

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<b>PRZEDPŁATA:</b> na kwartał III-ci . . . . . Mk. 1500,— Cena zeszytu pojedynczego Mk. 250.— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach. Nakład pierwszego kwartału jest całkowicie wyczerpany.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro, (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.  Administracja otwarta codziennie od godziny 12-ej do 2-ej i od 5-ej do 8-ej wieczorem.  - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. -  Konto Nr. 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	<b>CENNIK OGŁOSZEŃ:</b> Ogłosz. jednoraz. na 1/1 str. Mk. 45000 " " na 1/2 " " 25000 " " na 1/3 " " 13000 " " na 1/8 " " 7000 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " wewn. (II) i (III) 20% Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
--	---	---

Rok IV.

Warszawa, dnia 15 Sierpnia 1922 r.

Zeszyt 16.

TRZĘŚĆ: Suchomokre ogniwa telefoniczne, inż. K. Dobrski. — Normy i przepisy bezpieczeństwa. — Z gospodarki elektrycznej. — Z gospodarki cieplnej. — Wiadomości bieżące. — Przegląd czasopism. — Nowe wydawnictwa. — Kącik językowy. — Stowarzyszenia i organizacje. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

## SUCHOMOKRE OGNIWA TELEFONICZNE.

Inż. Konst. Dobrski z Centr. Zakł. Wojsk. Łączn.

(Dokończenie).

### III. Uproszczone sposoby badania ogniów.

Ze względu na zaznaczone niedogodności interesującymi stają się kwestje: A) o ile takie lub inne rozłożenie przerw wpływa na wynik pomiaru, B) czy możnaby z powodzeniem zastąpić wyładowywanie ogniów z przerwami wyładowywaniem bez przerw i wreszcie c) czy na podstawie pomiarów, łatwych do wykonania, nie zabierających wiele czasu i nie zużywających o ile możności samego ogniwa, możnaby zorientować się choć w przybliżeniu o jego wartości.

A. Gdyby wpływ takiego lub innego rozłożenia przerw odpoczynkowych był nikły, to badanie ogniów o tyle byłoby uproszczone, że możnaby obywać się bez automatów, a więc stałoby się ono znacznie więcej dostępne. Zastanawiając się nad tą kwestją, wydaje się, że wpływ takiego czy innego rozłożenia przerw jest mały.

Gdyby czas odpoczynku był dostatecznie duży, aby skutki polaryzacji ogniwa mogły całkowicie zniknąć, to nie byłoby żadnych powodów sądzić, że pojemność ogniwa zależy od sposobu rozłożenia przerw. Ale w rzeczywistości nawet przy 1 1/2 godzinnym wyładowywaniu na dobę zwykłe ogniwa telefoniczne nie zdołają się całkowicie orzeźwić.

Poniżej (rys. 2-gi) podaję dwie zaobserwowane krzywe podnoszenia się siły elektromotorycznej podczas odpoczynku po 1 1/2 godzinnym wyładowywaniu. Jedna krzywa stosuje się do ogniwa suchomokrego o wymiarach: 110 × 57 × 57 mm. druga — do ogniwa suchego o wymiarach: 155 × 75 × 75 mm.

Widzimy, że i przy końcu doby siła elektro-

motoryczna, aczkolwiek już bardzo wolno, lecz jeszcze wzrasta. Oczywiście, gdybyśmy wyładowywali przez czas dłuższy, to wzrost ten byłby jeszcze bardziej zaakcentowany. A w takim razie możlwem się stać, że skutki polaryzacji ogniwa nie są w jednakowym stopniu usuwane przy wyładowywaniu z przerwami rozłożonymi skupionymi. Lecz czy różnice tu mogą być znaczne? Przy wyładowywaniu bez przerw, przypuśćmy przez 1 1/2 godziny, siła elektromotoryczna przy końcu wyładowywania silniej spada, ale zato ogniwo ma 22 1/2 godzin na odpoczynek. Przy wyładowywaniu przez 1 1/2 godziny, ale z przerwami, rozłożonymi zgodnie, przypuśćmy, z przepisami niemieckimi, siła elektromotoryczna przy końcu wyładowywania, a więc po upływie 7 1/2 godzin (90 min.: 12 min. = 7 1/2) spada mniej, niż poprzednio, ale zato ogniwo ma tylko 15 1/2 godzin na odpoczynek. W rezultacie, ogniwo przy końcu doby w jednym czy drugim wypadku może znajdować się jeżeli nie w jednakowym, to w podobnym stanie. Z powodu braku w czasie wykonywania opisywanych pomiarów odpowiednich automatów nie mogłem wykonać decydujących doświadczeń w tym względzie.

Ale chcę tutaj podzielić się doświadczeniami, które, aczkolwiek nie są decydujące, czynią praw—dopodobnym wniosek, zaznaczony już poprzednio, że rozkład przerw nie jest istotnym przy mierzeniu pojemności ogniwa. Próby były następujące:

6 ogniów, z których 2 suchomokre, a 4 suche, różnych wymiarów, znajdujące się w różnym stadium wyładowania, zostały po kilkunastogodzinnym wypoczynku załączone na opór 10 omów na przeciąg 1 1/2 godziny. Następnie zostały one wyłączone. Przez resztę doby ogniwa wypoczywały. Na drugi

i trzeci dzień pomiar powtórzone. Czwartego, piątego i szóstego dnia ogniwa znowu wyładowywano przez 1½ godziny, ale zgodnie z przepisami niemieckimi, więc wyładowując je tylko przez 3 minuty w ciągu każdych 15-u minut. Ponieważ ogniwa tym sposobem w ciągu godziny wyładowywały się przez 12 minut, więc czas zamykania i przerywania obwodów ogniów trwał tu 7½ godziny, poczym znowu na resztę doby pozostawiano ogniwo w spoczynku. Za każdym razem notowano przebieg napięcia podczas wyładowania i siły elektromotorycznej podczas odpoczynku. Różnicy w wyczerpywaniu się ogniów przy jednym i przy drugim sposobie wyładowywania nie dostrzeżono, co pozwalałoby sądzić właśnie, że sposób rozłożenia przerw, byleby ich długość całkowita pozostała niezmienną, niema istotnego znaczenia.

B. Pomiar pojemności ogniwa przy wyładowywaniu bez przerw, znakomicie skracając czas badania ogniów, znalazł szerokie zastosowanie w praktyce.

Widzieliśmy poprzednio, że stosunek pojemności przy wyładowaniu bez przerw do pojemności przy wyładowaniu z przerwami zależy od całego szeregu czynników zmiennych, zależnie od pochodzenia fabrykatu, a więc nie jest stały. Dlatego też pomiar pojemności przy wyładowaniu bez przerw nie pozwala na dokładne określenie pojemności, jaką ogniwo może dać, wyładowując się z przerwami. Nie jest on tedy miarodajnym przy badaniu ogniów różnych fabrykacji. Wszakże, jeżeli badamy ogniwa tego samego wyrobu, stosunek omawiany jest w przybliżeniu stały. Badanie ogniów przez wyładowywanie ich bez przerw staje się wówczas usprawiedliwione.

Z pomiarów wynika, że stosunek pojemności przy wyładowywaniu przez 5 godzin na dobę do pojemności przy wyładowywaniu bez przerw — na opór 10 omów — do 0,8 V — wynosi najczęściej dla połowych ogniów suchomokrych od 2-ch do 3-ch.

C. Chcąc wreszcie odpowiedzieć na ostatnio postawione pytanie, należy rozpatrzyć, jakie to cechy są charakterystyczne dla ogniwa elektrycznego i w jakim stopniu mogą one określać jego własności.

a) Siła elektromotoryczna ogniwa. Siła elektromotoryczna ogniwa zależy od własności chemicznych i fizycznych materiałów, użytych do budowy ogniwa. Wartość jej dla typu Leclanché'a wynosi około 1,5 V.

Ogniwa suchomokre, które badałem, miały najczęściej siłę elektromotoryczną, zawartą pomiędzy 1,5 a 1,6 V i rzadko przewyższały cyfrę ostatnią.

Siła elektromotoryczna ogniwa, będąc czynnikiem bardzo ważnym, nie stanowi jednak dostatecznego kryterjum dobroci ogniwa. Wartość jej nie zależy od ilości użytych materiałów, oporu wewnętrznego, a więc i od pojemności. Ogniwa o małej pojemności mogą posiadać na początku taką samą siłę elektromotoryczną, jak i o dużej pojemności. Obserwowałem wypadki, kiedy ogniwa o pojemności praktycznie równej zeru okazywały na początku siłę elektromotoryczną bliską 1,6 V, a więc te,

w których ogniwo okazuje na początku siłę elektromotoryczną niższą od 1,5 V, mogą wskazywać na pewne większe lub mniejsze wyczerpanie się ogniwa. Wyczerpanie to może być niewielkie, jeżeli siła elektromotoryczna spadła nieznacznie tylko poniżej 1,5 V, gdyż krzywe wyładowania wskazują, że siła elektromotoryczna ogniów z początku spada szybko.

Bardziej miarodajną wielkością jest siła elektromotoryczna, jaką ogniwo okazuje po krótkim choćby wyładowywaniu. Według przeprowadzonych pomiarów wartość siły elektromotorycznej po 5-0 minutowym wyładowywaniu ogniwa na opór 5-0 omów, po pozostawieniu mu potem 5 minut dla orzeźwienia się, nie jest niższą od 1,5 V, jeżeli ogniwo jest dobre.

Siłę elektromotoryczną ogniwa można zmierzyć, posiłkując się mostkiem kompensacyjnym, przez porównanie jej z siłą elektromotoryczną ogniwa wzorcowego, albo wprost za pomocą woltomierza o dużym oporze. W ostatnim wypadku można ją wyznaczyć na podstawie równania  $E = V + ip$ , gdzie  $p$  jest to opór wewnętrzny ogniwa,  $V$  — napięcie, wskazane przez woltomierz, zaś  $i$  — prąd, płynący przez ogniwo. Prąd  $i$  równa się ilorazowi napięcia  $V$  przez opór woltomierza. Jeżeli więc opór ten jest duży, np. 500 — 1000  $\Omega$ , to prąd  $i$  jest bardzo mały i wówczas iloczyn  $ip$  można pominąć wobec  $V$ . Wtedy  $E = V$ .

c) Opór wewnętrzny ogniwa. O wiele charakterystyczniejszą wielkością dla ogniwa, jeżeli chodzi o jego pojemność, jest opór wewnętrzny ogniwa.

Przypuśćmy bowiem, że mamy dwa jednakowe ogniwa, różniące się oporem wewnętrznym. Załóżmy, że opór jednego wynosi 0,2  $\Omega$ , drugiego 1  $\Omega$ ; siła elektromotoryczna jednego i drugiego — 1,5 V. Wówczas, jeżeli oba ogniwa mają dawać jednakowy prąd, dajmy na to 0,5 A napięcie na biegunach jednego ogniwa będzie: 1,5 V. — 0,5 0,2 V. = 1,4 V, a na biegunach drugiego: 1,5 V. — 0,5 1 V. = 1 wolta tylko. Drugie ogniwo prędzej się wyczerpie, gdyż napięcie jego prędzej spadnie do najniższej wartości dopuszczalnej, a więc do 0,8 V np.

Sprawność jednego ogniwa będzie wynosić  $\frac{1,4 - 0,5}{1,5 - 0,5} = 93,5\%$ , drugiego:  $\frac{1 - 0,5}{1,5 - 0,5} = 66\%$ .

Przy załączaniu ogniów w szereg z mikrofonem ważnym się też staje, aby opór ogniów był mały w stosunku do oporu mikrofonu, który przecież jest niewielki, bo najczęściej zawarty w granicach od 10 do 20 omów.

Wreszcie, gdyby chodziło o otrzymanie z ogniów powyższych możliwie dużych prądów, np. przy załączaniu ich na brzęczyk, to ogniwo o mniejszym oporze byłoby w stanie wydać prąd większy, a więc byłoby odpowiedniejsze.

W dawnych przepisach niemieckich określano opór wewnętrzny ogniwa na 0,2 omów. W przepisach, ogłoszonych w № 16 E. T. Z. z 1921 r. podane są jako wartości najwyższe dla oporów wewnętrznych ogniów suchych następujące wartości.

Tablica № 4.

Dla ogniów o wymiarach w mm.	od 73 × 32 × 32 do 100 × 38 × 38	od 110 × 55 × 55 do 140 × 63 × 63	180 × 80 × 80	od 130 mm. średn. 70 do 180 mm. średn. 85
Opór wewnętrzny w omach	0,4	0,3	0,2	0,25

W Rosji znów przyjmowano, według zakomunikowanych mi łaskawie przez pp. Trechcińskich danych, iż opór polowych ogniów telefonicznych nie powinien posiadać wartości większych od 0,15—0,17 omów.

Pomiary, wykonane w Zakładzie Badania C. Z. W. Ł., wskazują, że opory dobrych polowych ogniów suchomokrych zwykłych wymiarów, więc od 110 × 57 × 57 mm. do 80 × 60 × 40 mm., bardzo rzadko wynoszą mniej od 0,2 oma. Najczęściej zawierają się w granicach od 0,2—0,4 oma. I takie też opory można uważać za dopuszczalne.

Opór elektryczny ogniów większych wymiarów tego samego typu jest mniejszy. Np. opór telefonicznych ogniów suchomokrych o wymiarach 170 × 70 × 70 mm. często zbliża się do 0,15 Ω.

Ale nawet wtedy, kiedy opór ogniwa zwykłych wymiarów jest większy od 0,4 Ω, nie znaczy to bynajmniej, aby ogniwo miało bezwarunkowo mniejszą pojemność od innego, które posiada opór mniejszy.

Pomiar oporu jest pomiarem ważnym, wskazuje na wady lub zalety ogniwa pod pewnym względem, ale sam przez się nie jest pomiarem, decydującym o wartości ogniwa.

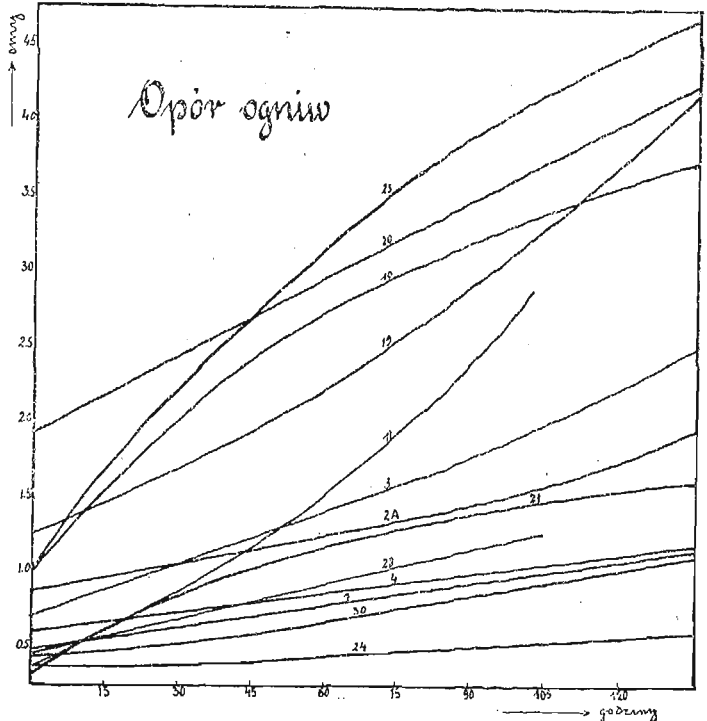
Ze względu na pojemność ogniwa jest bardzo ważną sprawą, z jaką szybkością powiększa się opór ogniwa w miarę wyładowywania. Rzecz jasna, że jeżeli opór będzie rósł szybko, to nawet wtedy, kiedy opór początkowy był b. mały, napięcie ogniwa szybko spadnie poniżej wartości dopuszczalnej.

Wzrost oporu podczas wyładowywania dla ogniów suchomokrych objaśnia się w dużym stopniu wysychaniem wody. Poważną rolę odgrywa też tu tworzenie się chlorków, które, osadzając się na cynku, woreczku i w masie, przesiąkniętej salmiakiem, zatykają pory i przez to powiększają opór.

Zmniejszanie się czynnej powierzchni elektrody dodatniej wpływa również na wzrost oporu, gdyż przez zużywanie się dwutlenku manganu powierzchnia elektrody dodatniej jakby się cofa. Droga prądu, a więc i opór powiększa się.

Szybkość tedy, z jaką będzie rósł opór ogniwa, zależy od całego szeregu czynników, zależnych od rodzaju i ilości użytych materiałów. Naogół opór z początku rośnie wolniej, potem — szybciej.

Zgodnie z tem, co wyżej powiedziałem, szybkość wzrostu oporu w miarę wyładowywania się, zwłaszcza ogniów suchomokrych, których masa chłonna woda nie jest higroskopijna, będzie zależęć między innymi od ilości wody, jaką ogniwo wchłonęło i od ilości dwutlenku manganu (depolaryzatora), a więc od zdolności ogniwa do polaryzowania się.



Rys. 3.

Pomiary wykazały, że, istotnie, szybko stosunkowo rosły opory tych ogniów, które wchłonęły stosunkowo niewiele wody, lub u których zdolność do polaryzacji występowała wybitnie.

Krzywe na rys. 3-cim wskazują wyniki pomiarów.

W tablicy Nr. 5 podane są niektóre charakterystyczne dane, odnoszące się do ogniów, branych tu pod uwagę.

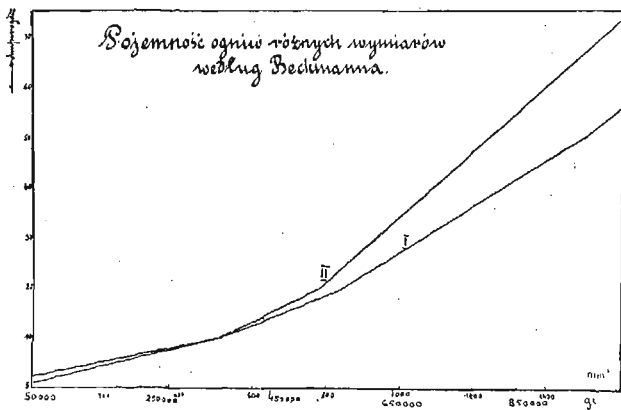
Tablica Nº 5.

Nº ogniwa	Marka fabr.	Ciężar bez wody w Gr.	Ciężar wody w Gr.	Ciężar wody w % w stosunku do cięż. ogniwa bez wody	Zdolność polaryzacji	U W A G I
1	Ha-Ba-Fa	435,5	34,5	7,8	średnia	Szybki wzrost oporu dla tych ogniów tłumaczy się głównie małą ilością wody wchłoniętej.  Dla tych zaś ogniów — dużą zdolnością polaryzacji.  Te ogniwa pochłonęły stosunkowo znaczną ilość wody. Ich zdolność polaryzacji była mała lub średnia. Opór ich wzrastał wolno.
2	"	420	35,5	8,45	"	
3	Dura	455,5	48	10,5	mała	
4	Schmidt	355,5	39,5	11,1	średnia	
5	Dura	459,5	60,5	13,15	duża	
6	wyr. kraj.	408,5	54	13,25	"	
7	Thor	430,5	61	14,15	"	
8	Dura	400	62,5	15,6	mała	
9	Schmidt	370,5	65	17,5	"	
10	Bavaria	389,5	70	18	średnia	
11	Erickson	489	95,5	19,5	"	
12	Dura	384	76,5	19,9	"	
13	Mix Genest.	413	104	25,2	mała	

Z danych powyższych wynika, że opór ogniw, które pobrały wody mniej od 12% swego pierwotnego ciężaru lub których zdolność do polaryzacji była wysoka, rósł szybko w miarę wyładowywania ogniwa.

Mowa tu jest o ogniwach niewielkich, używanych do polowych aparatów telefonicznych, których masa chłonna wodę nie jest higroskopijna. Ogniwa, posiadające masę higroskopijną, mają wchłaniać mniej wody, np. 10% bez obawy wyschnięcia.

Opór ogniwa można obliczyć na podstawie równania  $\rho = \frac{E \cdot V}{V} R$ , gdzie  $E$  jest to siła elektromotoryczna ogniwa,  $V$  — napięcie na biegunach,  $R$  — opór obwodu zewnętrznego. W pomiarach, wykonywanych w laboratorium, napięcie i siłę elektromotoryczną mierzono za pomocą woltomierza o oporze 1000 omów, pozwalającego odczytać 0,005 wolta. W ten też sposób najwygodniej jest mierzyć opór przy pomiarach bieżących, kiedy nie rozporządzamy specjalnie skonstruowanym do pomiarów oporu ogniw mostkiem Mance'a lub Kohlrausch'a. W ogłoszonych



Rys. 4.

niedawno przepisach niemieckich zaznacza się, że opór powinien być mierzony za pomocą mostku Wheatstone'a prądem zmiennym o częstotliwości od 400 — 800 okr.

Doświadczenie pokazuje, że opór wewnętrzny ogniwa zależy od prądu wyładowania. Naogół opór ten jest mniejszy przy dużych prądach wyładowania. Wprawdzie przy prądach, przy których ogniwo normalnie pracuje, opór ten zmienia się w niewielkim stopniu, w każdym razie jednak w przepisach powinno być zaznaczone, przy jakim prądzie wyładowania należy mierzyć opór ogniwa. Słusznym jest, aby prąd ten równał się prądowi normalnemu wyładowania, a więc np. dla ogniw polowych 0,1 A.

c) Zdolność do polaryzacji. Ważnym też czynnikiem charakterystycznym dla ogniw suchych i suchomokrych jest ich zdolność do polaryzacji. Im łatwiej ogniwo suche czy suchomokre polaryzuje się, tem prędzej napięcie na biegunach spada, a więc ogniwo wyczerpuje się, o ile wszystkie inne czynniki są takie same.

Gdy ogniwa pracują z przerwami, to podczas przerw ogniwo wypoczywa, jego siła elektromotoryczna skutkiem zmniejszania się siły elektromotorycznej polaryzacji rośnie. Wzrost ten jest z początku szybki, potem coraz wolniejszy. Czas, jaki jest potrzebny, aby ogniwo po kilkugodzinnem (np.

1½-godzinnem) wyładowywaniu na opór 10-omowy całkowicie wypoczęło, jest dość długi.

Najczęściej jeszcze po 24 godzinach siła elektromotoryczna nie przestaje wzrastać. Jeżeli tedy ogniwo pracuje po kilka godzin dziennie, choć z przerwami, skutki polaryzacji nie są usuwane całkowicie podczas przerw. W tych warunkach zdolność do polaryzowania się ogniwa ma wybitny wpływ na pojemność, jaka jest możliwa praktycznie do osiągnięcia, zanim napięcie na biegunach ogniwa spadnie poniżej normy przepisanej. Ogniwa, łatwo polaryzujące się, posiadające np. elektrodę dodatnią o małej powierzchni lub nieznaczną ilość depolaryzatora, będą przy danym sposobie wyładowywania szybciej się wyczerpywać.

Powstaje tedy pytanie, czy nie możnaby z góry na podstawie jakiegoś pomiaru zorientować się o zdolności danego ogniwa do polaryzacji i przez to określić jeden z czynników, posiadających duży wpływ na pojemność ogniwa.

Oto rozumowanie, na podstawie którego próbowałem oprócz pomiarów, zmierzające do powyższego celu. Siła elektromotoryczna ogniwa danego typu i wymiarów tem szybciej spada przy danym prądzie wyładowania, im łatwiej się ogniwo polaryzuje. A zatem różnica pomiędzy siłą elektromotoryczną na początku i po upływie pewnego dostatecznie krótkiego czasu powinna dawać wyobrażenie o własnościach ogniwa pod względem jego zdolności do polaryzacji. Istotnie, jeżeli ogniwo wyładowywało się w ciągu, powiedzmy, kilku minut, to można przyjąć, że jego pojemność przez to nie uległa prawie żadnej zmianie. W tych warunkach zmniejszenie się siły elektromotorycznej będzie przedewszystkiem skutkiem polaryzacji ogniwa. Mając na uwadze względy praktyczne, określiłem czas wyładowywania ogniwa początkowo na 2 minuty, potem na 5 minut tylko. Opór zewnętrzny zmniejszyłem do 5 omów. Pomiar polegał na zanotowaniu siły elektromotorycznej po 2-ch, względnie 5-u minutach wyładowywania,  $E_2$ , wzgl.  $E_5$ , a następnie na zanotowaniu siły elektromotorycznej ogniwa po 5-u minutach odpoczynku  $E'_5$ .

Wzrost  $E'_5 - E_5$ , względnie  $E'_5 - E_2$ , wyrażony w procentach w stosunku do  $E_5$ , służył za miarę zdolności do polaryzowania się ogniwa danych wymiarów. Brałem tutaj pod uwagę raczej siłę elektromotoryczną ogniwa po 5-u minutach odpoczynku  $E'_5$ , a nie wartość jej na początku  $E_0$ , gdyż należy wartość  $E_0$  traktować raczej jako przypadkową, wobec tego, że siła elektromotoryczna ogniwa nie zawsze wraca do pierwotnej swej wartości, nawet po bardzo krótkim wyładowaniu, aczkolwiek należałoby sądzić, że własności istotne ogniwa nie zmieniły się wtedy.

Wzrost  $E'_5 - E_5$ , wyrażony w procentach, nie może jednak służyć za miarę porównawczą zdolności do polaryzacji ogniwa, jeżeli wymiary tych ogniw są różne. Jest zrozumiałe, że dla ogniwa o dużych wymiarach wzrost  $E'_5 - E_5$  będzie mniejszy, niż dla małych ogniwa, choćby ogniwa małe stosunkowo do swej wielkości posiadały więcej depolaryzatora. Chcąc osiągnąć miarę porównawczą dobroci ogniwa różnych wymiarów pod względem ich zdolności do polaryzacji, należy wziąć jeszcze pod uwagę powierzchnię woreczka, zawierającego dwutlenek manganu z grafitem. Im ta powierzchnia jest większa, tem

wzór  $\frac{E'_5 - E_5}{E_5}$  będzie mniejszy przy innych takich samych warunkach. Jeżeli więc dla ogniwa dużego wzór  $\frac{E'_5 - E_5}{E_5}$  wypadnie mniejszy, niż dla ogniwa

małego, to nie znaczy to jeszcze, że masa depolaryzacyjna ogniwa małego, lub wogóle jej własności depolaryzacyjne, są lepsze. Chcąc tedy porównać wielkość powyższego wzoru dla ogniw różnych wymiarów, należałoby wyraźnie  $\frac{E'_5 - E_6}{E_5}$  mnożyć przez tę

powierzchnię, jeżeli zgodziliśmy się, że jest ono do niej w pierwszym przybliżeniu odwrotnie proporcjonalne.

Powierzchnia woreczka może być w przybliżeniu przyrównana do powierzchni ogniwa, wobec tego że odległość cynku od woreczka jest niewielka, rzędu paru milimetrów zaledwie, tektura zaś naogół bezpośrednio przylega do cynku. Dlatego też, mając na oku ciągle względy praktyczne, chcąc uzyskać miarę porównawczą dobroci ogniw różnych wymiarów pod względem ich zdolności polaryzacji, mnożyłem przez powierzchnię boczną ogniwa, którą łatwo można zmierzyć, nie niszcząc ogniwa, wzrost procentowy siły elektrycznej po 5-ciu minutach odpoczynku.

Pomiary wykazały, że dla ogniw dobrych zdolności polaryzacji, obliczona w sposób wskazany, nie przekracza liczby 6,5, jeżeli powierzchnię boczną wyrazimy w  $\text{dm}^2$ . Zdolność polaryzacji ogniw szybko rośnie w miarę wyładowania się ogniwa, dochodząc do stukilkudziesiątku.

Prąd zwarcia. W Ameryce wielce rozpowszechnionym pomiarem przy badaniu ogniw jest pomiar prądu zwarcia. Prąd zwarcia zależy od oporu wewnętrznego ogniwa, oraz od jego zdolności polaryzacji, dlatego też może on służyć pewną wskazówką dobroci ogniwa. Wszakże badania Pritza wykazały, że kiedy chcemy na jego podstawie porównać ogniwa różnej fabrykacji, to pomiar prądu zwarcia nie jest zupełnie miarodajny. W każdym jednak razie pomiar ten, kiedy chodzi o kontrolę ogniw tej samej fabrykacji, zaleca się swoją prostotą i jest wystarczająco pewny. Według informacji pp. Trechcińskich prąd zwarcia dla ogniw suchych  $100 \times 55 \times 55$  mm ma wynosić 7-8 A.

Według Bechmanna, prąd zwarcia zmienia się w sposób wskazany w poniższej tabelce (tab. Nr. 6) w zależności od wymiarów ogniwa zarówno dla ogniw suchych jak i suchmokrych.

Tablica № 6.

Wymiary w mm.	Prąd zwarcia w Amp.
185 × 80 × 80	25
165 × 76 × 76	20
140 × 63 × 63	15
110 × 57 × 57	10
100 × 40 × 40	7,5
75 × 32 × 32	5

e) Zestawienie i dyskusja powyżej badanych ogniw.

Tak więc każda z omawianych wielkości, cha-

rakteryzując w pewnym stopniu ogniwo, może służyć wskazówką dobroci ogniwa. Tem dokładniejsze pojęcie o wartości ogniwa mogą dać pomiary wszystkich wielkości.

Do pomiarów tych należą:

1) Zważenie wody, którą ogniwo pochłonęło. Ciężar wody nie powinien być niższy od 12% ciężaru ogniwa bez wody. Dla ogniw, zawierających watę higroskopijną, ciężar wody może być mniejszy.

2. Pomiar siły elektromotorycznej  $E'_5$  po 5-o minutowym wyładowaniu ogniwa na opór 5-o omowy i pozostawieniu go potem przez 5 minut w spoczynku.

Siła elektromotoryczna  $E'_5$  nie powinna być niższa od 1,5 V.

3. Pomiar oporu wewnętrznego przy załączeniu ogniwa na opór 10-o omowy. Opór ten nie powinien przekraczać następujących wartości:

dla ogniw o wymiarach

80 × 60 × 40 mm	0,4 Ω
100 × 55 × 55 "	0,3 Ω
120 × 75 × 55 "	0,2 Ω

4. Określenie zdolności ogniwa do polaryzowania się podajemy wyżej. Wartości otrzymane nie powinny przekraczać 6,5. Oczywiście cyfry tutaj podane nie posiadają innego uzasadnienia jak to, że ogniwa, odpowiadające powyżej zaznaczonym warunkom, naogół posiadają pojemność, wystarczająco wysoką. Dlatego też, nie wyznaczając wyraźniej granicy pomiędzy ogniwami dobrymi a złymi, służą one tylko do orientacji przy ocenieniu ogniw.

Pomiary powyższe pozwalają, jak zaznaczyłem, tylko w przybliżeniu zdać sobie sprawę z wartości ogniwa. Zupełnie pewnym pomiarem, nie podlegającym żadnym zarzutom, byłby pomiar pojemności w warunkach, w jakich ogniwo ma funkcjonować w rzeczywistości. W każdym jednak razie pomiary, wykonane według opisanego schematu, dają prawdopodobną wskazówkę o dobroci ogniwie.

#### IV. Pojemność ogniwa.

Pojemność ogniw suchych i suchmokrych wzrasta szybko z ich wymiarami.

Poniżej przytaczam odpowiednią tabelkę (tab. Nr. 7), podaną przez C. Beckmanna w książce „Telephon und Signal-Anlagen”, a jednocześnie na rys. 4 przedstawiam wykreśloną zależność pojemności od objętości ogniw i ciężaru zgodnie z tą tabelką.

Wartości liczbowe odnoszą się do pomiarów przy ciągłym wyładowaniu na opór 10 Ω do 0,8 V.

Tablica № 7.

Ogniwa suchomokre				
NAZWA OGNIWA	Wy-kość w mm.	Wymiary poprzecz-ne w mm.	Pojemność w Amp. godz. przy ciągł. wyl.	Ciężar w Gr.
Kwadr. Gr. I	185	80 × 80	75	1625
" " II	165	76 × 76	50	1250
" " III	140	63 × 63	20	775
" " IV	110	57 × 57	10	500
" " V	100	40 × 40	5	210
" " IV	7,5	32 × 32	5	100

Pojemności ogniów, badanych w Z. B., nie dochodziły naogół do wartości, podawanych przez Beckmanna, i tylko ogniwa jednej firmy krajowej te wartości przekraczały.

Odchylenia na niekorzyść ogniów badanych były zwłaszcza wielkie dla ogniów dużych, np. o wymiarach  $170 \times 75 \times 75$  mm. W wypadku ogniów małych zdarzały się ogniwa, których pojemność była niewiele co mniejsza od wskazanej w przytoczonej tabelce.

W przepisach, ogłoszonych w 16-ym numerze E. T. Z. b. r., znajdują się następujące dane odnośnie do pojemności ogniów suchych, suchomokrych i mokrych ( $Z_n$ ,  $NH_nCl$ , C).

numerze E. T. Z. A przecież trzeba pamiętać, że pojemność ogniów suchych jest przy takich samych wymiarach większa i to znacznie od pojemności ogniów suchomokrych, a następnie, iż liczby podane np. dla ogniów  $110 \times 55 \times 55$  mm stosują się do wypadku wyładowywania tych ogniów przez opór 15 omów, a nie 10 omów. Wiadomem jest zaś, że pojemność szybko rośnie wraz z oporem zewnętrznym obwodu wyładowania. Wytrobom krajowym możnaby postawić warunki bardziej ostre. Biorąc pod uwagę wyniki pomiarów, uskuteczonych w Z. B., możnaby określić pojemność minimalną dobrych, wyrabianych przez niektóre firmy krajowe ogniów suchomokrych według poniższej tablicy (tabl. № 10).

Tablica № 8.

Ogniwa o wymiarach . . . .	73×32×32 mm	100×38×38 mm	110×55×55 mm	140×63×63 mm
Pojemność w watogodzinach przy ciągłym wyładowaniu do 0,7 V . . . . .	1,6	3,4	8	14
Pojemność w watogodzinach przy ciągłym wyładowaniu do 0,4 V . . . . .	1,9	4,5	10	20
Ogniwa o wymiarach . . . .	180×80×80 mm	130 mm	70 mm 165 mm	75 mm 150 mm
Pojemność w watogodzinach przy ciągłym wyładowaniu do 0,7 V . . . . .	32	9	20	14
Pojemność w watogodzinach przy ciągłym wyładowaniu do 0,4 V . . . . .	40	12	30	20

Liczby te trudno porównywać z poprzednimi nie tylko dlatego, że pojemność jest tu wyrażona w watogodzinach, co jest, nawiasem mówiąc, racjonalne, ale i dlatego, że stosują się one do ogniów suchych, a następnie — opór zewnętrzny wyładowania zmieniało zgodnie z poprzednio podaną tabelką, w zależności od wymiarów ogniów i tylko dla ogniów o wymiarach  $140 \times 63 \times 63$  mm przyjęto 10 omów. Dla porównania podaję tu pojemności dla 4-ch najlepszych ogniów suchomokrych, jakie badałem, w watogodzinach przy wyładowaniu do 0,8, 0,7 i 0,4 V.

A mianowicie:

Tablica № 9.

№ ogniwa	Wymiary w mm.	Pojemność w watogodzinach przy wyładowaniu z przerwami na opór 10 Ω		
		do 0,8 w.	do 0,7 w.	do 0,4 w.
11	110 × 57 × 57	8,29	11,58	14,35
5	110 × 55 × 55	6,57	8,58	12,36
9	100 × 55 × 55	5,97	7,77	10,3
13	80 × 60 × 40	5,1	6,36	—

Porównywując liczby otrzymane z podanymi w E. T. Z. konstatuję, że ostatnie warunki niemieckie pod względem stawianych wymagań co do pojemności są b. łagodne.

Pojemność badanych ogniów niektórych firm krajowych znacznie przewyższa liczby podane w 16-ym

Tablica № 10.

Ogniwa o wymiarach w mm.	Pojemność minimalna w Ah przy wyładowaniu bez przerw do 0,8 wolt.	U W A G I
80 × 60 × 40	5,5	} pudełko cynkowe cylindryczne
110 × 55 × 55	8,5	
170 × 75 × 75	30	

W wypadku pudełek cynkowych przyrządów pojemność powinna być większa 1,27 razy. Pojemność ogniów zależy, naturalnie, w znacznej mierze od najniższej wartości, przyjętej dla napięcia, jakie ogniwo powinno dawać na biegunach. Jeżeli pojemność będziemy wyrażać w Ah, to różnica pomiędzy pojemnością przy wyładowaniu do 0,8 V i do 0,4 V będzie naogół znaczna, wobec tego że krzywa napięcia naogół powoli zbliża się do osi odciętych w miarę wyładowywania się ogniwa. Różnice te będą mniejsze, jeżeli pojemność będziemy wyrażać w watogodzinach.

W tablicy № 11 podaję odpowiednie wartości, dla niektórych ogniów badanych.

Z tablicy tej widać, jak znaczne zapasy energii pozostają jeszcze w ogniwie, jeżeli odrzucamy je

Tablica № 11.

№ ogniwa . . . . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pojemność w Ah przy ciągłym wyładowaniu do 0,8 V . . . . .	2,87	1,96	4,3	4,275	6,8	3,0	4,47	2,5	6,7	3,25	7,2
Pojemność w Ah przy wyładowaniu z przerwami do 0,4 V . . . . .	9,25	8,72	22,0	9,2	16,5	16,0	11,4	7,4	15,0	6,7	17,0

kiedy napięcie na zaciskach spadnie do 0,8 V. Stąd narzuca się konieczność dalszego zużytkowania ogniów, wyładowywanych tylko do 0,8 woltów, przez łączenie ich w grupy, względnie regenerację.

## Normy i przepisy bezpieczeństwa.

### Urządzenia elektryczne w pomieszczeniach specjalnych. \*)

#### 1. Pracownie elektryczne.

Do pracowni elektrycznych zalicza się maszynownie, rozdzielnie, akumulatornie, transformatornie i t. p.

1. Pracownie elektryczne powinny być odgródzone od przyległych pomieszczeń i zaopatrzone w napis, wzbraniający dostępu osobom obcym.

2. Przy układaniu przewodów mogą być dopuszczone pewne odstępstwa od przepisów z warunkiem jednak, ażeby zachowane były przepisy o wytrzymałości mechanicznej, zabezpieczeniu od możliwych uszkodzeń, uziemieniu i bezpieczeństwie pożarowym.

Przy *WN* odstępstwo to może być stosowane tylko dla przewodów izolowanych przy napięciu do 1000 V.

3. Nie jest wymagana specjalna ochrona, zabezpieczająca od dotknięcia gołych części, będących pod napięciem. Przy *WN* przewody izolowane mogą być zabezpieczone tylko od przypadkowego dotknięcia, przewody zaś gołe (z wyjątkiem dźwigów i kolejek) powinny być zabezpieczone w sposób, uniemożliwiający dotknięcie; jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i dostępnych dla personelu wyszkolonego przewody gołe mogą być zabezpieczone tylko od przypadkowego dotknięcia.

4. Wyłączniki mogą być niemomentalne, muszą jednak odpowiadać nie tylko napięciu i prądowi robocznemu, ale i prądowi w chwili wyłączenia.

5. Nie wymaga się specjalnych wyłączników na wszystkie bieguny poszczególnych linii silnikowych, o ile rozruszniki dostatecznie przerywają prąd.

6. Rozruszniki i inne oporniki mogą nie mieć pokrywy ochronnej na kontaktach.

7. Do bezpieczników można używać wkładek topliwych zamiennych.

8. Przewód zerowy lub uziemiony układów wieloprzewodowych może być urządzony jako wyłączalny dla sprawdzenia stanu izolacji między nim a przewodami skrajnemi.

9. Przewody sygnałowe i pomocnicze mogą być prowadzone we wspólnej rurce bez względu na to, że należą do różnych obwodów.

10. Lampy przenośne mogą być stosowane i do na-

pięcia 1000 V jednak tylko przy prądzie stałym i z warunkiem użycia oprawy, odpowiedniej do napięcia.

11. Transformatory *WN*, znajdujące się w pomieszczeniach zamkniętych, mogą być ustawione bez ochrony zewnętrznej lub w skrzynkach metalowych nieziemionych, jednakże rdzeń transformatora musi być uziemiony.

12. Przy liniach *WN* w znacznej rozciągłości musi być umożliwione częściowe lub całkowite ich wyłączenie w razie wypadku.

13. Urządzenia elektryczne w pomieszczeniach zamkniętych *WN*, które powyższym przepisom wyjątkowo nie odpowiadają, muszą być zbudowane w ten sposób, aby mogły być w razie potrzeby całkowicie wyłączone z pod napięcia.

14. Zamknięcia pomieszczeń *WN* powinny być urządzone w taki sposób, ażeby dostęp do nich był możliwy jedynie dla osób powołanych.

15. Akumulatornie powinny posiadać dostateczną wentylację.

#### 2. Pomieszczenia wilgotne oraz przesycone wilgocią, gorące i t. p.

1. Przewody powinny posiadać izolację z jednolitej gumy wulkanizowanej. Do *WN* powyżej 1000 V należy stosować jedynie kable.

2. Instalowanie sznurów na stałe jest wzbronione.

3. Przewody powinny być ułożone na rolkach specjalnych: wysokich na ścianach i okapowych na sufitach, a odległość między przewodami i ścianą powinna wynosić najmniej 5 cm.

4. Stosowanie *WN* do oświetlenia jest wzbronione.

5. Przewody przy przyrządach lub lampach przenośnych powinny być zabezpieczone oponą gładką z materiału izolacyjnego.

6. Przyrządy i świeczniki powinny być szczelnie zamknięte (hermetyczne), prądnice zaś i silniki powinny posiadać dobrą izolację; należy je zabezpieczyć od wpływu wilgoci oraz od dotknięcia części gołych, będących pod napięciem.

7. Części metalowe ochron lub rurek ochronnych powinny być dobrze ze sobą metalicznie połączone i uziemione.

8. Oprawki i oprawy świeczników powinny być wykonane z materiału izolacyjnego.

9. Oprawki z wyłącznikami są niedozwolone.

10. Lampy łukowe powinny mieć wyłączniki dwubiegunowe.

11. Do lamp przenośnych należy stosować jaknajniższe napięcie.

12. Urządzenie powinno posiadać wyłącznik, umożliwiający całkowite wyłączenie instalacji.

13. W miejscach widocznych powinny być umieszczone czytelne napisy, ostrzegające przed dotknięciem przewodów i przyrządów elektrycznych.

14. Roboty reparacyjne pod napięciem są wzbronione.

\*) Z prac Komisji Przepisowej.



### 3. Pomieszczenia, w których powstają wyziewy lub pyły gryzące.

Do tej kategorii pomieszczeń zalicza się fabryki chemiczne, cementownie, garbarnie, stajnie i t. p.

1. Dla powyższych pomieszczeń obowiązują przepisy dla pomieszczeń wilgotnych.

2. Stosowanie napięcia powyższego do 1000 V jest wzbronione.

3. Przewody i przyrządy powinny być zabezpieczone od wpływów chemicznych.

4. Przewody przy przyrządach i lampach przenośnych powinny być zabezpieczone giętką izolującą oponą, odporną na działania chemiczne.

5. W tego rodzaju pomieszczeniach, w których gazy mają szkodliwy wpływ na drzewo, użycie go (np. przy wyłącznikach) jest wzbronione.

### 4. Pomieszczenia, narażone na niebezpieczeństwo pożaru.

Do pomieszczeń tego rodzaju należą składy materiałów łatwopalnych lub pracownie, w których takie materiały podlegają obróbce, np. pracownie stolarskie, przędzalnie, tartaki, młyny i t. p.

1. Maszyny elektryczne, transformatory, oporniki i t. p., jeżeli nie są okaptarzone, powinny być ustawione zdala od materiałów łatwopalnych, a najlepiej w pomieszczeniach sąsiednich.

2. Bezpieczniki, wyłączniki i wogóle przyrządy, w których odbywa się przerywanie prądu, powinny być umieszczone w ogniotrwałych i izolujących zamkniętych pudełkach ochronnych.

3. Przewody gołe są niedopuszczalne.

### 5. Pomieszczenia, narażone na niebezpieczeństwo wybuchów.

Do tej kategorii pomieszczeń należą składy i fabryki materiałów wybuchowych, a więc celulozoidu, amunicji, ognistucznych, garaże samochodowe, składy film kinematograficznych i t. p.

1. Zabrania się umieszczania w tego rodzaju pomieszczeniach silników, przetwornic, oporników, wyłączników, gniazd wtyczkowych, bezpieczników i wogóle przyrządów, w których może powstać iskra elektryczna, o ile ustrój wymienionych przedmiotów nie jest specjalnie przystosowywany do tych warunków.

2. Przewody powinny posiadać izolację z gumy wulkanizowanej i być ułożone w rurkach z powłoką metalową lub w rurkach metalowych bez szczeliny. Urządzenie może być wykonane również kablami.

3. Do oświetlenia wolno używać tylko żarówek, zaopatrzonych w klosze, zamykające szczelnie (hermetycznie) żarówkę z oprawką.

4. Powyższe przepisy nie ograniczają specjalnych przepisów bezpieczeństwa dla fabryk materiałów wybuchowych.

### 6. Sklepy i okna wystawowe.

1. Przewody, ułożone na stałe, powinny być prowadzone w rurkach, o ile ich zetknięcie się z materiałami i towarami jest możliwe.

2. Instalacja okna sklepowego powinna być wykonana wyłącznie w rurkach z powłoką metalową, aż do samych świeczników.

3. Żarówki, znajdujące się w pobliżu materiałów

łatwopalnych, powinny być zaopatrzone w ochrony, zabezpieczające je od zetknięcia się z temi materiałami.

4. Przewody przy przyrządach lub lampach przenośnych powinny być zabezpieczone węzłem gumowym, płótnem żaglowym, skórą lub t. p. materiałem.

5. Wyłączniki, gniazda wtyczkowe, bezpieczniki i oporniki do lamp łukowych powinny być zaopatrzone w trwałe ochrony i umieszczone w miejscach, gdzie możliwość zetknięcia się ich z materiałami łatwopalnymi jest wyłączona.

6. Stosowanie przyrządów *WN* w pomieszczeniach z łatwopalnymi materiałami jest wzbronione.

## Z gospodarki elektrycznej.

### W sprawie zwiększenia współczynnika mocy.

Autor podanego niżej artykułu oblicza przykład, w którym obciążenie u odbiorcy równa się 3500 kW, napięcie międzyprzewodowe 30 kV, odległość odbiorcy od elektrowni 30 km, częstotliwość 50, przekrój miedzianych przewodów  $\alpha = 50 \text{ mm}^2$ , przewody ułożone na masztach w  $\Delta$ , współczynnik mocy przy obciążeniu  $1/1 = 0,7$ , przy  $3/4 = 0,65$ , przy  $2/4 = 0,60$ , przy  $1/4 = 0,50$ , przy  $1/10 = 0,4$ . Moc synchronicznego przesuwnika faz przy kompensacji na  $\cos \varphi = 0,9$  równa się 1885 kVA, a przy  $\cos \varphi = 1$  — 3575 kVA. Przy rocznym wykorzystaniu w ciągu 1000 godzin i kompensacji na  $\cos \varphi = 0,9$  przy  $1/4$  obciążenia roczna strata wynosi zamiast 296000 kWh tylko 188000 kWh, a przy kompensowaniu na  $\cos \varphi = 1$  zaledwie 168000 kWh. Roczne spłaty na pokrycie kosztu przesuwnika faz wcale nie są duże.

J. Grz.

(Mitteil. der Verein. der Elektr.-Werke. 1921. № 294, S. 249).

### Ze statystyki zużycia energii w Stanach Zjednoczonych.

„Electrical World” (№ 1 — 1921 roku) podaje ciekawe liczby z dziedziny rozwoju zużycia energii elektrycznej w St. Zjedn. Tak więc w 1915 r. elektrownie obsługiwały 574 tys. stałych silników o mocy 6,1 miliona kW, w 1920 r. — 1.160.000 silników o mocy 12,9 mil. kW. Zużycie energii na siłę wynosiło w 1914 r. około 7 miliardów kWh, w 1919 r. — około 22 miliardów kWh. Ogółem zużycie energii elektrycznej wynosiło w 1914 r. około 17 miliardów kWh przy dochodzie 336 milionów dol. W 1919 r. około 39 miliardów kWh przy dochodzie 774 milionów dol.

Ze statystyki tej pismo wyciąga wnioski na przyszłość i oblicza, że w 1925 r. ilość zainstalowanych silników wyniesie około 2 milionów przy mocy 21 milion. kW zużycia energii na siłę 32 miljar. kWh. Ogólne zużycie energii 76 miliardów kWh.

St. Wil.

### Z rozwoju używalności mechanicznej energii w Ameryce.

O ogromnym rozwoju używalności mechanicznej energii w Ameryce świadczą następujące liczby, zaczerpnięte z „Power” (№ 2 — 1922 r.).

Na początku tego roku ogólna moc instalowanych silników parowych, wodnych, gazowych, ropnych i t. d. wynosiła około 25 milionów k. m. Dodać do tego należy



ogromną ilość źródeł energii, zainstalowanych w samochodach i okrętach. W 1920 r. ilość koni mechanicznych na jednego zarobkującego wynosiła 3,25. Liczba ta wahała się w poszczególnych stanach od 1,9 do 12,2. W 1869 r. ten sam stosunek wynosił 0,6 k. m. na jednego zarobkującego.

Liczyby te mówią o rozwoju przemysłu same za siebie.

W r. 1919 liczba fabryk i zakładów przemysłowych w Stanach Zjednoczonych wynosiła ok. 290 tys. Liczba pracujących w nich osób 10,8 milionów, z tego stałych pracowników 1,4 milj., dniełkowych — 9,4 milj. Kapitał inwestowany wynosił około 45 miliardów dolarów. Wydatki personalne w ciągu roku około 13 miliardów dol. Wydatki na materiały lok. 38 miliardów dol. Wartość wytworów ok. 62 miliardów dol. *St. Wil.*

## Z gospodarki cieplnej.

### Z rozwoju turbiny parowej.

W ostatnich dwóch dziesiątkach lat jedną z najbardziej charakterystycznych cech rozwoju techniki był rozwój turbiny parowej. Nie tylko co do ich wielkości, która doszła do 45 tys. kW, ale i co do stosowanych ciśnień i temperatur. „Power”, rozpatrując możliwość dalszego rozwoju turbiny, wskazuje cztery drogi, prowadzące we wspomnianym kierunku: 1) używanie wyższych ciśnień i stopni przegrzania przy pojedynczych turbinach, 2) używanie dwóch turbin: wysokiego i niskiego ciśnienia (w szereg), przyczem para byłaby powtórnie przegrzewana pomiędzy dwiema turbinami, 3) przez użycie dwóch turbin, z których każda byłaby poruszana parą innego rodzaju, jak np.: parą rtęci i wodną, przyczem ciepło skraplania pary rtęci byłoby użyte do wytwarzania pary wodnej, 4) przez dalszy rozwój turbiny gazowej, żaden typ której dotychczas nie zadawalnia.

W myśl tej pierwszej zasady, została zbudowana turbina, będąca w danej chwili w ruchu w Anglii w Nord Tees Middlesbor, dla której wytworzona para posiada ciśnienie 33 atm. i osiąga turbinę pod ciśnieniem  $33\frac{1}{2}$  atm. przy temperaturze 270°C. Powietrze do palenisk jest w tym wypadku podgrzewane do 110°C przy pomocy gazów paleniskowych. Przy pomocy tej turbiny bodaj czy już nie osiągnięto ekonomicznych granic używalności pary wysokiego ciśnienia i przegrzania.

W myśl zasady, wskazanej w p. 3 została zbudowana i wypróbowana przez General Electric Co. turbina rtęciowa o mocy 1000 kW. Wydajność jej można porównać z wydajnością motoru Diesla. Zużywała ona 2850 kalorii na

kWh, podczas, kiedy współczesna normalna turbina zużywa 4800 kalorii na kWh. Amerykańskie pismo nie podaje ceny, ani też pozostałych kosztów eksploatacyjnych tej turbiny. Należy z zainteresowaniem oczekiwać dalszych szczegółów. *St. Wil.*

### Szczeliny.

„Electrical World” (№ 1—1921 r.) podaje ciekawy przyczynek do zasad zachowania oszczędności w gospodarce cieplnej. Autor oblicza, że przez szczelinę o przekroju 0,6 m<sup>2</sup> przepływa rocznie 45 tys. kilogramów pary pod ciśnieniem 14 atm. O ile liczyć cenę węgla 6 dolarów za tonnę i 2,7 kg. wody na 0,45 kg. węgla, to otrzymany wydatek wynosi 40 dol. rocznie na bezużytecznie spalony węgiel. Szczeliny, o których mowa powyżej, wytwarzają się najczęściej przy zaworach zwrotnych i bezpieczeństwa, przy stykach rur, skrzyżowaniach i t. d. i t. d. Że w interesie gospodarki cieplnej należy na nie baczną zwrócić uwagę, świadczy najlepiej powyższy jaskrawy przykład. *St. Wil.*

### Z praktyki kondensatorów.

„Power” (№ 5 — 1922 r.) opisuje ciekawy sposób usunięcia często spotykanych niedomagań przy kondensatorach. Dany powierzchniowy kondensator był zasilany wodą ze studni artezyjskiej, zawierającej wiele mineralnych domieszek. Osiadały one na gorących powierzchniach kondensatora do tego stopnia, że w ciągu paru dni

prawie w zupełności zapychały rury. Monter, pracujący przy tym kondensatorze, zauważył, że osad wytwarza się prawie wyłącznie w tych miejscach, do których woda wchodzi do kondensatora. Wpadł więc na pomysł, ażeby perjo-dycznie zmieniać kierunek jej przepływu. Uskutecznił to przy pomocy dwóch rur dodatkowych i osiągnął to, że, zmieniając co dzień kierunek przepływu, otrzymał działanie kondensatora bez zarzutu. *St. Wil.*

## Potrzebujemy faktów, nie literatury.

„Nie trzeba być wykwalifikowanym literatem, żeby nakreślić artykuł, który pismo nasze wydrukuje; nie trzeba posiadać do tego wyższego wykształcenia technicznego, nie trzeba umieć pisać na maszynie. To, co wymagamy — to praktyczne wiadomości, któreby inni mogli zużytkować. Muszą być one z pierwszej ręki, z doświadczenia, nie z książek. Muszą być określone, nie ogólne. Lepsze sposoby prowadzenia stacji silnikowych, wyniki eksploatacji, metody zaoszczędzania paliwa — oto jakich wiadomości potrzebujemy. Mogą one stać się posiadaniem człowieka tylko dzięki jego codziennej pracy. Takim jednak człowiekowi zdaje się, że nie będzie umiał opowiedzieć o tem w interesującym artykule. Nie potrzebuje on jednak tego umieć. Redakcja napisze artykuł, jeżeli będzie posiadała fakty. Wartość artykułów będzie zależała nie od tego, jak on jest napisany, lecz od praktycznych wskazówek, które będzie zawierał. Jeżeli wiecie coś, co może zainteresować innych fachowców, podajcie nam fakty, a my napiszemy artykuł”.

Tego rodzaju odezwę do swych czytelników umieściło niedawno jedno z czasopism amerykańskich. Że odpowiada ona w zupełności i naszym warunkom i dążeniom, przytaczamy ją na tem miejscu pod adresem osób, które zasilają Przegląd Elektrotechniczny swym materiałem. *Red.*

## Wiadomości techniczne.

**Skrzynkowy wyłącznik na 2500 V.** „Electrical World” (№ 26 — 1921 r.) opisuje nowy typ całkowicie zamkniętego i zaopatrzonego w bezpieczniki wyłącznika 2500 V 100 A. Są to wymiary bodaj czy nie rekordowe. Powyższe wyłączniki przeznaczone są na końcu linii zasilającej i punkty wejściowe do konsumentów. *St. Wil.*

**Naprawa komutatorów.** Zazwyczaj składanie i izolowanie rozłożonego komutatora odbywa się w następujący

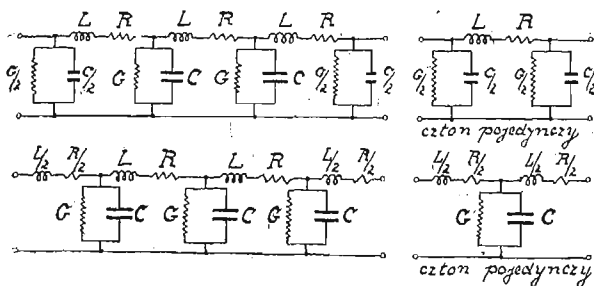
sposób: pomiędzy dwie płytki miedziane zakłada się kilka arkuszy miki lub innego materiału izolacyjnego i wycina przy pomocy piłki w kształcie płytek. Jest to krótka praca, ale trudno jest zrobić wszystkie wycinki dokładnie jednego wymiaru. „Power” (№ 5 — 1922 r.) podaje inny, nie mniej prosty, ale bardziej dokładny sposób: Arkusz miki pokrywa się szellakiem, rozgrzewa się płytkę miedzianą, przyciska do miki i wycina ją pojedynczo przy pomocy ostrego noża. Tym sposobem jest ona jak gdyby przymocowana do metalowej płytki i w chwili założenia komutatora nie może się względem płytek przesunąć, co ma często miejsce przy składaniu bez lepienia. Podgrzewanie płytki ma na celu szybsze suszenie szellaku. Przyklejanie miki do dwóch sąsiadujących płytek nie jest wskazane, gdyż w chwili ściskania komutatora płytki muszą mieć pewną swobodę ruchu, której w tym wypadku mieć nie mogą.

St. Wil.

**Z rozwoju turbiny parowej.** „Electrical World” (№ 1 — 1922 r.) zaznajamia czytelników z trudnościami, które się napotyka przy projektowaniu, budowie i ruchu zespołów turbinowych. Jedną z największych takich trudności jest nierównomierne rozszerzanie względnie kurczenie się poszczególnych części tarcz obrotowych podczas ruchu. Mnóstwo teorii europejskich badaczy pozwala rachunkowo obliczać ilość milimetrów, czy też nawet dziesiętnych mm przesunięć, jakie w budowanej turbinie mogą się spotkać. Praktyczni amerykańczanie, nie bawiąc się w zawiłe i dość niepewne rachunki, robią tarcze celuloidowe o kształcie i wymiarach tarcz stalowych, które mają zbudować, nadają im w ciągu paru godzin szybki ruch obrotowy, a następnie badają przy pomocy światła spolaryzowanego. W zależności od tego, które części tarcz podlegają większym lub mniejszym ciśnieniom, są one dla światła spolaryzowanego więcej lub mniej przepuszczalne. Tym sposobem zdobywa się dokładny obraz rozkładu sił obracającej się tarczy i usuwa się wszelką niepewność przy budowie właściwych turbin.

St. Wil.

**Elektryczne linje łańcuchowe i ich zastosowania techniczne.** Elektryczna linja łańcuchowa składa się z szeregu jednakowych obwodów, powiązanych ze sobą na podobieństwo członów łańcucha. Jako przykład takiej linii można uważać linje sztuczne, utworzone z oporów samaindukcji i pojemności, jak pokazuje rys. 1. Łańcuchy ta-

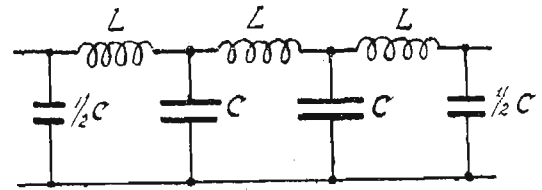


Rys. 1.

kie dają się traktować matematycznie tak, jak zwykle jednorodne linje. W szczególności okazuje się, że pojęcia takie, jak opór falowy, stała falowa, współczynnik tłumienia, wprowadzone przy rozpatrywaniu własności linii zwykłych, zachowują znaczenie i w teorii łańcuchów elektrycznych.

Na szczególne uwzględnienie zasługują łańcuchy, utworzone z cewek i kondensatorów o nieznacznym zużyciu energii. Łańcuchy takie posiadają własności selekcyjne, a mianowicie przepuszczają prąd w zakresie pewnych czę-

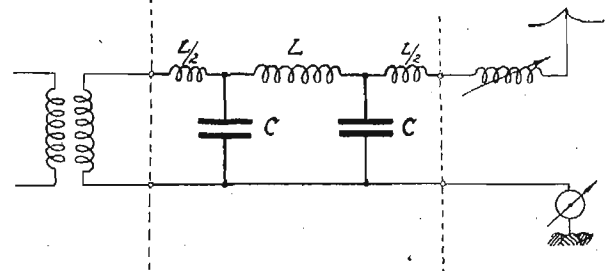
stotliwości, kiedy w zakresie innych — niemal całkowicie go odrzucają. Najprostrzym przykładem tutaj będzie łańcuch tłumikowy, utworzony jak pokazuje rys. 2-gi. Łańcuch



Rys. 2.

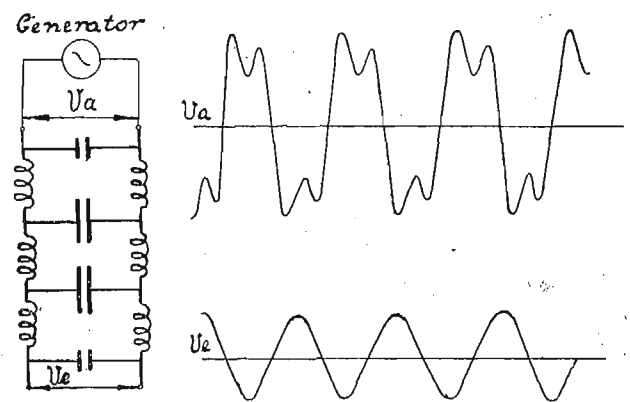
taki posiada tę własność, że przepuszcza prądy o częstotliwości niższej od tej, jaka odpowiada rezonansowi pojedynczego członu, a tłumí prądy o częstotliwości wyższej. Ztąd cały szereg zastosowań.

Np. łańcuchy takie umożliwiają oczyszczenie danej fali od jej wyższych harmonicznych (rys. 3). Ma to



Rys. 3.

szczególne znaczenie w technice pomiarowej, gdzie chodzi często o otrzymanie fali sinusoidalnej, lub w radjotelegrafii (rys. 4), gdzie jest ważne, aby antena wypromieniowywała

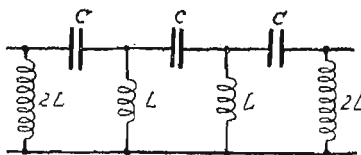


Rys. 4.

falę o ściśle określonej długości. Łańcuchy takie są stosowane też w telefonii wielokrotnej, gdzie posługując się prądami o wysokiej częstotliwości ważną staje się kwestja używania prądów poniżej najwyższej granicy częstotliwości słyszalnych. Istotnie, prądy te ze względu na ich niską stosunkowo częstotliwość umożliwiają przesyłanie rozmowy na dalsze odległości, ale zato dają w telefonie dźwięki wysokie, nakładające się na artykułowanie dźwięki mowy. Otóż linje łańcuchowe, umieszczone przed telefonem, powstrzymują te prądy szkodliwe, oczyszczając tym sposobem dźwięki telefoniczne od nakładającego się nań wysokiego tonu.

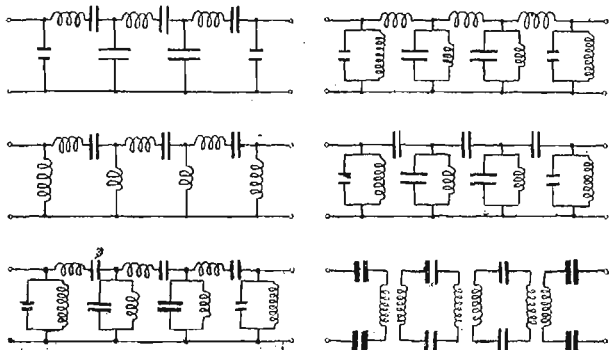
Podobnie też używa się ich celem wydzielenia przed aparatem telegraficznym odgałęziających się od linii wskutek połączenia z ziemią zmiennych prądów przemysłowych, odkształcających odbierane znaki Morse'a.

Oprócz łańcuchów tłumikowych posiadamy kondensatorowe, utworzone jak pokazuje rys. 5. Łańcuch ten w odróżnieniu od poprzedniego będzie przepuszczał prądy o częstotliwości wyższej od pewnej granicznej. A więc może służyć od uwydatnienia wyższych harmonicznych, tłumiąc np. falę podstawową.



Rys. 5.

Dwa łańcuchy—tłumikowy i kondensatorowy, włączone razem i odpowiednio obliczone, będą przepuszczać tedy prądy o częstotliwościach, zawartych tylko w pewnych określonych granicach. Połączone razem, sprowadzają się one do formy, jak np. na rys. 6, tworząc t. zw. filtry. Filtr

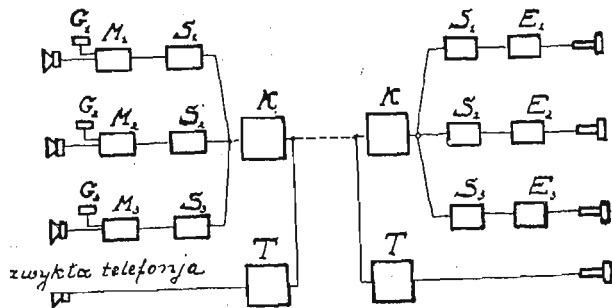


Rys. 6.

znajduje szerokie zastosowanie przede wszystkim w telefonii wielokrotnej za pomocą prądów szybkozmiennych.

Amplituda  $A$  prądu szybkozmiennego o częstotliwości  $W$ , służącego nośnikiem dla drgań telefonicznych, ulega wahaniom pod wpływem przekazywanym dźwięków. Jeżeli wysokość danego tonu określona jest przez  $W$ , to amplituda ta będzie  $(A + B \sin \omega t) \sin \omega_1 t = A \sin \omega_1 t + \frac{1}{2} B \cos(\omega_1 - \omega) t - \frac{1}{2} B \cos(\omega_1 + \omega) t$ .

Dla dźwięków telefonicznych należy przyjąć, jako granicę górną dla  $\omega$  12000. A więc, aby przekazywane dźwięki mogły być odbierane bez odkształcenia w aparacie odbiorczym, muszą do aparatu wnikać fale o częstotliwościach, zawartych w granicach od  $(\omega_1 + 12000)$  do  $(\omega_1 - 12000)$ . Filtry, umieszczone przed aparatem, przepuszczają właśnie odpowiednie fale, odrzucając jednocześnie inne, które w granicach ustalonych nie zawierają się.



Rys. 7.

Tym sposobem układ linii, uniemożliwiającej przesyłanie jednocześnie czterech np. rozmów, będzie się przedstawiał, jak pokazuje rys. 7. Łańcuchy tłumikowe  $T$  nie przepuszczają prądów o wysokiej częstotliwości, kiedy łań-

cuchy kondensatorowe  $K$  odrzucają prądy niskiej częstotliwości. Tym sposobem zostają przede wszystkim rozdzielone zwykłe prądy telefoniczne od prądów telefonicznych, niesionych przez prądy szybkozmiennne. Filtry  $S_1, S_2, S_3$  po stronie generatorów tłumią niepotrzebne harmoniczne generatorów  $S$  i mikrofonów  $M$ , przepuszczając tylko prądy o częstotliwościach zawartych w granicach od  $(\omega_1 + 12000)$  do  $(\omega_1 - 12000)$ , od  $(\omega_2 + 12000)$  do  $(\omega_2 - 12000)$ , od  $(\omega_3 + 12000)$  do  $(\omega_3 - 12000)$ , po stronie odbiorników zaś przepuszczają prądy od  $(\omega_1 + 12000)$  do  $(\omega_1 - 12000)$  do odbiornika pierwszego, prądy od  $(\omega_2 + 12000)$  do  $(\omega_2 - 12000)$  do odbiornika drugiego i t. p.

*K. D.*

(Karl Willy Wagner—Zeitsch. f. techn. Physik Nr. 11 1921 r.)

**O oporze ciała ludzkiego przy prądach szybkozmiennych.** Według badań Gildemeistra (ETZ, 1921, H. 28), opór ciała ludzkiego oraz wszelkich tkanek zwierzęcych, mierzony przy prądzie stałym jest jedynie oporem pozornym, na rzeczywisty zaś opór wpływa jeszcze działanie polaryzujące siły elektromotorycznej, powstającej w tkankach żywych, zwłaszcza w skórze i jej gruczołowych nowotworach. Podczas przepływu prądu zmiennego o niskiej częstotliwości działa ona, jako pojemność.

Jako rzeczywisty opór należy zatem uważać opór przy wysokiej częstotliwości.

O. Müller w Cöthen dokonał niedawno pomiarów oporu ciała ludzkiego, stosując prąd szybkozmienny, który był przetransformowany z prądu zmiennego o 500 okr./sek. w małej maszynie na 1 kW o maksymalnym napięciu około 300 V do częstotliwości 400000 okr./sek. Prąd ten przepływał przez cewkę pierwotną, podczas gdy w obwodzie z badaną osobą oprócz płaskiej cewki umieszczona była również samoindukcja oraz kondensator z regulacją, nastawiony w ten sposób, iż obwód wtórny był w rezonansie z obwodem iskrowym.

Jako elektrody służyły szklane wanny z jednoprotentowym roztworem soli kuchennej, w którym były zanurzone ręce badanej osoby. Za pomocą tego urządzenia oraz przyrządu mierniczego był zmierzony uprzednio opór żarówki z prosto naciągniętymi nićmi węglowymi, znaleziony identycznie tak dla prądu stałego, jak dla szybkozmiennego, i była wyprowadzona krzywa zależności  $e$  i  $i$  przy zamianie połączenia obu cewek. Tę samą krzywą otrzymano, gdy włączono ciało ludzkie, którego opór względem prądu szybkozmiennego obliczony był uprzednio przez zastosowanie żarówki węglowej, jako opór zastępczy. Przy wysokich napięciach był on prawie stały i podczas zanurzenia obu rąk do łokcia osiągnął graniczną wartość 200  $\Omega$ , przy mniejszej zaś powierzchni zanurzenia, naturalnie, więcej, i przy zanurzeniu tylko palców wskazujących obu rąk—około 930  $\Omega$ ; przy użyciu zamiast wanien elektrod w postaci rurek — 414  $\Omega$ .

Regulowanie rezonansu za pomocą kondensatora, które pozostawało jednakowe przy włączeniu bądź ciała, bądź lampy, jako bezpojemnościowego oporu zastępczego, dowiodło, iż „pojemność polaryzacyjna” niema znacznego wpływu na ostateczny wynik,—zatem opór względem prądu szybkozmiennego czyli opór rzeczywisty ciała ludzkiego przy dobrym kontakcie wynosi nie więcej, niż 200  $\Omega$ . Ma to doniosłe znaczenie przy rozstrzygnięciu kwestii bezpieczeństwa przepływu prądu elektrycznego przez ciało ludzkie.

Następnie autor słusznie i z naciskiem zaznacza, iż, ustalając granicę niebezpieczną natężenia prądu zmiennego, wychodził on z założenia, że opór ciała może spadać do 200  $\Omega$  i niżej.

W następnej swej pracy, po usunięciu pewnych błędów w omawianych wyżej badaniach, Gildemeister podaje, iż przy zmiennej sile prądu opór ciała względem prądu szybkozmiennego jest całkiem stały i we wspomnianych warunkach wynosi około 250  $\Omega$ . *F. S.*

**Z technicznej prasy amerykańskiej.** Techniczna prasa amerykańska naogół zajmuje się mało badaniami teoretycznymi w przeciwieństwie do prasy niemieckiej i francuskiej, gdzie znajdujemy rachunki na całych stronach. W amerykańskiej prasie widzimy przeważnie tylko rezultaty tych rachunków. Również i strona naukowo-fizyczna zagadnień z dziedziny elektryczności znajduje w niej mało miejsc. Nie należy jednak sądzić, że Amerykanie w zupełności pomijają tę sprawę. Że tak nie jest, świadczy najlepiej artykuł jednego z najznakomitszych współczesnych fizyków Kennelly w „*Electrical World*” (№ 1 — 1922 r.). Autor we właściwy amerykański sposób referuje o najważniejszych zdobyciach fizyki w ciągu poprzedzającego roku. Mamy więc zarżys najważniejszych teorii z dziedziny atomistyki, przyczem ilość elektronów w gramie materji ( $10^{27}$ ) jest zobrazowana w bardzo poglądowy sposób: gdyby każdy elektron posiadał wymiary ziarnka śrutu o średnicy 1 m/m., to ilość ta zajęłaby przestrzeń sześcianu o krawędzi 1000 kilometrów.

W nie mniej obrazowy sposób mówi autor o innych zdobyciach w dziedzinie atomistyki, które burzą długoletnie poglądy na niezmiennosć pierwiastków, oraz o wynikach teorii Einsteina. Wszystko to jest napisane bardzo popularnie, ale jasno, obrazowo i interesująco.

*St. Wil.*

## Wiadomości bieżące.

**Elektrownia w Gródku na Pomorzu.** Według posiadanych przez Redakcję wiadomości, uruchomienie elektrowni wodnej w Gródku jest już sprawą niedalekiej przyszłości i ma nastąpić jeszcze w grudniu r. b. Pierwsza prądnicą o mocy 1750 *kVA* przy napięciu 3000 *V* została już przyjęta na fabryce Siemens & Schukert'a w Berlinie. Turbiny i szluz, gotowe od lat kilku, opuszczają w tych dniach fabrykę Voith'a w Württembergu, a transformatory i urządzenia rozdzielcze, zamówione przez Polskie Zakł. El. B. B. w Szwajcarii, mają w ciągu dwóch do trzech miesięcy nadejść do Polski.

Roboty ziemne kończą się w bieżącym miesiącu, a budowa hali maszynowej została już rozpoczęta.

Konstrukcje żelazne dla urządzenia rozdzielczego wykona całkowicie Starostwo Krajowe we własnych warsztatach w Gródku, przeważnie z materiałów pochodzenia krajowego. W tym miesiącu między innymi nadejdą marmury, zamówione w kamieniołomach kieleckich.

O innych szczegółach tej ciekawej budowy podamy czytelnikom „Przeglądu” w swoim czasie bliższe wiadomości.

**Ze Związku Elektrowni.** Zestawienie cen oraz ilości wytworzonej energii elektrycznej wypuścił Związek Elektrowni za miesiące — kwiecień i maj.

— D. 24 b. m., o godz. 5-ej po poł., odbędzie się posiedzenie podkomisji miar elektrycznych.

**Międzynarodowy Instytut Bibliograficzny.** Do- roczny walny Zjazd Członków Międzynarodowego Instytutu Bibliograficznego odbędzie się w Brukselli dn. 1 i 2 września. Prace Zjazdu odbywać się będą w dwu kierunkach, które obejmować będą sekcje: naukowa i organizacyjna.

Międz. Instytut Bibliograficzny bierze również udział w organizacji posiedzenia Uniwersytetu Międzynarodowego, zgłaszając cykl odczytów, poświęconych zasadniczym kwestjom, dotyczącym książki i wydawnictwa.

**Otwarcie tymczasowego ruchu na odcinku Warszawa—Młociny kolei elektrycznej Warszawa—Młociny—Modlin.** W piątek, dnia 4 b. m., został rozpoczęty ruch tymczasowy na budującej się kolei elektrycznej Warszawa—Młociny—Modlin.

Korzystając z tego, że tor na odcinku Warszawa—Młociny został ukończony, Zarząd Spółki wspólnie z Ministerstwem Kolei Żelaznych i z Dyrekcją Warszawską P. K. P. zdecydowali otworzyć na odcinku tym tymczasowy ruch podczas budowy przy pomocy trakcji parowej, mając na względzie konieczność dania w jaknajprędszym czasie komunikacji z miastem mieszkańcom północnych okolic Warszawy, pozbawionym jej dotychczas, a także, chcąc dać możność mieszkańcom Warszawy korzystania z pięknego i rozległego parku młocińskiego.

W powyższym dniu, o godz. 4 m. 30 po poł., wyruszył z Dworca Gdańskiego pociąg, złożony z 6-ciu wagonów, z przedstawicielami rozmaitych Ministerstw, Dyrekcji Kolejowej Warszawskiej, przedstawicielami prasy i zaproszonymi gośćmi i w ciągu pół godziny przybył do Młocin, zatrzymując się na stacjach Słodowiec i Bielany.

W parku Młocińskim, na werandzie, skąd rozciągał się piękny widok, był przygotowany podwieczorek, i na miłej pogawędce uczestnicy spędzili parę godzin. Powitał zebranych Prezes Zarządu Spółki, inż. Wiesław Gerlicz, poczem przemawiali pp.: gen. J. Lipkowski, Piotr Drzewiecki i Stanisław Gaszyński.

Nazajutrz rozpoczął się prawidłowy ruch według rozkładu, przewidującego w dzień powszedni trzy par pociągów, a w święta zaś — siedm par.

Roboty przy budowie kolei są prowadzone w dalszym ciągu. W najbliższym czasie, po zawarciu odnośnej umowy z zarządem m. st. Warszawy, zostanie rozpoczęta budowa linii do pl. Krasieńskich.

Roboty są prowadzone pod kierunkiem Dyrektora Zarządzającego Spółki, inż. Tad. Baniewiczza.

## Przegląd czasopism.

**Samochód.** Ciekawa treść zeszytu 3-go, bogato ilustrowanego, zawiera: Organizacja i praca francuskich wojsk samochodowych, Mjr. Brullard. — Silnik samochodowy na usługach kolejnictwa, inż. M. Bogatyreff. — Raid samochodów „Service”, inż. Kwinto. — W sprawie słownictwa samochodowego. — Niedyskrecja. — Automobilklub Polski. — Zapalanie w samochodach Dodge Brothers, M. Szczeniowski. — Ciągówka Kullervo, N. — Koń żelazny = koniowi żywemu? Stefan Biedrzycki. — Wystawa maszyn rolniczych w Warszawie. — Z kraju. — Z zagranicy. — Wydawnictwa

nadesłane. — Z polskiej prasy samochodowej. — Odpowiedzi Redakcji. — Przygody kierowcy.

Pragnąc bliżej zapoznać się ze swymi czytelnikami, Redakcja „Samochodu” ogłasza konkurs na najlepsze opowiadanie kierowcy, przeznaczając na nagrody za prace odznaczone sumę 50.000 mk. p.

**Mechanik**, zeszyt № 7, 1922 r. Systematycznie co miesiąc zjawia się na półkach księgarskich nowy zeszyt tego popularnego miesięcznika technicznego, który już od szeregu lat niesie wiedzę techniczną do wszystkich ośrodków naszego przemysłu.

Ostatni zawiera artykuły profesorów Politechniki we Lwowie pp. E. T. Geislera „O podzielnicy uniwersalnej i jej zastosowaniu” oraz E. Hauswalda „O wykonywaniu rysunków konstrukcyjnych”. Ponadto znajdujemy artykuł o wybuchach kotłów parowozowych, szereg popularnie wyłożonych zagadnień geometrycznych i artykuł prof. A. Rotherta o tem, jak należy opłacać pracę. Dział „Z warsztatów i pracowni” oraz przegląd książek zamyka numer.

Pismo sprawia wrażenie poważnej, naukowo traktowanej popularyzacji wiedzy technicznej i jako takie spotka się z zasłużonym uznaniem w szerokich kołach naszych zawodowców.

## Nowe wydawnictwa.

**Por. inż. Jan Machcewicz. Radjotelegrafia i radjotelefonja.** Krótki i przystępny podręcznik radjotechniki. Wydawnictwo księgarni J. Lisowskiej w Warszawie. Str. 136, rys. 102. Cena mk. 1200.

Dzisiejszy stan radjotechniki, która w przeciągu krótkiego czasu swego istnienia zdołała urosnąć do rozmiarów potężnej i rozgałęzionej nauki — utrudnia ujęcie jej w ramach krótkiego i przystępnego podręcznika, a ponadto sam przedmiot do ujęcia popularnego jaknajmniej się nadaje.

W niewielkiej pracy por. inż. J. Machcewicza, która świeżo opuściła prasę drukarską, widzimy ciekawą próbę pokonania tych trudności: nie zagłębiając się w szczegóły i subtelności naukowe — autor dąży do przedstawienia całości kształtu radjotechniki współczesnej, zaznajamiając czytelnika konsekwentnie z jej zdobyczami w porządku chronologicznym, aż do systemów i urządzeń najnowszych, przeznaczonych na niwę zastosowań praktycznych zaledwie w dobie ostatniej.

Ujęcie przedmiotu, jakkolwiek bardzo przystępne i zwięzłe, jest jednak utrzymane w tonie poważnym; dla naszego piśmiennictwa elektrotechnicznego, nie posiadającego ani jednej tego rodzaju pracy z dziedziny radjotechniki — książka inż. Machcewicza jest nabytkiem cennym i pożądanym; nie wątpimy, że zgodnie z pragnieniami autora, wyrażonemi w przedmowie, „...znajdzie się ta książeczka w rękach każdego, kto zechce w ogólnych zarysach zapoznać się z zasadami radjotechniki...”, że nietylko „nie będzie zbyt cenną”, lecz stanie się bardzo, a bardzo pożyteczną „...dla początkującego radjotelegrafisty-fachowca, pragnącego z należytem zrozumieniem i świadomością obowiązki swe traktować...”, że wreszcie wogóle przyczyni się wydatnie do spopularyzowania w Polsce radjotechniki, tej najwspanialszej i najbardziej zdumiewającej dziedziny współczesnej wiedzy technicznej.

O ile mogły na to pozwolić zakreślone przez autora ramy krótkiego i przystępnego podręcznika — całość została ujęta dość wyczerpująco, rzeczowo i pedagogicznie; niema

w tej książce zbędnych słów, daje się w niej nawet zauważyć pewna rutyna pedagogiczna, nabyta przez autora w jego działalności praktycznej na terenie szkolnictwa radjotechnicznego, w którym od lat kilku jest znanym i cenionym działaczem.

Polszczyzna zupełnie poprawna; terminologia ściśle radjotechniczna, dotychczas jeszcze właściwie w polskim słownictwie elektrotechnicznym nieustalona, znajduje w omawianej pracy szereg nowych słów i określeń, które niewątpliwie w polskim języku radjotechnicznym się przyjmą. W większości zresztą wypadków zostały użyte słowa już utarte i uznane przez ogół radjotechników polskich.

Dużą zaletę dziełka stanowi starannie opracowany skorowidz alfabetyczny, którego zazwyczaj nie znajdujemy w polskich książkach naukowych.

Szata zewnętrzna dziełka przedstawia się w zarysie ogólnym dodatnio: druk dobry, rysunki w ilości wystarczającej i dość wyraźne, jakkolwiek należało je wykonać nieco staranniej; sądzymy, że dziełko znacznie zyskałoby na wartości i bardziej odpowiedziałoby swemu celowi w sensie spopularyzowania radjotechniki i głębszego zainteresowania nią czytelników, gdyby je uzupełnił rozdziałem o współczesnych zastosowaniach radjokomunikacji, tak dziś wszechstronnych i licznych.

J. Groszkowski.

## KĄCIK JĘZYKOWY.

### O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 205, № 13 r. b.).

13 (46) **a** w słowach częstotliwych. Dość pospolitym błędem przy formowaniu czasowników częstotliwych jest niepotrzebne przegłaszanie samogłoski *o* na *a*. To *a* jest istotnie (obok drugiego *a* przyrostkowego w końcówce *ac*) znamięm częstotliwości; mamy je zamiast *e* w takich słowach, jak *gnieśe* — *ugniatać*, *jeśe* — *jadać* i zamiast *o* lub *ó* w słowach, w których *i* lub *y* w końcówkach bezokoliczników jest przyrostkiem, jak *głosić* — *wygłaszać*, *toczyć* — *roztaczać*, *mówić* — *przemawiać* (nie w tych jednak, gdzie *i* i *y* są w samym pierwiastku, jak *bić*, *być*). Jednakże nie idzie za tem, aby każde *o* w słowach częstotliwych bezkrytycznie zmieniać na *a*. Weźmy np. wyrazy *sadawalać*, *udawadniać*, *usposabiać*, *zaspakajając* i inne, tak często spotykane w tej formie; łatwo dociec, że tak *do*, jak i *po* w tych słowach — to przyimki (*do* + *woli*), *do* + *wod*, *z(s)* + *po* + *sob*, *po* + *koic*), — i czy mamy prawo wymagać od nich uprzejmości, by się deformowały dla wytworzenia zgoła niepotrzebnej, niby pomocniczej, cechy częstotliwości? Nie, — i dlatego mówmy: *sadowalać*, *udowadniać*, *usposabiać*, *zaspokajając*, przegłaszając tylko *o* rdzenne.

Ale często nawet i rdzenne *o* zmianie nie ulega, mianowicie, jeśli następuje po niem kilka spółgłosek; nie należy mówić: *wykańczać*, *zaastrzać*, *wyprażniać*, *spażniać się*. I to wszakże nie jest regułą, bo mamy cały szereg czasowników, jak *upodobniać* i *upodabniać*, *udowodniać* i *udowadniać*, a więc niezdecydowanych, mamy i „zdecydowane”, choć o różnych gustach, np. tylko *uwalniać* i tylko *uodporniać*. Zaznaczę, że, mówiąc o zbiegu spółgłosek, nie mam na myśli wzrostów *cz*, *sz*, *szcz* (*st*), *dż*, *rz*; te przegłaszaniu nie przeszkadzają, — mamy: *zataczać*, *wyplaszcząć*, *upraszcząć*, *ostadzać*, *wytwarząć*. Niepodobna skończyć bez ugodzenia w potwora, często jeszcze, niestety, spotykanego w naszym języku zawodowym; jest



nim—*wylanczać*; ha, maluczko, a może usłyszymy i *samańcać*, i *potrancać*, i *przesandzać*, i *rostrambiać*...

Muszę wreszcie dodać, że niektórzy gramatycy próbowali ustalić zasadę, że przegłaszane może być tylko o w *pierwiastku* (pień wyrazu), nie zaś o w *temacie* (pień z przyrostkiem); np. w wyrazie *uwidoczniać* o jest nie w pniu (*wid*), lecz w temacie (*widocz*), przeto *uwidaczniać* byłoby formą wadliwą; i jest nią istotnie, ale nie dla uratowania tej rzekomej zasady, lecz dlatego, że o znalazło się przed zbiegiem spółgłosek; boć przecie i w *uzmysławiać* i w *wynaradawiać* o jest w temacie, a mimo to je się przegłasza.

I jeszcze drobniąg przy okazji; rzuciłem wyżej w przykładach wyraz *zadowlać*; uważam go za poprawniejszy od *zadowalniać*, choć i to się dosyć utarło. Sądzę, że do tego utarcia się pomocny był wyraz rosyjski *dawolnyj*, bo w języku polskim *dawalny*, od którego musiałyby pochodzić czasownik *zadowolnić*, ma nieco inny odcień: zawiera wprawdzie w sobie pierwiastek pozostawienia czegoś *do woli* czyjejs, ale nie ma pierwiastka *satisfakcji*, związanej z czasownikiem. Zresztą, inne formacje wskazują właściwe źródło; mamy przecież *zadowolenie*, *zadowolony*, nie *zadowolnienie*, *zadowolniony*. J. Rz.

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Protokół posiedzenia Warsz. Koła Stow. Elektr. Polskich** w dniu 23 maja 1922 r. Przewodniczący kol. Siwicki; obecnych 26 osób.

Po odczytaniu protokołu z poprzedniego posiedzenia oraz kandydatury kol. Białkowskiego na członka Koła i zawiadomieniu o wystąpieniu kol. Kuźmickiego z Koła, Przewodniczący udzielił głosu kol. prof. K. Drewnowskiemu, który wygłosił część drugą odczytu o urządzeniach, zabezpieczających od przepięć elektrycznych. W dyskusji zabierali głos kol. prof. M.P. Ozaryski, Grzybowski i prelegent. Referat w całości wydrukowany będzie w Przegl. Elektr. Na tem posiedzenie zamknięto o godz. 10 w.

Sekretarz: *Bol. Jabłoński.*

**Z Warsz. Koła Stow. Elektr. Polsk.** Protokół posiedzenia Warsz. Koła Stow. Elektr. Polskich w dniu 6 czerwca 1922 r. Przewodniczący kol. F. Karśnicki; obecnych 25.

Po odczytaniu protokołu z poprzedniego zebrania kol. przewodniczący zawiadamia obecnych o powstaniu Komisji przy Związku Elektryków do ustalenia przepisów licznikowych i zwraca się z prośbą do członków o zgłaszanie referatów na przyszły sezon odczytowy.

Jako następny punkt porządku dziennego kol. K. Siwicki wygłosił referat p. t. „Górny Śląsk pod względem elektrycznym”.

Zasadnicze dane odczytu zostały ogłoszone w num. II Przegl. Elektr. t. r. Specjalną uwagę zwrócić dane, dotyczące się Elektrowni Okręgowej w Chorzowie, które prelegent uzupełnił jeszcze wyjątkami z umowy polsko-niemieckiej, zawartej w Genewie.

Poza porządkiem dziennym zwrócono uwagę na mylne interpretowanie ceł na porcelanę, ogłoszonych w memorjale Związku firm elektrotechnicznych, według którego możnaby posiadać fabrykę „Cmielów” o niesłuszne podnoszenie ceny na izolatory i t. d. W rzeczywistości podniesienie ceł umożliwia produkcję wyrobów porcelanowych bez ponoszenia niedoborów, pokrywanych przez inne działy wytwórczości tej fabryki oraz rozwinięcie w szerszym zakresie działu porcelany elektrotechnicznej.

Sekretarz: *Bol. Jabłoński.*

**Stowarzyszenie Radjotechników Polskich.** Dn. 14 czerwca r. b. odbyło się XII zebranie odczytowe Stowarzyszenia, na którym kpt. St. Noworolski wygłosił referat o radjotelegrafii kierunkowej.

W pierwszej części referatu prelegent omówił wyczerpująco celowość stosowania nadawczych systemów kierunkowych, dzięki którym można: 1<sup>o</sup> osiągnąć znaczne zaoszczędzenie energii, której zaledwie nikła cząstka jest użytkowana w stacji odbiorczej, jeżeli stacja nadawcza jest pozbawiona działania kierunkowego; 2<sup>o</sup> spotęgować możliwość zachowania tajemnicy radjokomunikacji, gdyż sfera działania stacji nadawczej przybiera kształt specyficzny, w wypadku ogólnym zbliżony do bardzo wydłużonej elipsy; 3<sup>o</sup> zredukować wzajemne działanie przeszkadzające stacji czynnych, co jest niezbędne ze względu na wciąż wzrastającą ilość stacji. W dalszym ciągu prelegent opisuje szczegółowo istniejące systemy nadawania kierunkowego, znając słuchaczy z najnowszymi postępami tej dziedziny, opublikowanymi w cudzoziemskiej prasie radjotechnicznej ostatnich tygodni.

Druga, niemniej interesująca i wzorowo zbudowana część referatu, została poświęcona odbiorczym stacjom kierunkowym, radjogoniometrii oraz jej zastosowaniom. W tej części zostały uwzględnione systemy odbierania kierunkowego, oparte na znanej zasadzie Bellini-Tosi, oraz na zastosowaniu odbiorczych anten ramowych. Dalej prelegent przedstawił liczne zastosowania radjotelegrafii kierunkowej w lotnictwie, marynarce, oraz do wyznaczania współrzędnych geograficznych niewiadomego punktu, z czego korzysta się do celów kartografii i w wywiadzie wojskowym.

Odczyt był bogato ilustrowany szeregiem tablic i demonstrowaniem jednego z typowych aparatów gonjometrycznych odbiorczych.

Pod względem treści i formy odczyt kpt. St. Noworolskiego zasługuje na szczególne wyróżnienie; to też wdzięczni słuchacze nagrodzili prelegenta rzeszystemi oklaskami.

Wobec późniejszej pory w dyskusji udzielono głosu jedynie prof. D. Sokolcowowi, poczem zebranie zamknięto, odkładając dalszy ciąg dyskusji do następnego zebrania odczytowego (XIII), które się odbyło dn. 28 czerwca r. b. o godz. 8-cj w lokalu YMCA (okólnik 9.). Na posiedzeniu tem (ostatniem przed przerwą wakacyjną) ppor. B. Waś wygłosił referat p. t. „Radjotelegrafia w lotnictwie”. J. M.

— Dnia 28 czerwca r. b. w obecności dwudziestu kilku zgromadzonych odbyło się kolejne XIII posiedzenie odczytowe Stowarzyszenia, ostatnie przed przerwą wakacyjną.

Przed rozpoczęciem odczytu przewodniczący maj. inż. Jackowski przedstawił zebraniu całokształt prac, dokonanych dotychczas przez Zarząd Stowarzyszenia, szkicując dalej powzięty przez Zarząd program działalności Stowarzyszenia na sezon wakacyjny: w programie tym najgłówniejsze miejsce zajmuje: 1. rozpoczęcie prac nad ustaleniem słownictwa radjotechnicznego; 2. wydawanie własnego organu periodycznego; 3. zorganizowanie szeregu odczytów publicznych w stolicy i na prowincji, bogato ilustrowanych przezroczami i demonstracjami, w celu spopularyzowania radjotechniki i zainteresowania jej postępiami najniższych warstw.

Żywe zadowolenie zebranych wywołało odczytanie pisma p. Ministra Poczt i Telegrafów, nadesłanego na ręce Zarządu w odpowiedzi na zawiadomienie o powstaniu Stowarzyszenia, i zawierającego życzenia pomyślnego rozwoju i owocnej pracy.

Druga część posiedzenia została poświęcona odczytowi por. B. Wasia „O radjotelegrafii w lotnictwie”. Prelegent na wstępie zaznaczył, iż referat jego dotyczyć będzie lotnictwa wojskowego, jako że w tej właśnie gałęzi lotnictwa radjotelegrafia zdołała już zająć pierwszorzędne miejsce. A więc na początku zostały wyszczególnione cele, do jakich jest stosowana radjokomunikacja w lotnictwie wojskowym; dalej — słuchacze zostali oznajomieni z konstrukcjami alternatorów zasilających, rozmaitemi sposobami ich mocowania na kadłubie płatowca i rodzajami napędu. Wreszcie trzecia część referatu była poświęcona opisowi najbardziej u nas rozpowszechnionych aparatów radjotelegraficznych — płatowcowych; ta ostatnia część była obficie ilustrowana fotografiami w wykonaniu prelegenta.

Odczyt por. B. Wasia, jako ujmujący jedno z najaktualniejszych zagadnień radjotechniki, był tembardziej interesujący, że prelegent urozmaicał go licznymi uwagami, nabytymi podczas pracy osobistej w charakterze radjotelegrafisty i obserwatora na płatowcu.

Dyskusji wobec późnej pory nie było. Następnym posiedzeniem odczytowym Stowarzyszenia odbędzie się w środę, dn. 6 września r. b. w lokalu YMCA (Okólnik 9) o godz. 20-cj.

J. M.

# Przemysł i handel.

## Rozwój elektryfikacji, a taryfy za energję elektryczną.

Starania i dążenia zawodowych kół, aby przy pomocy odpowiedniego ustawodawstwa, przez zainteresowanie władz, przez poruszenie sfer przemysłowych doprowadzić do budowy nowych wielkich zakładów elektrycznych, względnie do powiększenia istniejących, i aby ułatwić, a często spowodować rozwój przemysłu, rękodzieł i rolnictwa, wydały już dość obfite owoce. Przygotowujemy się do elektryfikacji ze świadomością dobrego znawcy, a dotychczasowe prace świadczą o należytem zrozumieniu doniosłości sprawy. Mamy dobre początki ramowego ustawodawstwa elektrycznego, pracujemy nad ustaleniem przepisów wykonawczych do ustawy elektrycznej, zestawiamy przepisy bezpieczeństwa, normalizujemy napięcia i t. d., posiadamy dobrze redagowany organ fachowy i mamy wreszcie Państwową Radę elektryczną, brak nam niestety przemysłu elektrotechnicznego i nie możemy przystąpić do wykonywania całego szeregu projektów budowy elektrowni okręgowych, tak wodnych, jak parowych, ponieważ nie mamy pieniędzy i nie możemy nakłonić kapitału zagranicznego, aby on budowę wykonał. Przyczyną tego są także nasze taryfy, które nie są dość wysokie, aby mogły zabezpieczyć dostateczne oprocentowanie nowych wkładów.

Przemysł elektrotechniczny będzie mógł powstać w kraju dopiero wtedy, jeżeli będzie wielkie zapotrzebowanie na artykuły i maszyny elektrotechniczne. Poza wielkim przemysłem jest niewątpliwie największym konsumentem wyrobów elektrotechnicznych ta szara masa drobnych i średnich odbiorców prądu, pobierających prąd z elektrowni użyteczności publicznych. Jak długo zatem nie będą powstawały elektrownie, nie może być mowy o powstaniu przemysłu elektrotechnicznego.

Elektryfikacja kraju, już przed wojną była bardzo trudna. Elektrownie nie są bowiem przedsiębiorstwami lukratywnymi. Średni zysk nie przekraczał bodaj 6%, przy czem nie był wyższy, niż 12%. Są to cyfry, które nie nęca tych kapitalistów, którzy szukają lokaty nie tyle w stałym dochodzie, ile w transakcjach giełdowych. Akcje elektrowni mają za to zaletę, że w pewnych granicach nie podlegają fluktuacjom rynkowym. Zwyżka cen robocizny i surowców nie odbija się na cenach prądu w tak silny sposób, jak to ma miejsce w innych przemysłach.

Przy obecnym gwałtownym spadku waluty marki polskiej musiały oczywiście wszelkie obliczenia i przewidywania okazać się mylnymi. Gdybyśmy jednak posiadali ustawodawstwo, które umożliwiłoby zachować przedwojenny procentowy stosunek wydatków rzeczowych do kapitalistycznych, to nie powstałaby żadna zmiana w wartości walorów elektrowni poza zmianą walutową. Ustawa o zmianie cen za dostarczanie energii elektrycznej mówi wprawdzie, że elektrownie mogą żądać stosownego podwyższenia ceny sprzedaży, o ile z przyczyn istniejącego przesilenia ekonomicznego własne koszty wytwarzania podniosły się tak znacznie, iż przyrost ten nie

mógł być przewidziany w chwili zawarcia umowy, ale jeszcze żadna elektrownia tego stosownego podwyższenia nie otrzymała. Mimo, iż instrukcja, wydana dla Komisji Rozjemczych przez Ministra Przemysłu i Handlu, wyraźnie mówi, że przy określaniu zysków uwzględnić należy stan rynku pieniężnego, gdyż jedynie odpowiednie oprocentowanie zachęci może kapitał do inwestycji i zapewni rozwój elektryfikacji, dzieje się zupełnie przeciwnie. Zdawałoby się, że przepis jest jasny i nie może być komentowany w duchu, aby akcjonariuszom zaproponować 10-cio procentowy zysk od kapitału, wyrażonego w walucie złotej, a wypłacić go w walucie papierowej w tejże samej wysokości. Propozycja taka byłaby niewątpliwie przyjęta z pewnem zdziwieniem, a ponieważ nie uwzględniałaby stanu rynku pieniężnego, nie mogłaby zachęcić nikogo do inwestowania kapitału w przedsiębiorstwach elektrowniowych. Niestety, jednak tak jest.

Minister Przemysłu i Handlu uchyla orzeczenia Komisji Rozjemczych, które w ramach uchwał walnych zgromadzeń akcjonariuszów, odnoszących się do skromnego tylko przewalutowania, dalekiego od uwzględnienia stosunku rzeczywistej wartości naszej waluty papierowej do wartości złota, przyznały oprocentowanie wyższe, niż owe 10% od liczby marek złotych. Minister motywuje uchylene tem, że przewalutowanie musi być przez rząd zatwierdzone w postępowaniu odrębnem, poza postępowaniem, związanem ze zmianą cen za energję, a dopiero wtedy może być przez Komisję Rozjemczą uwzględnione.

Dopuszczalna przez rząd wysokość przewalutowania, oraz przepisy, odnoszące się do przelania wynikającej z tej operacji różnicy do kapitału akcyjnego, daleko jednak obiegają od rzeczywistego stosunku obecnej waluty do wartości przedwojennych wkładów, i dlatego nikogo nie zadowolniają i nikogo do nowych wkładów pieniężnych zachęcić nie mogą. Takiego postępowania nie można wstydliwie okrywać płaszczem wzajemnej pobłażliwości. Pouczeni smutnem i ciężkiem doświadczeniem głosimy hasła, aby zainteresować kapitały zagraniczne w budowie naszego przemysłu. Zagranica przesyła więc do nas swoich emisariuszy, otwiera stałe misje do badania stosunków i objawy naszego życia państwowego notuje sobie bardzo starannie. Twierdzenie to nie jest gołosłowne, lecz, niestety, oparte na rzeczywistym stanie rzeczy, którego przytaczać na tem miejscu nie można.

Przechodząc jednak od poszczególnych faktów do stanu ogólnego, ma się niewątpliwie wrażenie, że zagranica do nas zaufania nie ma. Jest to tem bolesniejsze, że pogląd taki nie jest usprawiedliwiony naturalnym rozwojem naszego życia gospodarczego, który przejdzie nad chorobliwymi objawami chwili obecnej w krótkim czasie do normalnego porządku rzeczy. Jeżeli się dzisiaj kapitał zagraniczny nami interesuje, to robi to tylko w takim przemysle, który obliczony jest na krótki termin, gdzie istnieje możność łatwej likwidacji i łatwego wycofania się, lub tam, gdzie spodziewa się łatwego zarobku. Tam, gdzie się jednak rozchodzi o lokatę długoterminową, gdzie trzeba dużo pieniędzy włożyć, gdzie trzeba lata czekać, aby pieniądze przyniosły owoce, gdzie trzeba zatem bezwzględnie zaufania



do praworządności państwowej, do obiektywnej interpretacji ustaw, do jasnego programu, wytyczonego na lata z góry, do wypełnienia przyjętych na siebie zobowiązań, tam, niestety, kapitałów zagranicznych zainteresować nie potrafiliśmy. Najwyższy czas, aby zawrócić z drogi, po której dotychczas kroczymy.

*Kazimierz Gayczak.*

## PYTANIA I ODPOWIEDZI.

Pytanie. Dotyczy książek z dziedziny radjotechniki.

*E. Tejchmann, Stanisławów, Belweder.*

Odpowiedź. Żądane przez Sz. P. książki Mosler'a i Diuszen'a mogą być sprowadzone z Niemiec. Mosler jest wydany przez firmę Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Diuszen zaś — przez rosyjskie T-wo wydawnicze „Znanje” w Berlinie (Berlin, Zimmerstrasse 61). Według zapewnień kilku warszawskich księgarń (Główna księgarnia wojskowa, Księgarnia rosyjska, Chmielna 5), książki te są już wypisane i niebawem zapewne przybędą do Warszawy, to też przysłane pieniądze narazie zatrzymujemy.

Książka Bellescire'a jest wydana przez paryską firmę Gauthiers-Villards, Editeurs (55, Quai des Grands-Augustins, 55); kosztuje około 20 franków.

Materiały do obliczania anten ramowych można znaleźć w „Jahrbuch der elektrischen Telegraphie und Telephonie”; kwestję tę dosyć wyczerpująco przedstawia artykuł A. Esan w tomie 16, № 3 (z r. 1920) wspomnianego czasopisma, oraz artykuł tegoż autora w roczniku 1919 czasopisma „Elektrotechnik und Maschinenbau” H. Hoffmann'a w tomie 16, № 1 „Jahrbuch'a” z r. 1920. Nieco materiału do obliczania ram zawiera popularny artykuł M. Adam'a w „Radioélectricité — Tom 1, № 1, str. 48.

*J. M.*

Pytanie. Dotyczy przepisu na klej do pasów.

*Łódź, K. L.*

Odpowiedź. Należy wziąć 5 części siarczku węgla, 1/2 części terpentyny i w otrzymanej mieszaninie rozpuścić pewną ilość gutaperki. Końce pasa, przeznaczone do sklejenia, winny być odtłuszczone za pomocą płótna lub bibuły i gorącego żelaza, następnie pokryte klejem i mocno ściśnięte.

*R. P.*

Pytanie. Dotyczy przepisu na klej do celluloidu.  
*Kraków, D. T.*

Odpowiedź. Należy przygotować mieszaninę, składającą się z 8 części amyloctanu acetonu i 8 części eteru; w niej rozpuszczać 5 części wiórków celulozowych. Otrzymaną pastę należy powlec brzegi sklejanego przedmiotu i mocno je ścisnąć.

*R. P.*

Pytanie. 1) Mam podwórce 10 pr. kw. Czy wystarczy jeden piorunochron, w jaki sposób go urządzić, z jakiego materiału i ile będzie kosztował?

2) Mam w podwórzu drzewo topolę, która stoi w oddaleniu 12 m. od domu i 6 m. od obory. Mam zamiar założyć na tem drzewie piorunochron, któryby ochraniał od uderzenia piorunu dom i oborę.

Czy jest to możliwe i jak to zrobić?

Przewodnik K6tek i Stowarzyszeń Roln., w miejscu.

Odpowiedź. 1) Według współczesnych zasad techniki piorunochronowej, pojedyncze ostrze piorunochronne nie jest dostateczne dla zabezpieczenia budynków, otaczających podwórce. W tym celu należy zabezpieczyć poszczególne budynki, szczególnie wyższe i stojące na uboczu. Piorunochrony te mogą być systemu uproszczonego, bez ostrzy odbiorczych, które skutecznie mogą być zastąpione przez blachę żelazną cynkowaną (0,15 mm. grub.), którą się obję wierzch komina i łączy się za pomocą przewodnika żelaznego (druć 7 mm. śr. lub t. zw. bednarka 25 mm. × 2 mm.), zabezpieczonego od rdzy (przez pocynowanie lub osmołowanie) z uzienieniami. Przewodnik ten powinien być przymocowany do wierzchnich kantów budynku. Jako uzienienie może być zastosowane t. zw. uzienienie powierzchniowe, wykonane tym samym przewodnikiem, jak wspomniano wyżej, lecz oczywiście nie osmołowanym. Szczegóły wykonania tego rodzaju piorunochronów znajdują się w podręczniku. Koszt nieznaczny—zależny od wielkości budynku.

2) Zabezpieczenie od piorunu topoli, rosnącej na podwórzu w pobliżu budynków, jest wskazane, tem bardziej, że jest to gatunek drzew, w które najczęściej biją pioruny. W tym celu należy przymocować do pnia drzewa, od jego wierzchołka do korzeni, drut żelazny dobrze uzieniony, t. j. zastosować taki rodzaj piorunochronu, jak bywa umieszczany na słupach telegraficznych. Piorunochron ten zabezpieczy od uszkodzenia samo drzewo i zapobiegnie przesłakiwaniu pioruna z niego na budynki, lecz nie przeszkodzi bezpośredniemu uderzeniu pioruna w budynki, które też winny być zaopatrzone w oddzielne piorunochrony, jak podano wyżej.

*K. Gn.*

Pytanie. Dotyczy adresów firm, wyrabiających uchwyty elektromagnetyczne.

*Warszawa, J. K.*

Odpowiedź. Znane nam są jedynie następujące firmy amerykańskie, wyrabiające uchwyty magnetyczne („magnetic chucks“):

Cutler and Wood Supply Co.—72 Pearl Street, Boston, Mass.  
The Heald Machine Co. —Worcester, Mass.  
Abrasive Maxine Tool Co. —East Providence, R. I.  
D & W Fuse Co. —Providence, R. I.  
Taft—Pierce Mfg. Co. —Woonsocket, R. I.  
Gardner Machine Co. —Beloit, Wis.

*J. Zender & Fils, Graenichen près Aarau (Szwajc.).*

Odpowiedzialności za stan finansowy powyższych firm przyjąć na siebie nie możemy. Informacje te mogą być otrzymane zwykłą drogą przez banki lub agencje wywiadowcze o zdolności kredytowej.

*A. K.*