ale z chwilą, gdy posiadziemy centrale wodne, a posiadać takowe musimy, stanie się ona niezmiernie ważną, tem bardziej, że piece elektryczne są bardzo dobrymi, spokoj-

nymi i regularnymi odbiorcami energii elektrycznej. Ale i poza tą praktyczną stroną, sprawa pieców akumulacyjnych jest niezmiernie ciekawa, jako eksperyment techniczny i jako wzór systematycznej metody stosowanej w „Biurze Badania Materiałów“. Bliższe dane o piecach akumulacyjnych można znaleźć w „Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins“, specjalnie w Nr. 6-ym i 10-ym z 1918 roku i w Nr. 1-ym 1919 roku. Artykuły te, pisane w toku samej pracy nie zawierają wniosków ostatecznych, i nie są jednolite. Tu będziemy się starali podać całokształt zagadnienia.

Mamy tu trzy zasadnicze części: oporniki, materiał akumulacyjny oraz izolacja cieplna i połączenie tych elementów t. j. budowa pieca.

Pierwsze zagadnienie jest stosunkowo łatwe. Mamy bowiem oporniki prawie że idealne: o dużym oporze właściwym, małym współczynniku temperatury, wielkiej wytrzymałości przy wysokich temperaturach. Są to rozliczne stopy miedzi, niklu, chromu i innych domieszek: manganin, nikielin, konstantan, prima-prima i wiele innych. One też jedynie mogą być zastosowane w normalnych instalacjach.

Podczas wojny, gdy miedź znacznie podrożała, próbowano zastąpić te stopy, w których miedź stanowi składnik zasadniczy, innymi oporami. W pierwszym rzędzie poddane zostało dokładnym próbom żelazo. Ale posiada ono zbyt wiele nieodpowiednich własności, by mogło zastąpić wyżej wymienione stopy miedzi. Dobre przewodnictwo (bardzo dużo materiału dla wytworzenia danego oporu), zależność oporu od temperatury (przy 400° C. Opór mniej więcej 4,5 razy większy aniżeli przy 15° C.) i wreszcie silne utlenianie się przy temperaturach powyżej 400° C. stanowią ujemne cechy żelaza. Drugą próbą zastąpienia stopów miedzi były t. zw. Silit Siemensa lub też nowy fabrykat szwajcarski Silundum. Są to sztabki węglowe nasysone krzemem, które wytrzymują bardzo wysokie temperatury (do 1200° C.), ale z powodu swej kruchości i ujemnego oporowego współczynnika temperatury wymagają przy obecnej ich budowie stałego dozoru, więc dają się one zastosować tylko w wyjątkowych wypadkach.

Słowem w danej chwili jako najlepsze przewodniki opornikowe pozostają nam specjalne stopy miedzi i tylko te winny mieć zastosowanie w piecach elektrycznych jak i wogóle we wszelkich aparatach do gotowania, prasowania i t. d.

Drugie zagadnienie przy badaniu pieców elektrycznych, stanowiła sprawa materiału akumulacyjnego t. j. takiego, któryby gromadził ciepło w dużych ilościach i następnie możliwie jak najwolniej oddawał je nazewnątrz. Teoretycznie cała sprawa zależy od wyrażenia  $\gamma^c/k$ , gdzie  $\gamma$  oznacza ciężar właściwy danego ciała,  $c$  ciepło właściwe, a  $k$  — współczynnik przewodności. Wyrażenie to wchodzi mianowicie w równanie różniczkowe o pochodnych cząstkowych przewodności cieplnej i im w danych warunkach jest ona dla danego ciała większą, tem naogół większą jest jego zdolność akumulacyjna.



Ciała, któreby się nadawały do akumulowania ciepła stanowią dwie kategorie: płyny, jak woda i oliwa, oraz ciała mineralne w stanie spójnym i sproszkowanym. Pierwsze pomimo wysokiej wartości czynnika  $\gamma^c/k$  nie nadają się do zwykłych pieców mieszkaniowych z rozmaitych praktycznych prawie że oczywistych powodów, natomiast mogą znaleźć one zastosowanie w pewnych wyjątkowych wypadkach, jak to poniżej będzie wskazane. Pozostają zatem kamienie, talk (niezmiernie wygodny ze względu na swą miękkość), cement, beton, żwir, piasek i t. d. Ponieważ stałych fizycznych dla tych ciał w literaturze technicznej i fizycznej prawie że niema należało je określić.

Zastosowano metodę fizycznie może nie zupełnie ścisłą, ale technicznie wystarczającą. Ciało badanemu nadawano kształt wydrążonego walca o dużej wysokości w stosunku do średnicy podstawy. W wydrążeniu umieszczano opornik, ogrzewający możliwie jednostajnie rozłożony; zewnętrzna powłoka walca była sztucznie chłodzona i tym sposobem jej temperatura utrzymywana na stałym poziomie. W wypadku walca nieskończenie długiego ciepło rozchodzi się w kierunku promieni walca i łatwo dają się wyprowadzić dwie zależności pomiędzy ilością nagromadzonego w walcu ciepła — zewnętrzną i wewnętrzną temperaturą, stałymi  $c$  i  $k$  oraz wymiarami,  $\gamma$  łatwo określić przez ważenie. W wypadku naszego walca o skończonej długości rachunki powyższe są ważne tylko w przybliżeniu, dla celów praktycznych jednak zupełnie wystarczającym.

Zaznaczyć należy, że wszystkie pomiary temperatur przy tych, jak również i przy niżej opisanych doświadczeniach były dokonywane przy pomocy dokładnie cechowanych termoelementów. Termoelementy były połączone z niezmiernie czułym, rejestrującym galwanometrem nitkowym. Pomiedzy termoelementami i galwanometrem został włączony zegar przełączający tak, że jeden galwanometr jednocześnie obsługiwał 12 termoelementów po 5 minut na godzinę każdy. W ten sposób wobec powolności całego doświadczenia (24 godziny) odpowiednie punkty mogły z łatwością być połączone krzywymi na pasku rejestracyjnym i dawały dokładne pojęcie o stanie temperatury w każdej chwili.

Wyniki tych wszystkich niezmiernie ciekawych doświadczeń wykazały, że wszystkie ciała rozpatrywane daje się podzielić na dwa rodzaje ciał zasadnicze: spójnych i sproszkowanych i, że poszczególne, osobniki każdej kategorii nie wiele się różnią między sobą. Ostatecznie więc miarodajną cechą przy użyciu materiałów do pieców akumulacyjnych stały się nie tyle ich własności termiczne, ile mechaniczne: łatwość formowania, wytrzymałość na wysoką temperaturę i taniłość. Przy dokonywaniu pomiaru w stopniach Celsjusza, kaloryjach,  $dm$ ,  $kg$ , wartość wyrażenia  $\gamma^c/k$  dla ciał spójnych wynosi 2 do 4, dla ciał sproszkowanych 6 do 10.

Ze wszystkich ciał poddanych próbom najwięcej zalet posiada talk (Speckstein) ma duże ciepło właściwe miękkość, wielką wytrzymałość cieplną i stosunkowo

w Szwajcarii jest tani. On też zasadniczym był składnikiem gotowych pieców elektrycznych, do których badania teraz przejdziemy.

Badanie to stanowiło trzecią zarazem najtrudniejszy punkt całego zagadnienia. Jeżeli sobie uprzytomnimy, że rozwiązanie najprostszego chociażby zagadnienia z teorii rozchodzenia się ciepła nastęrcza wielkie matematyczne trudności, to zrozumiemy, że ściśle matematyczne rozwiązanie problemu pieca akumulacyjnego, które wszak jest zależne od tylu wprawdzie mniej lub więcej znanych czynników jest niemożliwe. Musiano więc poprzestać na rzuceniu bardzo przybliżonej, teorii wytycznej i środek ciężkości zagadnienia przenieść na doświadczalne zbadanie gotowych intuicyjnie zbudowanych pieców.

Trzy punkty dadzą się teoretycznie uzasadnić. Po pierwsze ilość energii, niezbędna do naładowania, przyczem za podstawę można przyjąć znane pomiary nad zwykłymi piecami. Z pomiarów tych wynika, że dla utrzymania temperatury  $15^{\circ}C$ . ostrą zimą w normalnym pomieszczeniu niezbędne jest stałe wprowadzanie 70 do 170 watów na  $1 m^3$  pomieszczenia czyli przy 8-o godzinnem ładowaniu 210 do 510 watów na  $1 m^3$  pomieszczenia. Naturalnie, ilość rzeczywiście niezbędnej energii będzie zależała od objętości pomieszczenia, od ilości okien, drzwi i t. d.

Po drugie objętość pieca, która jest niezbędna dla nagromadzenia odpowiedniej ilości ciepła, będzie zależna od materiału pieca i od najwyższej dopuszczalnej temperatury w jego wnętrzu (np.  $500-600^{\circ}C$ . dla oporników nikelinowych).

Po trzecie zewnętrzna powierzchnia pieca, zależna od najwyższej ze względów higieny i bezpieczeństwa dopuszczalnej zewnętrznej temperatury ( $100-140^{\circ}C$ ).

Te trzy czynniki wytyczne pozwalają nam bez doświadczeń ocenić w pierwszym przybliżeniu wartość każdego pieca. Samo doświadczenie będzie się składało z dwu części. Raz będziemy ładowali piec tak długo, aż jego stan cieplny stanie się stałym. Tym sposobem poznamy „absolutną“ pojemność pieca. Drugi raz będziemy tak długo ładowali po 8 godzin i rozładowywali po 16 godzin, aż się powtórzą dwa jednakowe okresy. Tym sposobem poznamy piec w jego warunkach używalności. Pomiary wewnętrznych i zewnętrznych temperatur dadzą nam wiele cennych wskazówek o wartości pieca, nawet o ile nie będziemy wprowadzali żadnych nowych dość sztucznych stałych charakterystycznych, jak to było czynione w „Biurze Badania Materiałów“.

Według powyższej metody zbadano koło 16 pieców. Różniły się one pomiędzy sobą w znacznej mierze i co do objętości, i co do materiału, i co do wykończenia. Były piece niezmiernie proste: blaszane pudło zapełnione rzeczonym piaskiem, w którym swobodnie zwiisały oporniki z żelaznego drutu. Były też i nadmiernie skomplikowane, ale ostatecznie okazało się że dobry piec akumulacyjny winien być zbudowany według następującej prostej zasady. Piec musi mieć

jądro, gromadzące w sobie ciepło, i zewnętrzną powłokę izolacyjną nie pozwalającą temu ciepłu zbyt szybko się rozpraszać.

W myśl tych wytycznych został zbudowany przez jedną z fabryk piec, który można nazwać prawie że idealnym.

Piec ten składał się z ośmiu płyt talkowych  $450 \times 300 \times 90$  mm, z których 6 było zaopatrzonych w oporniki nichromowe z drutu o średnicy 0,8 mm. Oporniki te były umieszczone w rowkach wyrzniętych w talku i starannie zakrytych gliną. Elektrycznie oporniki mogą być łączone w szereg i równolegle. Akumulujące jądro talkowe było przykryte izolującym płaszczem złożonym z pięciu sześć-milimetrowych płyt eternitowych, przyczem płaszcz ten nie przylegał szczelnie do jądra lecz pozostawiał izolującą warstwę powietrza grubości 20 mm. Poza tem płaszcz posiadał w górnej swej części otwór normalnie zamknięty, umożliwiający jednak w razie potrzeby wypuszczanie gorącego powietrza ze środka pieca wprost do pomieszczenia, w którym się znajdował piec. Wymiary pieca: wysokość 1140 mm przekrój  $550 \times 400$  mm. Moc 3025 watów przy 220 voltach. Zaobserwowane zostały następujące temperatury: przy ładowaniu do stanu równowagi cieplnej po 30 godzinach—najwyższa temperatura na oporniku  $462^\circ$  C. na zewnętrznej powierzchni pieca— $154^\circ$  C., średnia temperatura powierzchni— $131^\circ$  Celsjusza. Przy ośmiogodzinnym ładowaniu, po ośmiu godzinach—najwyższa temperatura na oporniku— $337^\circ$  Celsjusza, na zewnętrznej powierzchni— $110$  C., średnia na zewnętrznej powierzchni— $97^\circ$  C. Po 1-jej godzinie wyładowania średnia temperatura powierzchni wynosiła  $98^\circ$  C., po 10-u godzinach— $41^\circ$  C., po 16-u— $29^\circ$  C. przy otaczającej temperaturze powietrza, równej około  $15^\circ$  C. Ciekawem jest, że przy tem ostatniem doświadczeniu temperatura powierzchni wzrastała jeszcze w ciągu godziny od chwili wyłączenia prądu.

Jak widzimy z powyżej przytoczonych danych badany piec świetnie się wywiązał ze swego zadania. Naturalnie można go jeszcze znacznie ulepszyć, i rzeczywiście zostało to uskutecznione, ale w każdym bądź razie już może on służyć jako dowód, że sprawa akumulowania ciepła daje się rozwiązać stosunkowo prostymi środkami, co też było celem całej pracy.

Na zakończenie tych uwag o piecach akumulacyjnych warto jest wspomnieć jeszcze o jednym zastosowaniu zasady akumulacji ciepła w wielkim stylu, jak to miało miejsce w jednej ze znaczniejszych przedalni i tkalni szwajcarskich. Fabryka ta posiadała własną centralę, pędzoną dwiema turbinami niskiego spadku. W czasie ruchu fabryki turbiny te nie pokrywały zapotrzebowania i fabryka musiała zakupywać energję w pobliskiej okręgowej centrali. Natomiast w nocy jedna turbina stale stała, a druga była tylko najwyżej do połowy obciążona. Woda rzeczki spokojnie odpływała przez słuzy, jej energja szła na marnie!

Równocześnie fabryka potrzebowała znacznej ilości pary do apretury i częściowego parowego ogrzewania. Para była dostarczana przez kocioł, ogrzewany węglem. W czasie kryzysu węglowego, który w Szwajcarii rozpoczął się w r. 1917-ym kocioł ten prawie że nie pracował. Postanowiono więc wykorzystać nocną, nie kosztującą energję wodną do wytwarzania pary. Obliczone koszty amortyzacyjne nowego urządzenia oraz koszt obsługi miał pokryć koszt zakupu węgla.

W ten sposób powstał pierwszy zdaje się wogóle kocioł akumulacyjny. Zasadniczą jego częścią jest wielki blok cementowo-betonowy (mniej więcej  $12 \times 2 \times 2$  m) złożony z oddzielnych płyt. Oporniki z drutu żelaznego przenikają we wszystkich częściach ten blok i rozgrzewają go możliwie jednostajnie. Pomiedzy oddzielnymi płytami bloku przechodzą rury z żelaza lanego, które prowadzą do znajdującego się nad blokiem właściwego kotła. W rurach tych krąży samoczynnie oliwa, której celem jest częściowe akumulowanie ciepła, ale głównie przenoszenie tego ciepła z bloku do wody w kotle. Bezpośrednie prowadzenie wody przez te rury okazało się niepraktycznem ze względu na łatwość parowania wody oraz ponieważ twarda góraska woda wytwarzała by za wiele kamienia w rurach, których oczyszczenie związane jest z wielkimi trudnościami.

Kocioł normalnie jest włączony od godziny 7-jej wieczór do 5-jej rano i dodatkowo w czasie pauzy obiadowej, od 12-jej do 1-jej w południe. Zużywa on 500 do 200 kilowatów, zależnie od temperatury bloku. W bloku, w oliwie i w samej wodzie gromadzi się tyle ciepła, że jest ono z łatwością w stanie pokryć całe zapotrzebowanie pary dla fabryki. Najwyższa średnia temperatura oporników wynosi  $390^\circ$  C. Liczne i długotrwałe doświadczenia dokonane nad tym kotłem wykazały, że pomimo całego szeregu braków natury konstrukcyjnej (żelazne oporniki, lichej materiał akumulacyjny i t. d.) może on w zupełności zastąpić normalny kocioł i tym sposobem uniezależnić fabrykę od dostawy węgla.

## Słownictwo miernictwa elektrotechnicznego.

ulożone przez inż. pułk. K. Drewnowskiego.

Przejrzała i zaleciła Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego przy Stow. Elektr. Polskich.

### 1) Jednostki i pomiary.

Miernictwo elektrotechniczne	Messkunde elektrotechnische
pomiar	Messung
miara	Mass
układ miar	Masssystem
wymiar	Dimension
jednostka	Einheit
„ elektrostacyjna	„ elektrostatische
„ elektromagnetyczna	„ elektromagnetische
„ podstawowa	Grundeinheit
„ pochodna	abgeleitete Einheit
amper	Amper
om	Ohm

wolt	Volt
wat	Watt
kulomb (amperosekunda)	Coulomb (Ampersekunde)
dżaul (watosekunda)	Joule (Wattsekunde)
farad	Farad
henr	Henry
wzorzec	Normal, Etalon
„ podstawowy	Grundnormal
„ wtórny	sekundäres Normal
wzorować	eichen
cechować	brandmarkieren
metoda pomiarowa, sposób pomiaru	Messmethode
metoda bezwzględna	absolute Methode
„ względna	relative „
„ bezpośrednia	direkte „
„ pośrednia	indirekte „
„ ścisła	Präzisions-Methode
„ techniczna	technische „
„ odchyłowa	Ableukungs- „
„ zerowa	Null- „
„ równych odchyłach	M. der gleichen Ausschlage
„ różnych „	M. „ ungleichen „
„ kompensacyjna	Kompensations-Methode
„ porównawcza	Vergleichs- „
„ ballistyczna	ballistische „
błąd	Fehler
„ stały	konstanter, systematischer Feh.
„ przypadkowy, spostrzeżenia	Beobachtungs-Fehler
„ graniczny	Grenz- „
„ dopuszczalny	zulässiger „
„ bezwzględny	absoluter „
„ względny	relativer „
„ średni	mittlerer „
„ prawdopodobny	wahrscheinlicher „
wyrównywanie błędów	Fehlerausgleich
interpolacja	Interpolation
ekstrapolacja	Extrapolation
najkorzystniejsze warunki pomiaru	beste Messbedingungen
wskazanie (przyrządu)	Angabe
dostrzeżenie (obserwacja)	Beobachtung, Observation
„ „ spójczne	„ -gleichzeitige
„ „ niespójczne	„ -ungleichzeitige
spostreżenie (rezultat obserwacji)	Beobachtung

(D. n.)

## Stowarzyszenia i Organizacje.

Sprawozdanie roczne Zarządu Związku firm elektrotechnicznych w Warszawie, za czas od 28/IV 1920 do 28/VI 1921 r. W roku sprawozdawczym ruch ogólny w Związku był naogół słaby, wyłączając Koła Instalatorów i Składników, które przedstawią swe sprawozdania roczne oddzielnie. Przyczyną osłabienia wewnętrznej działalności Związku były wypadki polityczne, które częściowo silnie zaabsorbowały niektórych członków, częściowo zaś sparaliżowały wszelkie czynności, nawet kancelarii Związkowej, albowiem wskutek zaoferowania się sekretarki Związkowej na kresy, kancelarja była nieczynną w ciągu 4-ch miesięcy.

Tę nieruchliwość życia wewnętrznego powetowano jednak wzmocnioną działalnością społeczną. Na początku roku, w miesiącach kwietniu i maju, Zarząd zainicjował subskrybcję pożyczki Odrodzenia, która dała

w wyniku 2,1 miliona marek, wniesionych przez członków za wykupioną pożyczkę, przeważnie długoterminową. W lecie, podczas najazdu bolszewickiego, Zarząd zajął się sprawą świadczeń wojennych, wyłoniwszy do tego celu Komisję, która zajęła się ich rejestracją. Świadczenia były trojakiej natury: osobiste, w gotowiznie i naturze. Świadczenia osobiste zarejestrowano, jak następuje: do wojska wstąpiło 12 członków, do organizacji, mających na celu obronę Państwa, zapisało się 14 członków, zaś ochotników — do biurowej służby cywilnej zarejestrowało się 12.

W gotowiznie ofiarowało 43-ch członków sumę Mk. 709 000, która została oddana do dyspozycji Naczelnika Państwa. Świadczeń w naturze było stosunkowo mniej i takowe trudno ująć w liczbę.

Następnie Związek brał udział w Radzie Elektrotechnicznej, wydelegowawszy do niej Prezesa. Posiedzeń Rady Elektr. było dwa, z których pierwsze poświęcone było sprawom zadań Rady Elektrotechn. Ustawy Elektryfikacyjnej, normalizacji napięć, podatku od elektryczności, podwyższenia taryf na prąd elektryczny, subsydjum dla „Przeglądu Elektrotechnicznego“ i podatku od węgla. Na drugim posiedzeniu Rady dyskutowano nad sprawozdaniami komisji w sprawach o rozdziale energii elektrycznej, o zasadach projektu elektryfikacji Kraju i normalizacji napięć; spraw tych jednak ostatecznie nie załatwiono. Dalej udziałem swym w Komisji, zwołanej przez Urząd Elektryfikacyjny w celu rewizji istniejącej taryfy celnej na maszyny elektryczne i artykuły elektrotechniczne, Związek zaakcentował swój wpływ. W Komisji tej uczestniczyli z ramienia Związku pp. Borkowski Jan, Bulzacki i Hirszowski, którzy uprzednio, wspólnie z prof. Rothertem, delegowanym przez Stowarzyszenie Elektrotechników, opracowali tabele, wykazujące stosunek pobieranych obecnie cel do wartości towarów clonych, proponując zastosowanie „agia“ na istniejące już cła w pewnym określonym stosunku do „agia“ złotego. Faktyczna wysokość tego „agia“ celnego byłaby ruchoma i zależna od znaczniejszych wahań marki polskiej. Ten sposób dawałby możność utrzymania pewnego względnie stałego stosunku cła do wartości cłonego towaru (przyuszczalnie w granicach od 15% do 30%). Tabelę wzmiankowaną usystematyzował p. Bulzacki i w tej formie została ona przedstawiona Urzędowi Elektryfikacyjnemu, który bardzo się nią zainteresował. Ostatnio, przed trzema tygodniami, Zarząd Związku wystąpił z projektem opodatkowania się członków Związku na rzecz propagandy na Górnym Śląsku. W wyniku osiągnięto od 58 firm, w tem od 50 firm Związkowych, sumę Mk. 1 162 345, które wniesiono już, z wyszczególnieniem ofiarodawców Skarbnikowi Komitetu W. T. G.-Ś. Kwity oryginalne nieodebrane, wraz z deklaracjami patentowemi, leżą w kasie Powszechnego Tow. Elektrycznego do odbioru. Przy tej okoliczności Zarząd proponuje wyrazić Dyrekcji Powszechnego Tow. Elektrycznego podziękowanie za dokonanie inkasa tak w tym wypadku, jak i przy zbiorce świadczeń gotówkowych w sierpniu.

W ostatnich miesiącach delegat Związku uczestniczył w konferencji, zwołanej w celu utworzenia Banku Związków Zawodowych, przy czem upoważniony był przez Ogólne Zebranie do zadeklarowania 50 do 100 udziałów po Mk. 1 000 ze strony Związku. Dotychczas odbyły się tylko dwa posiedzenia w tej sprawie, ale bez wyniku.

Wobec wielkiego powodzenia, jakie osiągnął wydany dwa lata temu Kalendarz Elektrotechniczny, Za-

rząd Związku uchwalił w zasadzie na przedostatnim posiedzeniu wypuszczenie nowego, uzupełnionego wydania Kalendarza, lecz dotychczas nie przystąpiono do realizacji projektu ze względu na kolosalne koszty nakładowe, potrzebne do tego. Może uda się nowemu Zarządowi trudności przewyciężyć i kalendarz wydać.

Związek był czynny i na polu handlowym, zainicjowawszy akcję zakupu towarów elektrotechnicznych w Ameryce. Akcja ta, w zasadzie zdrowa, która w przyszłości, ujęta w pewne formy prawne, mogłaby przy pomocy Związku naszego odpowiednio się rozwinąć z pożytkiem dla członków, w tym wypadku nie dała rezultatów pożądaných, albowiem tylko nieznaczna część tych członków, którzy wzięli udział, uważała za korzystne dla siebie odebranie towarów amerykańskich, gdyż niezmiernie drogo się one kalkulują wobec niskiego stanu naszej waluty w porównaniu z amerykańską.

Uważając zapisanie się do Pocztovej Kasy Oszczędności za korzystne z wielu względów dla Związku, Zarząd jeszcze na wiosnę r. ub. otworzył sobie konto w P. K. O., przy pomocy którego ułatwiony jest szereg manipulacji finansowych, zwłaszcza zaś inkaso składek członkowskich. Na zakończenie Zarząd komunikuje, iż w czasie najazdu bolszewickiego, na skutek prośby współwłaściciela domu, w którym Związek się mieści, p. Loodta, uchodzący z Grodna, Zarząd udzielił mu schronienia czasowego w lokalu związkowym, zastrzegłszy sobie zupełną swobodę w korzystaniu z niego i uzyskawszy zobowiązanie piśmienne do opuszczenia lokalu z chwilą wyzwolenia Grodna od bolszewików P. Loodt wprawdzie dotychczas lokalu nie opuścił, lecz poczynił starania celem uzyskania od 1-go kwietnia r. b. jednego z mieszkań w tymże domu. Korzyść dla Związku z tego przygodnego lokatora polega narazie na tem, że oszczędziliśmy podczas zimy około Mk. 10 000 za opał, nie wliczając w to oświetlenia i połowy taksy telefonicznej, które p. Loodt opłaca. Zarząd przypuszcza, że Ogólne Zebranie zarzutu za udzieloną panu Loodtowi gościnność nie uczyni z uwagi na okoliczności ówczesne, które uczyniły sytuację Zarządu w tej sprawie niezmiernie kłopotliwą względem współwłaściciela domu, w którym Związek się znajduje.

Wydział Pośrednictwa pracy nie dał w roku sprawozdawczym wyników pozytywnych, ponieważ były tylko zgłoszenia poszukujących pracy, o które jednak nikt z członków nie zapytywał.

Zarząd Związku dał w ciągu roku sprawozdawczego cały szereg poświadczeń dla pragnących wyjechać zagranicę. Zaświadczenia te były stale uznawane przez odnośne władze, w ostatnich zaś czasach poświadczenia takie Związku naszego zostały uznane za oficjalne.

Zebrani Ogólnych odbyto 5, posiedzeń Zarządu 8.

### Toruńskie Koło Elektrotechników w Grudziądzu

W niedzielę, dnia 17 z. m. Toruńskie Koło Elektrotechników zwiedziło w Grudziądzu Szkołę Maszyn, Miejską Elektrownię i Stację Radjotelegraficzną. Na dworcu spotkali wycieczkę koledzy: naczelnik Inspekcji Dróg Wodnych inż. Heinzel z inż. Okęckim, starszym referentem Min. Robót Pub. Wraz z kolegami inżynierami elektrowni i przedstawicielami władz wojskowych zwiedzili uczestnicy świetnie urządzone Szkołę Maszyn, w której przyjmowali ich dyr. Herzberg i inż. Brzosko.

Zwiedzono obszerne sale wykładowe (5), sale rysunkowe (4), zbiory dla wykładów fizyki, chemji, mechaniki i elektrotechniki; laboratorja mechaniczne, elektryczne i badań materiałów oraz halę maszyn. Wymieniono zdania, ułożono plany wspólnej pracy i pomocy, jednym słowem zapoznano się wzajemnie dla współpracy w celu podniesienia oświaty technicznej naszej młodzieży.

Istnieją narazie następujące kursy:

1) Trzyletni techniczny kurs dzienny (przeszło 30 uczni), przedmioty techn. ogólne, rysunki, mechanika, technologia i t. d. (15 uczni nadzwyczajnych).

2) Dzienny kurs dwuletni dla przyszłych wermistrzów (8 uczni); nauka techn. ogólna, mechanika, elektrotechnika, technologia, budowa maszyn, laboratorja i t. d.

3) Wieczorny kurs rysunków dla uczni (40 uczestników).

Język wykładowy polski, siły fachowe dobrane, choć jeszcze trochę szczupłe. Czyni się starania, by jeszcze podczas lata, rozpocząć wieczorne kursy dla elektromonterów, a później kilkoletnie kursy dla elektrotechników i wermistrzów elektrotechn.

Szkolę można polecić gorąco wszystkim, którzy rozumieją, że chłopak nie może od roku 14-go bez najmniejszej nauki fachowej zaraz „zarabiać“ i to wiele. Prawda, że niejedynemu nieuk zarabiał w fabryce bomb i t. p. więcej, aniżeli niejedynemu dyrektor. Teraz trzeba dać młodzieży przedewszystkiem naukę, a dopiero wtenczas przyniesie ta nasza młodzież pociechę i—wyższy zarobek. Brak fachowego myślącego robotnika daje się już dziś ogromnie odczuć w fabrykach, brak nam zupełnie techników.

Pod kierownictwem p. dyr. Rau'a zwiedzono elektrownię i omawiano bliskie urzeczywistnienia plany zasilania Grudziądza—miasta i powiatu—prądem z budującej się w Gródku pod Laskowicami wodnej elektrowni.

W międzyczasie omawiano z przedstawicielem Ministerstwa Robót Publicznych z Oddziału Hydrograficznego sprawę pomiarów i statystyki sił wodnych Pomorza. Wszyscy byli jednego zdania, iż trzeba w tym kierunku przedewszystkiem zaprowadzić pewien system. Praca postąpi w ten sposób, iż Pomorze poda materiały istniejące co do statystyki sił wodnych, Starostwo Krajowe Pomorskie—zebrane i gotowe projekty nowych elektrowni wodnych. Ministerstwo wysyła inżynierów dla wykonania pomiarów ilość wód i t. d., którzy już dziś w Województwie Poznańskim pracują. Trzeba na nowo ustawić wodowskazy (pegle), które lud usunął, rozszerzyć sieć stacji klimatycznych i t. d.

Pod kierownictwem ppor. Delczyńskiego, zastępcy kierownika Stacji Radjotelegraficznej zwiedziliśmy urządzenia stacji w Nowej Wsi pod Grudziądzem. Gmachy betonowe podziemne mieszczą aparaty i maszyny.. Antenna 110 metrów wysoka, aparaty systemu francuskiego. A nie jest to jedyna stacja polska, bo Toruń, Poznań, Kraków, Warszawa rywalizują i osiagają na setki kilometrów połączenie radjotelegraficzne.

Na zakończenie wspólna biesiada zbliżyła kolegów jeszcze więcej. Wszyscy odnieśli wrażenie, że ten pierwszy krok porozumienia się dwóch ośrodków technicznych: Torunia i Grudziądza zrobił więcej, niż wiele sejmików i konferencji.

Uczestnik.