

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<b>PRZEDPŁATA:</b> na kwartał II-gi . . . . . zł. p. 3.— Cena zeszytu pojedynczego Mk. 2000.— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach. 1 i 2 zeszyt wyczerpany.	Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od godziny 12 do 4 pp. i od 5 do 6 1/2 wieczorem. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-cj do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	<b>CENNIK OGŁOSZEŃ:</b> Ogłosz. jednoraz. na 1/1 str. Mk. 240000 " " na 1/2 " " 130000 " " na 1/4 " " 75000 " " na 1/8 " " 45000 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " " " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
---	--	---

Rok V.

Warszawa, dnia 1 marca 1923 r.

Zeszyt 5.

**TREŚĆ:** Uziemienia ochronne w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia (c. d.), B. Szapiro. — Lokomotywy elektryczne kolei szwajcarskich, inż. Roman Podolski. — W sprawie projektu Ministerstwa Poczty i Telegrafów rozszerzenia programu przedmiotów teletechnicznych, inż. K. Dobrski. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Z Politechniki Warszawskiej. — Kącik językowy. — Przegląd prasy polskiej. — Stowarzyszenia i organizacje. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi. — Przegląd Radjotechniczny: Polska radjostacja transoceaniczna, przekł. J. Pl. — Wiadomości techniczne. — Informacje. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu (S. R. P.). — Odpowiedzi Redakcji.

Kalkulując prenumeratę na kwartał I, wychodziliśmy z cen grudniowych, licząc na to, iż warunki gospodarcze powoli zaczęły się ustalać. Nastąpił jednak nowy skok drożyzny, który całkowicie przekreślił nasze rachuby. Koszty papieru, druku, klisz, personelu, porto pocztowe i t. p. podrożały od 150 do 300%. Pismo wzięło nasze, które nie chciało obarczać swych prenumeratorów ryzykiem strat finansowych, znalazło się w przykrych okolicznościach, samo jednak te straty wzięło na siebie wbrew taktyce innych wydawnictw, które już wcześniej podniosły przedpłatę (jak „Przegląd Przemysłowo-Handlowy”, „Przemysł i Handel”, „Gazeta Cukrownicza” i inne, że już pomijamy prasę codzienną).

To wszystko zmusza nas jednak do zastosowania środka, który istnieniu naszego pisma winien dać trwalszą podstawę. Jest nim oparcie przedpłaty na złotym polskim.

Po przeprowadzeniu szczegółowego obliczenia na podstawie cen marcowych, ustaliliśmy wysokość jej na 3 złote polskie, które pobierać będziemy zgodnie z kursem, jaki podawać będzie do wiadomości Minister Skarbu dla pożyczki złotej.

Załączając więc przy niniejszym zeszycie dowód nadawczy, prosimy o rychłe uregulowanie prenumeraty, zaznaczając, że tym prenumeratorom, którzy nadesłali pieniądze przed 1-ym kwietnia liczyć będziemy przedpłatę za kwartał II na 20 tys. mk.

## Uziemienia ochronne w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia.

B. Szapiro, Kraków.

(Ciąg dalszy).

### III. Wykonanie uziemień i wielkość ich oporów.

O mglistości pojęć o uziemieniach świadczy chociażby to, że urzędowy komentator przepisów niemieckich Weber daje definicję, która nic nie wyjaśnia, a jest zwykłą tautologią. Mówi on mianowicie: „uziemienie jest to połączenie z ziemią o dobrej przewodności”. Dopiero wspomniane „Wskazówki dla uziemień” r. 1922 czynią poraż pierwszy próbę ścisłego zdefiniowania tego pojęcia. Odsyłając czytelnika do tych „Wskazówek”, sądzimy, że dla potrzeb praktycznych najlepiej sobie uzmysłować pojęcia „ziemia” i „uziemienie”, wyobrażając sobie instalację elektryczną na współczesnym wielkim okręcie szkieletu żelaznym. Opor samego szkieletu wska-

tek wielkości przekroju jest bliski zera. Każdy przewód lub aparat, mający połączenie z ziemią, trzeba sobie wyobrazić jako połączony ze szkieletem przez określonej wielkości opór, którego wielkość zresztą, jakżeśmy widzieli, jest często niestała. Przy celowych połączeniach pewnych punktów instalacji z ziemią mamy do czynienia z oporami uziemienia od wielkości poniżej 1 aż do wielkości powyżej 100 omów. Tak samo przypadkowe zwarcia z ziemią mogą posiadać opór bardzo mały albo również bardzo duży o wielu tysiącach omów. Cały ten opór, pomijając nieznaczny opór przewodów łączących i opór samej ziemi czyli naszego domniemanego szkieletu okrętowego, koncentruje się w miejscu przechodzenia prądu do ziemi, czem się też tłumaczy jego niestałość.

Przy wykonywaniu uziemień trzeba sobie, jak zobaczymy poniżej, przedewszystkiem zdać sprawę z maksymalnej wielkości prądu, jaki przez to uziemienie może przechodzić, a następnie z maksymalnej wielkości oporu, jaki możemy dla danego uzie-

mienia przyjąć. Techniczne wykonanie uziemienia może się odbyć w najrozmaitszy sposób. Ponieważ koszt dobrego uziemienia dla prądu o dużym natężeniu może wypaść bardzo wysoko, najlepiej jest używać do tego celu starego żelastwa (stare rury, szyny, grube blachy i t. p.). Ma to jeszcze tę zaletę, że duże masy żelaza nie ulegają tak łatwo korozji jak cienkie płyty, siatki lub druty. Z góry dokładnie obliczyć, jaki wypadnie opór uziemienia przy danym wykonaniu, niepodobna, gdyż, jakżeśmy widzieli w poprzednim rozdziale, opór ten zmienia się w dużych granicach, zależnie od czasu i miejsca. Podajemy poniżej jedynie liczby orientacyjne dla pomocy przy wykonywaniu uziemienia, a dopiero przez pomiary można określić wielkość oporu gotowego uziemienia i stwierdzić jego stałość przy przechodzeniu prądu o danym natężeniu. Uziemienia powinny podlegać stałej kontroli, a pomiary należy od czasu do czasu powtarzać. W poważniejszych urządzeniach poleca się założenie dwóch odrębnych, równoległych połączonych uziemień. Prócz większej pewności działania ma się wówczas tę korzyść, że ułatwione są pomiary i kontrola uziemień: łączy się uziemienia w szereg i przepuszcza się przez nie prąd.

Liczby orientacyjne dla wielkości oporów różnego rodzaju uziemień podajemy podług danych, znajdujących się w literaturze technicznej:

a) podług Webera (E. T. Z. 1914 str. 400) płyta ziemna o powierzchni najmniej  $\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup>, założona w gruncie ornym na głębokości ok. 1 m poniżej zwierciadła wody zaskórnej, może posiadać opór 10 do 30 omów. „Wskazówki dla uziemień” (E. T. Z. 1922 str. 560) podają opór płyty o 1 m<sup>2</sup> powierzchni na 20 do 30 omów. W piasku lub zwirze opór będzie wielokrotny. Płyty można stosować tam, gdzie woda gruntowa nie jest zbyt głęboka (nie więcej niż 2—3 m) i nie wykazuje zbyt wielkich wahań. Płyta powinna być ocynkowana, posiadać grubość najmniej 3 mm i stać pionowo w dobrze ubitej ziemi.

b) Taśmy i druty o przekroju conajmniej 50 mm<sup>2</sup> i grubości ok. 3 mm należy zakładać na głębokości conajmniej 30 cm pod powierzchnią ziemi; żelazo powinno być ocynkowane w ogniu lub obołowione. Opory orientacyjne w gruncie gliniastym (ornym) wynoszą dla rozciągniętych drutów lub taśm:

długość w m	— 10	20	30	50	100
opór w $\Omega$	— 25	10	7	5	3

Przy wilgotnym gruncie piaszczystym opory są conajmniej dwa razy większe.

c) Ocynkowane rury jedno — dwucalowe, wbite w ziemię na głębokość 2 do 3 m posiadają w wilgotnym gruncie ornym opór 20 do 50 omów każda. Przy piasku i zwirze opór może dojść do 200  $\Omega$  i więcej. Jeżeli rury nie sięgają wody gruntowej, poleca się rozsypać bezpośrednio pod powierzchnią ziemi naokoło rur dostateczną ilość soli dla powiększeniu przewodności gruntu.

d) Przy złym gruncie trzeba urządzić skombinowane uziemienia, np. pierścien z taśmy naokoło budynku z przyłączonymi do niego rurami co 3 do 10 m i z promieniami, idącymi do rur, wbitych w miejscach wilgotnych.

e) Rury wodne, znajdujące się w budynku elektrowni, należy przyłączyć do uziemiaczy („Erder”), przez co osiąga się nieraz znaczne zmniejszenie

oporu uziemienia. Szyny kolejowe tylko wówczas należy przyłączyć, jeżeli opór ich uziemienia jest mniejszy od oporu głównego uziemienia. Zaznaczamy, że opór przejściowy szyn tramwajowych do ziemi waha się w zależności od rodzaju podkładu i bruku i od pogody od — 0,05 (przy podkładzie betonowym) do 1,5—2,5 omów na kilometr (przy szynach leżących na ziemi i suchej pogodzie).

Podamy jeszcze kilka liczb z praktyki amerykańskiej (E. T. Z. 1921 zeszyt 13):

a) Rury uziemiające należy wbijać na głębokość 2 m. Głębsze wbijanie mało wpływa na zmniejszenie oporu.

b) Opór rur mało zależy od średnicy. Natomiast rura 2" może odprowadzić około 4,2 razy więcej energii, niż 1" przy tem samym rozgrzaniu się gruntu.

c) Rura o 48 mm. średnicy zewn., wbita na 2 metry głębokości do gruntu o oporności 10<sup>4</sup> omów — centim. posiada w stosunku do drugiej elektrody o bardzo wielkich rozmiarach (np. sieć wodociągowa miejska) — opór ok. 37 omów.

d) Elektrody rurowe równoległe należy wbijać na odległości 2,5—3 m, aby na siebie nie wpływały. Wtedy opór zmniejsza się w prostym stosunku do ilości rur.

e) 10 m. taśmy 40 × 2 mm, ułożone ok. 300 mm. pod powierzchnią ziemi, posiadają opór ok. 20  $\Omega$ . Układać głębiej niż 0,6—0,9 m niema celu.

f) Dodanie ok. 3 kg. soli do 1 m<sup>3</sup> ziemi zmniejsza opór „ziemi” do 0,14 pierwotnej wartości, przy czem wystarcza zdaje się co 2 lata odnawiać sól. Naokoło rury, wbitej w ziemię na 2 m, trzeba by zaopatrzyć w sól cylinder z ziemi o 3 m średnicy, czyli 14 m<sup>3</sup> ziemi po 3 kg. soli. Przez dodanie soli zmniejszają się wahania w wielkości oporu, zależne od pór roku (największy opór bywa w lutym — marcu, najmniejszy — w lipcu — sierpniu).

#### IV. Uziemienie przewodu zerowego.

Przeszło od lat dwudziestu napięcie 250 V uważane jest za granicę niskiego napięcia. Skoro zatem zaczęto dla rozdziału energii elektrycznej stosować napięcie 2 × 250 V (mniej więcej od 30 lat, gdy pojawiły się żarówki węglowe na 220 — 230 V), musiano szukać środka, któryby pozwolił na zaliczenie tych urządzeń do grupy niskiego napięcia. Przez pewien czas uważano uziemienie przewodem zerowym za środek niezawodny, zapobiegający powstaniu napięcia powyżej 250 V pomiędzy przewodem zewnętrznym a ziemią. Mglistość pojęć o uziemieniu była podstawą takiego poglądu. Doświadczenie obaliło jednak ten pogląd i już w r. 1908 pisze Weber w „Objaśnieniach” swych do Przepisów niemieckich, że „obecnie niema już tego zaufania do uziemień, jak dawniej”.

Prosty rachunek wyjaśni istotę rzeczy. Weźmy sieć trójprzewodową (rys. 1) z oporami przewodów zewnętrznych  $r$  i oporem  $w$  uziemionego punktu zerowego. Skoro powstanie połączenie z ziemią o oporze  $v$  na jednej z linii zewnętrznych, otrzymany prąd uziemienia

$$i = \frac{E}{r + v + w},$$

gdzie  $E$  oznacza napięcie połowy sieci lub jednej

z faz przy prądzie trójfazowym, czyli różnicę potencjałów pomiędzy  $O$  i  $B$  lub  $O$  i  $A$ .

Przy analizie zjawisk, związanych z uziemieniem, najdogodniej jest operować pojęciem „potencjału” poszczególnych punktów w stosunku do ziemi, której potencjał przyjmujemy równym zeru. Najłatwiej w ten sposób uchronić się od błędów w rozumowaniu. W naszym przykładzie otrzymamy

$$\text{potencjał punktu } O = iw = \frac{Ew}{r + v + w},$$

czyli: uziemiony punkt zerowy nie ma już potencjału zera w stosunku do ziemi lecz—skoro tylko prąd przechodzi przez uziemienie—posiada potencjał  $\cong 0$ . Potencjał ten może—zależnie od wielkości  $w$  i  $v$ , a raczej zależnie od stosunku tych wielkości—dojść do pełnej wartości  $E$ , czyli dotknięcie uziemionego zera lub przewodu, prowadzącego do „ziemi”, może stać się niebezpieczne dla życia ludzi a zwłaszcza zwierząt. Tylko w wypadku—fizycznie nieistniejącym— $w = 0$  potencjał punktu zerowego zachowywałby zawsze wartość zera. Póki operowano mglistym pojęciem „uziemienie”, nie przystępując do analizy ilościowej, nie badając oporów uziemień, można było się ludzić, że uziemienie zera uniemożliwia wzrost napięcia przewodów zewnętrznych w stosunku do ziemi ponad  $E = 250$  V.

W naszym przykładzie potencjał bieguna dodatniego  $A$  w stosunku do ziemi  $= E + \frac{E}{1 + \frac{r+v}{w}}$ ,

czyli jest zawsze większy od  $E$ . Im większy zaś jest opór  $w$  w stosunku do  $v$ , tem bliższy jest ten potencjał wartości  $2E$ . W przykładzie liczbowym  $E = 250$ ,  $r = 0,1$ ,  $w = 10$ ,  $v = 1$  (silne uziemienie na przewodzie zewnętrznym przy złym uziemieniu punktu zerowego) pot.  $A \cong 475$  V. Widzimy zatem, że uziemienie zera nie zabezpiecza przy dotknięciu przewodu zewnętrznego od uderzeń, dochodzących do pełnego napięcia  $2E$ .

To samo zachodzi przy prądzie trójfazowym o napięciu fazowym  $E$ . W razie połączenia z ziemią

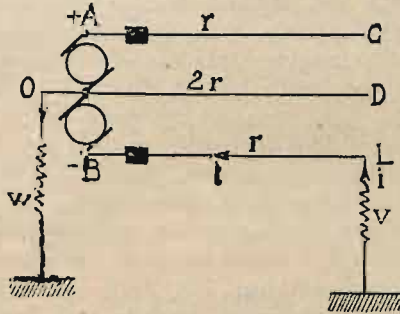
jednej z faz (rys. 2), potencjał uziemionego punktu zerowego nie jest równy zeru, lecz równa się, jak i przy prądzie stałym,  $\frac{Ew}{r + v + w}$ , wobec czego i potencjał punktu  $A$  drugiej fazy równa się sumie

geometrycznej (nie jak przy prądzie stałym sumie algebraicznej) potencjału punktu  $O$  i potencjału punktu  $A$  w stosunku do  $O$ , potencjału przesuniętego o  $120^\circ$  w stosunku do potencjału  $O$  względem ziemi (potencjał punktu  $O$  jest w naszym przykładzie w fazie z prądem, przepływającym przez fazę  $OB$ , przyczem jednak trzeba uwzględnić przesunięcie o  $180^\circ$ ). Suma ta dojdzie może prawie do  $E\sqrt{3}$ , t. j. do pełnego napięcia głównego.

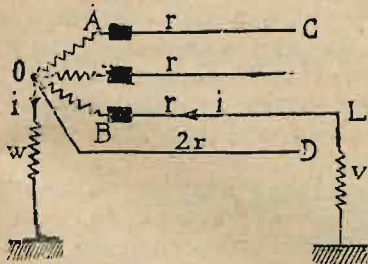
Wzrost potencjału przewodu zewnętrznego ponad  $E$  następuje nie tylko przy połączeniu z ziemią drugiego przewodu zewnętrznego lub fazy. W wypadkach, gdy przewód zerowy uziemiony jest nie tylko w punkcie zerowym, lecz i w innych punktach, każde obciążenie przewodu zerowego (czyli nierówny podział obciążenia pomiędzy przewody zewnętrzne lub fazy) wywołuje wzrost potencjału przewodów zewnętrznych ponad  $E$ , do czego powrócimy jeszcze poniżej.

Skoro przekonano się, że uziemienie przewodu zerowego nie chroni od wzrostu potencjału w sieci ponad 250 V, zaczęły się wyłaniać opinie, przemawiające wogóle przeciwko uziemianiu przewodu zerowego. Zwolennicy tych poglądów wychodzą z takiego założenia: w sieci z uziemionym przewodem zerowym każde dotknięcie przewodu zewnętrznego powoduje uderzenie o pełnym napięciu  $E$ , istniejącym pomiędzy zerem a przewodem zewnętrznym. Tymczasem w sieci całkowicie od ziemi izolowanej można by bezkarnie dotykać jednego bieguna lub fazy, może też nastąpić połączenie z ziemią jednego z tych przewodów, nie wywołując żadnych ujemnych dla ruchu skutków (pomijamy długie sieci wysokiego napięcia, gdzie wchodzi w grę pojemność sieci). Zapominają jednakże przy tem, że sieci „całkowicie izolowane” mamy tylko w teorii, w rzeczywistości każda sieć ma połączenie z ziemią o większym lub mniejszym oporze. W takim zaś razie przy izolowanym punkcie zerowym, t. j. w naszej sieci, podanej na rys. 1 i 2, przy  $w$  mającym bardzo dużą wartość czyli przy  $w$  bliskim  $\infty$ , potencjał punktu  $A$  równałby się przy prądzie stałym  $2E$ , a przy prądzie trójfazowym  $E\sqrt{3}$ , gdy przy połączeniu z ziemią punktu zerowego potencjał  $A$  może dojść do tych skrajnych wartości tylko w wyjątkowo niekorzystnych warunkach, zwykle zaś jest znacznie mniejszy, czyli uderzenie jest słabsze.

Spotykają się również opinie, godzące się z uziemieniem zera pod warunkiem, żeby przewód zerowy nie został połączony z ziemią bezpośrednio, lecz przez określonej wielkości opór. Tego rodzaju przepisy spotykamy w podręcznikach angielskich. Względnie dość niedawno wystąpił z takim żądaniem na łamach E. T. Z. (1914 — str. 401) holenderski inżynier-doradca Tasseron, zabierając głos w dyskusji, spowodowanej mnożącą się ilością nieszczęśliwych wypadków w elektrowniach okręgowych niemieckich o napięciu rozdzielczym 380/220 V. Przepisuje on w pewnym wypadku wstawienie bezindukcyjnego oporu pomiędzy zerem a ziemią o wielkości ok. 100 omów, a to w tym celu, ażeby w miejscu, w którym nastąpi połączenie fazy z ziemią, otrzymać potencjał nieszkodliwej wielkości. Żeby wyjaśnić motywy tego żądania, zwrócimy się



Rys. 1.



Rys. 2.

jednej z faz (rys. 2), potencjał uziemionego punktu zerowego nie jest równy zeru, lecz równa się, jak i przy prądzie stałym,  $\frac{Ew}{r + v + w}$ , wobec czego i potencjał punktu  $A$  drugiej fazy równa się sumie

do naszego rysunku 1 lub 2. Absolutna wielkość potencjału punktu  $L$  równa się

$$E \cdot \frac{1}{1 + \frac{r+w}{v}}$$

Przyjmując, że  $r$  jest wielkością małą w stosunku do  $w$ , co naogół odpowiada rzeczywistemu układowi sieci, otrzymany

$$\text{pot } L = E \cdot \frac{1}{1 + \frac{w}{v}}$$

Potencjał ten jest tem mniejszy, im większe jest  $w$  w stosunku do  $v$ , co cytowany przez nas autor pragnie osiągnąć przez wstawienie znacznego oporu pomiędzy zero a „ziemię”. Zobaczymy poniżej, że środek ten, zmniejszając wielkość potencjału w jednej części sieci, powiększa ją w drugiej. Tu zauważymy, że w zalecaniu tego środka jest oczywista niekonsekwencja: w wypadku  $w = \infty$  pot.  $L$  równałby się zeru, czyli z tego punktu widzenia lepiej już byłoby zera wcale nie uziemiać. Wówczas jednak, jak już wykazaliśmy, przy połączeniu z ziemią jednego przewodu lub fazy potencjał drugiego przewodu lub fazy doszedłby do pełnego napięcia 500 lub  $250\sqrt{3}$  V.

Jeżeli wbrew wspomnianym poglądom uważamy — zgodnie z przepisami obowiązującymi w Niemczech i gdzieindziej — połączenie z ziemią przewodu zerowego w urządzeniach elektrycznych o napięciu powyżej 250 V za pewien środek ochronny, należy jednak w myśl rozważań powyższych pamiętać o celu i granicach tej ochrony i odpowiednio do tego stosować nasze zarządzenia w poszczególnych wypadkach.

Uziemienie przewodu zerowego zmniejsza wprawdzie, jak widzieliśmy, potencjał przewodów zewnętrznych, nie chroni jednak od tego, by w razie zaburzeń w sieci niektóre jej punkty nie osiągały potencjału powyżej 250 V. Celem więc uziemienia stać się musi możliwie szybkie odłączenie uszkodzonych części sieci i usunięcie przez to mogącego grozić niebezpieczeństwa. Cel ten przy prawidłowym wykonaniu uziemienia może w wielu wypadkach być osiągnięty.

Rozpatrzmy nasz rysunek 1 lub 2. Gdy w punkcie  $L$  nastąpi połączenie z ziemią, w obwodzie OLZZO powstanie prąd  $i = \frac{E}{r + v + w}$ . Opór przewodu  $r$  jest naogół ze względu na spadek napięcia b. mały. Opór  $w$ , t. j. opór uziemienia punktu lub przewodu zerowego, musimy — wbrew podanym powyżej opinjom — uczynić możliwie małym. Jeżeli więc  $i$  i  $v$  będzie niewielkie, t. j. jeżeli nastąpi silne zwarcie z ziemią przewodu zewnętrznego, wówczas przepali się bezpiecznik lub wyskoczy automat na linii  $BL$ , uszkodzony przewód zostanie wyłączony i nie da się włączyć póty, póki błąd nie zostanie usunięty. Takie silne połączenia z ziemią, które niejako same usuwają groźące niebezpieczeństwo, powstają w praktyce wtedy, gdy np. w sieci napowietrznej, założonej na słupach żelaznych nastąpi połączenie jednego z przewodów z dobrze uziemionym słupem żelaznym, albo gdy w sieci kablowej nastąpi przebicie jednej z faz do uziemionego płaszczka ołowianego, albo gdy w silniku na-

stąpi przebicie fazy do kadłuba, a kadłub będzie doskonale uziemiony i t. p.

Przykłady liczbowe wykażą, przy jakich warunkach następuje takie samowylączenie a przy jakich nie następuje. Przypuśćmy, że mamy transformator trójfazowy o mocy 30 kVA przy 400 V napięcia wtórnego (ok. 231 V napięcia fazowego). Transformator zabezpieczony jest po stronie wtórnej bezpiecznikami lub automatem na 45 A, przyczem przy prądzie 90 A następuje po kilku sekundach wyłączenie linii przez stopki lub automat (działanie automatu jest pewniejsze, gdyż może być on dokładnie nastawiony na wymagany prąd wyłączający<sup>1)</sup>). Wówczas wielkość sumy oporów  $(r + v + w)$  musi być równa 2,57 omów lub mniejsza, ażeby natychmiast przepaliła się stopka lub wyskoczył automat, gdy linja zewnętrzna otrzyma połączenie z ziemią o oporze  $v$ . W drugim przykładzie liczbowym, gdy silnik 5 A o napięciu 380 V będzie zabezpieczony stopkami 10 A, topiącymi się przy 20 A, opór  $(r + v + w)$  musiałby wynosić mniej niż 11,5 oma, ażeby uziemienie przewodu zerowego posiadało zupełnie pewne znaczenie ochronne na wypadek przebicia jednej z faz silnika do uziemionego kadłuba.

Im większy jest transformator lub silnik, tem mniejszy musi być opór uziemień  $v$  i  $w$ , ażeby mogło nastąpić automatyczne wyłączenie uszkodzonego aparatu lub linii. Np. przy silniku 50-konnym, zabezpieczonym przy 380 V stopkami 80 A, topiącymi się przy 150 A, opór  $(r + v + w)$  musiałby wynosić ok. 1,5 oma.

W rzeczywistości sprawa przedstawia się nieco pomyślniej z tego względu, że naogół linje pozostające pod napięciem są obciążone prądem, odpowiadającym mniejwięcej prądowi bezpieczników lub automatów. Gdyby zaś w pierwszym naszym przykładzie transformator był obciążony w chwili utworzenia się połączenia z ziemią prądem 40 A, już przy wielkości tych oporów ok. 19 omów silnik zostałby automatycznie wyłączony. W trzecim przykładzie przy prądzie 75 A w silniku potrzebna byłaby suma oporów o wielkości ok. 3 omów.

Zauważmy jeszcze mimochodem, że przy wyższych napięciach automatyczne wyłączenie uszkodzonej linii lub aparatu jest w razie uziemienia zera tembardziej niezawodne, im wyższe jest napięcie. Np. przy silniku 100 A i napięciu 5000 V automat wyskoczy nawet przy wielkości oporów  $(r + v + w) = \text{ok. } 330$  omów, t. j. przy bardzo złym uziemieniu, jeżeli będzie nastawiony na prąd wyłączający 15 A. Sprawa uziemień przy wysokich napięciach, przy których wysuwają się na pierwszy plan zupełnie inne jeszcze czynniki, nie stanowi jednakże przedmiotu niniejszych rozważań.

Z przytoczonych przykładów liczbowych należy przedewszystkiem wyciągnąć ten wniosek, że wykonanie uziemień nie może być pozostawione do uznania monterów lecz musi w każdym poszczególnym wypadku być dostosowane do danych warunków. Nastę-

<sup>1)</sup> Dopiero w ostatnich czasach pojawiły się na rynku pewnie działające automaty o niewielkich rozmiarach dla małych prądów. Aparaty te powinny znaleźć szerokie zastosowanie pomimo wyższej ceny, od — bezpieczników — zwłaszcza w tego rodzaju pomieszczeniach, gdzie nie dość szybkie i dokładne wyłączenie uszkodzonej linii grozi niebezpieczeństwem. Przy automatach niema kosztu wymiany spalonych stopok, ob:cnie bardzo wysoki.

nie widzimy, że chcąc osiągnąć samowylączalność uszkodzeń, dochodzimy często do tak małych oporów uziemień, że osiągnięcie ich i stałe utrzymanie byłoby bardzo kosztowne, a w pewnych sytuacjach (zły grunt, aparaty ustawione na piętach) nawet praktycznie niemożliwe. Musimy się zatem liczyć z faktem, że w urządzeniach niskiego napięcia będą nieraz zachodziły wypadki, że uszkodzona linja lub aparat z przebitą na jednej fazie lub na jednym biegunie izolacją nie zostaną automatycznie przez prąd ziemny wyłączone, lecz prąd o dość znacznym natężeniu będzie przez czas pewien przepływał przez „ziemię”, wywołując znaczne spadki napięcia w oporach  $w$  i  $v$ , które w naszym wypadku stanowią razem opór ziemi pomiędzy płytami, rurami czy t. p., uziemiającymi przewód zerowy, a płytą czy rurą, uziemiającą słup żelazny, na którym nastąpiło połączenie fazy ze słupem, lub kadłub silnika, w którym nastąpiło przebicie. W takim razie na podstawie wzorów powyższych potencjał punktu zerowego  $O$  lub wogóle przewodu zerowego (przy założeniu  $r=0$ ) wynosić będzie

$$P_0 = E \cdot \frac{w}{v+w}.$$

Potencjał zaś punktu  $L$ , t. j. w przykładzie powyższym potencjał słupa żelaznego lub kadłuba silnika, będzie

$$P_l = E \cdot \frac{v}{v+w}.$$

Im większy będzie opór  $v$  w stosunku do  $w$ , tem większe będzie napięcie, istniejące pomiędzy słupem lub kadłubem silnika a ziemią, czyli tem większe będzie uderzenie, któremu ulegnie człowiek lub zwierzę, dotykających przedmiotów. Jeżeli wszystkie słupy żelazne, na których leży uszkodzony przewód będą połączone,—jak to przy wysokim napięciu obecnie często się czyni,—uziemiającą linką żelazną, wszystkie te słupy w zależności od odległości od miejsca uszkodzenia otrzymają większy lub mniejszy potencjał. Jeżeli silnik będzie połączony z maszyną roboczą lub z sąsiednią konstrukcją żelazną, te przedmioty znajdują się również pod napięciem i dotknięcie ich może stać się groźnem. W przykładzie liczbowym  $w=1$  (t. j. przy dobrem uziemieniu punktu zerowego) i  $v=10$  (t. j. przy średnim uziemieniu silnika lub słupa) otrzymamy przy  $E=250$ :

$$P_l = \frac{10}{11} \cdot 250 \text{ czyli prawie pełnemu napięciu fazowemu.}$$

Gdyby uziemienie zera było gorsze i  $w=10$ , otrzymalibyśmy  $P_l = \frac{1}{2} E$  t. j. o wiele

mniejsze, niż poprzednio, dość jednak znaczne, by przy nieszczęśliwym zbiegu okoliczności stać się źródłem niebezpieczeństwa, jak widać z opisu następującego wypadku (E. T. Z. 1914 str. 134): w oborze, przyłączonej do elektrowni okręgowej, znajdował się kontakt ścienny, uziemiony przez przyłączenie do pompy. Opór uziemienia wynosił ok. 10 omów. Żelazne koryta dla krów były również uziemione przez połączenie z przewodem, uziemiającym kontakt. W kontakcie nastąpiło połączenie jednej z faz z uziemionym w sposób opisany kadłubem kontaktu, czyli kontakt i połączone z nim koryta otrzymały potencjał, który w poprzednich przykładach oznaczy-

liśmy przez  $P_l$ . Osiem krów, przywiązanych łańcuchami do koryt a stojących na mokrej, pokrytej gnojem posadzce, zostało zabite przez prąd. Ponieważ przy tym wypadku przepaliła się stopka 3  $A$  (topiąca się przy 5  $A$ ), a nie przepaliła się stopka na linji, topiąca się przy 20  $A$ , natężenie prądu ziemnego, przechodzącego przez opór  $v$ , równy w naszym wypadku 10 om, musiało być większe, niż 5, a mniejsze, niż 20  $A$ , potencjał zaś koryt pozostawał w granicach  $5 \times 10 = 50$  V i  $20 \times 10 = 200$  V. Od uderzenia tej wysokości krowy zginęły. Oczywiście, gdyby posadzka posiadała ten sam potencjał co koryta, krowy nie ucierpiały by. Uniknęłyby się również wypadku, gdyby koryta nie zostały uziemione, lecz posiadały znaczny opór izolacji od ziemi.

Tego rodzaju wypadki skłoniły, jakieśmy widzieli, niektórych elektryków do żądania sztucznego powiększenia oporu  $w$  przez wstawienie oporu pomiędzy punkt zerowy a ziemią. Gdyby bowiem w opisanym wypadku  $w$  posiadało opór  $= 100$ , prąd ziemny nie mógłby przy napięciu fazowym 220 V osiągnąć wielkości ponad 2,2  $A$ , a tem samem i potencjał koryta pozostałby poniżej 22 V, t. j. w granicach nawet dla zwierząt niegroźnych; korzyść, osiągnięta w poszczególnym wypadku, nie daje jednak ogólnego rozwiązania sprawy. Niebezpieczeństwo nie zostaje przez to zarządzenie usunięte, lecz tylko przeniesione w inne miejsce t. j. na przewód zerowy.

W powyższym przykładzie liczbowym, gdy

$$P_l \text{ równe było } \frac{10}{11} E, \text{ potencjał punktu zerowego } P_0$$

równał się  $\frac{1}{10} \cdot E$  czyli punkt i przewód zerowy po-

siadały mały potencjał. Byłoby wręcz odwrotnie, gdybyśmy powiększyli opór  $w$  — przez ustawienie oporu — np. do 10 omów, pozostawiając  $v=10$ . Wówczas wprawdzie dotknięcie przebitego silnika lub kontaktu przestałoby być niebezpiecznym, gdyż

$$\text{obecnie } P_l = \frac{1}{11} \cdot E, \text{ natomiast } P_0 \text{ równałoby się}$$

$$\frac{10}{11} \cdot E, \text{ t. j. dotknięcie uziemionego przewodu ze-}$$

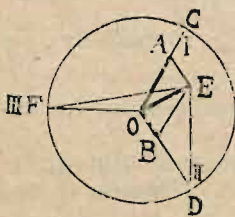
rowego oraz wszystkich przedmiotów z nim połączonych stałoby się niebezpiecznym. Ponieważ zaś w rozgałęzieniach drugorzędnych (od tabliczek do lamp) długość przewodu zerowego jest 2 razy większa od każdego z przewodów zewnętrznych przy urządzeniach trójprzewodowych prądu stałego oraz 3 razy większa przy prądzie trójfazowym, prawdopodobieństwo połączenia przewodu zerowego ze szkieletem lampy, rurką ochronną i t. p. jest bardzo duże, a w takim razie potencjał przewodu zerowego przenosiłby się na wspomniane przedmioty, z którymi ciągle się stykamy. Zresztą w wielu razach daje się świadomie przewodowi zerowemu gorszą izolację, a niektóre elektrownie niemieckie wprost nawet przepisują użycie drutów gołych dla przewodu zerowego. Dotknięcie bezpośrednio przewodów i przedmiotów z zerem połączonych jest zatem bardzo częste. Przewody zerowe główne odchodzą od rozdzielnic — stosownie do przepisów — nie zabezpieczone, pozatem są najczęściej niewylączalne. Przy robotach na sieci muszą zatem monterzy dotykać niewylączonego przewodu zerowego. Kilkakrotnie też słyszeliśmy w takich razach ze strony

monterów skargi — połączone ze zdziwieniem — że doznają przy takich robotach dość silnych uderzeń, choć przewody zewnętrzne są wyłączone, a zero uziemione. Wzory powyższe wskazują, że uderzenia tego rodzaju mogą się stać nawet niebezpieczne. Mimochodem wyciągamy z powyższych rozważań wniosek, że należałoby przepisy bezpieczeństwa, dotyczące przewodu zerowego, uzupełnić żądaniem, ażeby przewód zerowy był niezabezpieczony, ale wyłączalny, oczywiście jednocześnie z przewodami zewnętrznymi (przy prądzie trójfazowym należy w tym celu stosować wyłączniki czterobiegunowe, prócz miejsc służbowych — „Betriebsräume” — gdzie wolno używać oddzielnych wyłączników jednobiegunowych dla przewodu zerowego).

Ze potencjał przewodu zewnętrznego będzie tem większy, im wyższym się stanie potencjał punktu zerowego, widać ze wzorów, podanych na początku niniejszego rozdziału. A włączenie oporu pomiędzy zero a ziemię powoduje właśnie wzrost potencjału punktu zerowego w chwili, gdy skutek zwarcia z ziemią jednej z faz zjawia się prąd ziemny w obwodzie *OZLO* rysunku 2.

Wskazemy jeszcze na ciekawą w tym względzie rozprawę, ogłoszoną w *E. T. Z.* w roku 1914, a wywołaną właśnie mnożącą się ilością nieszczęśliwych wypadków w elektrowniach okręgowych niemieckich, zwłaszcza w instalacjach rolniczych. Z powodu wybuchu wojny dyskusja nad tą rozprawą nie rozwinęła się dostatecznie i poruszone tam zagadnienia nie zostały wyświetlone. Odsyłając interesujących się przedmiotem czytelników do tej rozprawy, przytoczymy z niej tylko wykres sieci trójfazowej (str. 166—167) i podamy pokrótce wywody autorów co do dopuszczalnej wysokości potencjału punktu zerowego.

W wykresie (rys. 3) wektory  $OC = OD = OF$  oznaczają napięcie  $E$  trzech faz układu trójfazowego. Przyjmując napięcie fazowe  $E = 220$  V, rozpatrzmy, do jakiej wysokości może dojść potencjał punktu zerowego, jeżeli chcemy, żeby potencjał którejkolwiek z 3 faz nie przekroczył 250 V. Gdy w fazie I —  $OC$  — nastanie połączenie z ziemią, prąd  $i_1$  przejdzie przez tę fazę, ziemię i punkt zerowy  $O$ , powodując w „ziemi” punktu zerowego ( $w$  — na rys. 2) spadek napięcia, którego wielkość i kierunek oznaczyć możemy przez



Rys. 3.

$OA$ , gdyż prąd ten pozostaje w fazie z napięciem fazy I. Jeżeli jednocześnie nastąpi połączenie z ziemią w fazie II, wywołując w ziemi  $w$  prąd  $i_2$  i spadek napięcia  $OB$ , otrzymamy w oporze  $w$  wypadkowy spadek napięcia, którego kierunek i wielkość wyobraża wektor  $OE$ . Będzie to właśnie potencjał uziemionego punktu zerowego. Potencjał zdrowej fazy III względem ziemi będzie wówczas posiadał wielkość  $FE$ , a potencjał fazy II —  $DE$ . Na podstawie tego wykresu autorzy dochodzą do następującego wniosku: przy połączeniu z ziemią jednej tylko fazy potencjał punktu zerowego nie może przekroczyć 52 V, jeżeli potencjał którejkolwiek z dwóch pozostałych faz nie ma przejść ponad 250 V. Wrazie zaś jednoczesnego połączenia z ziemią dwóch faz, potencjał zera nie powinien przekraczać 30 V. Jeżeli więc bez-

piecniki na danej linii topią się przy 100 A, to w pierwszym wypadku przez uziemienie zera może przejść prąd do 100 A. Oprócz zatem w tego uziemienia nie powinien przekraczać 0,52 oma. Jeżeli zaś nastąpi połączenie 2 faz, a przez każdą przepływać będzie prąd 100 A, to przez uziemione zero przejdzie prąd 100 A. Wobec tego opór uziemienia zera w musiałby wynosić najwyżej  $30:100 \cong 0,3$  omów. Gdyby napięcie fazowe  $E$  wynosiło nie 220 lecz 230 V (co staje się obecnie napięciem normalnym źródła prądu), opory uziemień powyżej podane musiałby być jeszcze mniejsze.

Widzimy zatem, że już przy maksymalnym prądzie 100 A dochodzimy do bardzo małych oporów uziemienia zera. Okoliczność ta nasuwa myśl wyzyskania przewodu zerowego zamiast albo obok uziemień w celu wywołania przepalenia się stopki i wyłączenia uszkodzonej fazy. (C. d. n.)

## Lokomotywy elektryczne kolei szwajcarskich.

Na wniosek Zarządu Kolei Związkowych Rada Związku Szwajcarskiego (Bundesrat) uchwaliła już w roku 1917 elektryfikację wszystkich kolei szwajcarskich, postanawiając umieszczać w tym celu w budżecie państwa przez pierwsze dziesięć lat po 90 milionów franków rocznie, przez następne lat dwadzieścia — po 80 milionów. Sumy te zawierają już i kosztą przyszłej rozbudowy nowych linii. W przeciągu pierwszych lat 10 mają być zelektryfikowane wszystkie główne linje, pozostałe, drugorzędne — później.

Urzeczywistnienie tych uchwał postępuje bardzo szybko naprzód, zwłaszcza od roku 1918/19. Zelektryfikowana już jest całkowicie linja Gothardska, od Lucerno do Chiasso na długości 225 km, a w październiku r. z. postanowiono przystąpić do elektryfikacji następujących linii: 1) Zurich — Olten — Bern 122 km. 2) Lozanna — Vallorbe i Daillon — Yverdon 65 km. i 3) Thalwil — Rapperswil 15 km. Ogółem pracuje obecnie na kolejach szwajcarskich, związkowych i prywatnych, 200 różnych lokomotyw elektrycznych o mocy od 300 do 2400 KM.

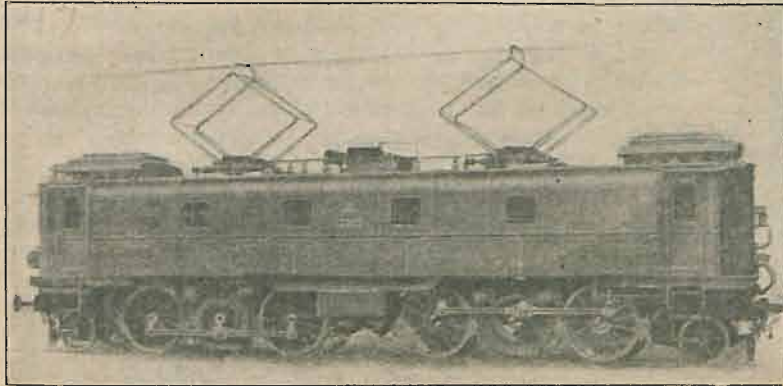
Sprawie elektryfikacji kolei szwajcarskich poświęcony jest specjalny numer „Schweizerische Techniker Zeitung”, organu Szwajcarskiego Stowarzyszenia Techników. Numer ten zawiera przegląd, zestawienie i opis wszystkich typów dotychczas w Szwajcarji zbudowanych, zastosowanych i wypróbowanych lokomotyw elektrycznych.

Wobec koniecznej w przyszłości elektryfikacji kolei Polskich, zapoczątkowanej już zresztą przez będącą w budowie linję średnicową węzła kolejowego warszawskiego, wskazanem jest zaznajomienie się jaknajszerszego grona naszych techników z tem, co w tej dziedzinie zrobiono w Szwajcarji, tembardziej, że ostatnie typy tam zastosowanych lokomotyw zbliżają się bardzo do typów, obranych dla Polski przez Międzynarodową Komisję dla studjów nad elektryfikacją kolei Polskich.

Pierwsze koleje w Szwajcarji zostały zelektryfikowane prądem zmiennym trójfazowym. Są to:

Kolej Burgdorf-Thun w roku 1899 i linja Simplońska w roku 1906.

Pierwsza ma napięcie robocze 750 — 800 V przy 40 okresach, druga 3000 V przy  $16\frac{2}{3}$  okresach. Kolej Burgdorf-Thun posiada obecnie, poza pewną ilością wagonów motorowych, 2 lokomotywy typu B mocy godzinnej 300 KM, o największej sile pociągowej 4400 kg. i prędkości 26 km/g, oraz dwie nowsze lokomotywy typu B—B o mocy godzinnej 500 KM., sile pociągowej 10000 kg. i prędkości



Rys. 1.

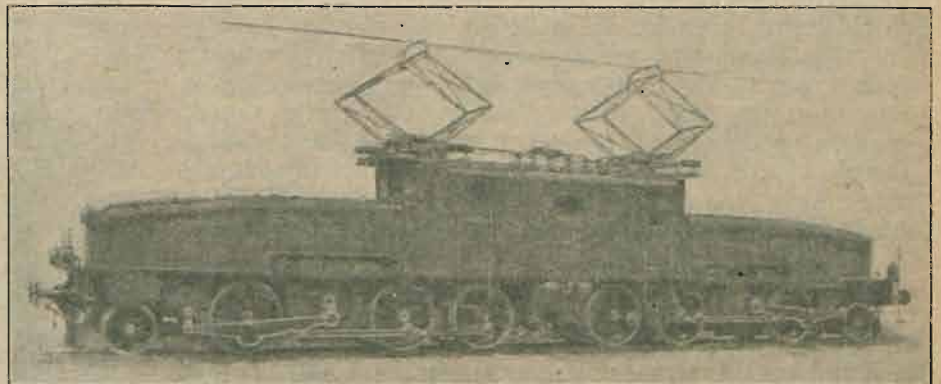
65 km/g. Tabor linii Simplońskiej składa się z 2 lokomotyw typu 1—C—1, 4 typu D i jednej typu 1—D—1 o mocy godzinnej 1700 KM., największej prędkości 75 km/g i sile pociągowej 15000 kg.

W roku 1903 powstała prywatna, ale przez Rząd popierana Komisja dla studjów nad elektryfikacją kolei (Schweizerische Studien Kommission für elektrische Bahnbetriebe), która, pracując przez szereg lat, po wykonaniu znacznej ilości prób i doświadczeń zebrała bogaty materiał statystyczny i doświadczalny. Między innymi z inicjatywy tej komisji i staraniem Tow. Ake. Oerlikon została zelektryfikowana w roku 1906 próbna linja Seebach—Wettingen przy zastosowaniu prądu zmiennego jednofazowego o napięciu 15000 V przy  $16\frac{2}{3}$  okresach. W wyniku przeprowadzonych tu prób koła fachowe zaczęły skłaniać się ku prądowi jednofazowemu, który też został zastosowany na kolei Spiez—Fruttingen, a następnie w roku 1913 na większej już linii prywatnej Loetschbergu. Kolej ta posiada obecnie 13 wielkich lokomotyw typu 1—E—1 o wadze 105 ton i mocy 2500 KM, sile pociągowej 18000 kg. i prędkości 75 km/g. W latach 1912/14 zostały zelektryfikowane, również prądem zmiennym jednofazowym, linje Engadyńskie Rätische Bahn z 25 lokomotywami typów 1—D—1, 1—B—1 i C—C i odcinki Bern—Belp—Thun, Bern—Schwarzenburg, Spiez—Interlaken i Spiez—Zweisimmen Berner Dekretsbahnen z 14 lokomotywami typu 1—B+B—1 o mocy godzinnej 1160 KM. i sile pociągowej 13000 kg.

Tymczasem Komisja studjów, opracowawszy kilka porównawczych projektów, między innymi elektryfikację kolei Gothardskiej, wypowiedziała się osta-

tecznie i stanowczo za prądem zmiennym jednofazowym o  $16\frac{2}{3}$  okresach i napięciem około 15000 V, jako zdaniem jej dla kolei Szwajcarskich najodpowiedniejszym. Ze swej strony Zarząd Kolei Związkowych (Schweizerische Bundesbahnen) opracował także projekt elektryfikacji odcinka kolei Gothardskiej, od Erstfeld do Bellinzony i zastrzegając się wprowadzić jeszcze co do ostatecznego wyboru systemu, zaproponował jednak zgodnie ze zdaniem Komisji, prąd zmienny jednofazowy. Kredyty na wykonanie tej elektryfikacji zostały na wniosek Zarządu uchwalone 25 listopada 1913 r. poczem przystąpiono natychmiast do prac przygotowawczych. W następnym swym wniosku, przedstawionym Radzie Związkowej w roku 1916, Zarząd kolei wypowiada się ostatecznie za prądem jednofazowym, a uważając, że brak węgla krajowego i oplakane tego skutki, które ujawniły się jaskrawo w czasie wojny, nie pozwalają na dalsze próby i wyczekiwanie, prosi o uchwalenie elektryfikacji wszystkich kolei Związkowych. Elektryfikacja ta została, jak to już powiedziane, zgodnie z tym wnioskiem uchwalona, na razie zaś przystąpiono do elektryfikacji pierwszego odcinka o długości 109,3 km od Erstfeld do Bellinzony. Równocześnie zelektryfikowano odcinek kolei Związkowych Bern—Thun o długości 21 km łączący się bezpośrednio z koleją Loetschberską, aby w ten sposób uzyskać możność wypróbowania przeznaczonych dla Gothardu lokomotyw.

Zarząd kolei zamówił na razie 4 lokomotywy jako próbne, zamierzając na podstawie wyniku prób ustalić możliwie ograniczoną ilość typów normalnych. Próbne te lokomotywy zostały dostarczone i uruchomione w roku 1918. Nadspodziewanie jednak szybki rozwój elektryfikacji, zwłaszcza w latach 1919/20 nie pozwolił na wykonanie tego programu,



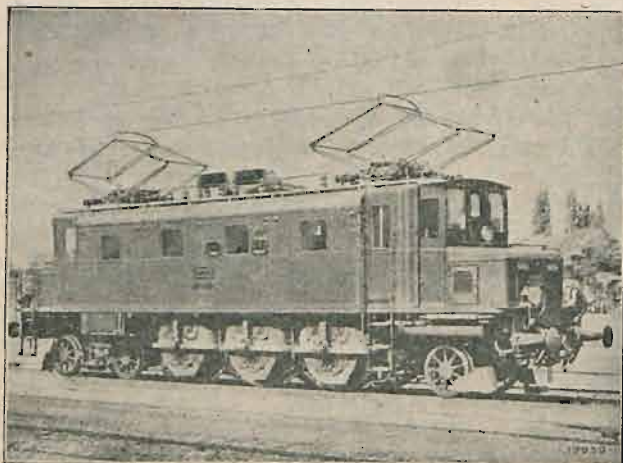
Rys. 2.

lecz zmusił do natychmiastowego zamówienia całych serji lokomotyw, skutkiem czego Zarząd posiada aż 6 typów, a mianowicie:

40 lokomotyw pośpiesznych typu 1—B+B—1 o wadze 106,5 ton, mocy godzinnej 2040 KM. przy prędkości 52 km/g, największej prędkości 75 km/g i największej sile pociągowej 18000 kg. z 4 silnikami, napędzającymi przez koła zębate, ślepe wały, korby i korbowody 4 koła pędne, sprzężone parami. Część mechaniczna tych lokomotyw wykonana została przez „Schweizerische Lokomotiv—und Ma-

schinenfabrik Wintertur (S. L. M.) elektryczna przez Tow. Akc. Brown Boveri w Badenie (B. B. C.). Rys. 1.

33 lokomotywy towarowe typu 1—C+C—1 o wadze 122 tonny, mocy godzinnej 2240 KM przy



Rys. 3.

prędkości 36 km/g, największej prędkości 65 km/g i największej sile pociągowej 26000 kg. z 4-ma silnikami napędzającymi parami przez koła zębate, dwa ślepe wały, korby i korbowody 6 osi, sprzężonych po 3. Część mechaniczna wykonana została przez S. L. M., elektryczna—przez Tow. Akc. Oerlikon w Oerlikon (M. F. O.) Rys. 2

6 lokomotyw pośpiesznych typu 1—B—I—B—1 o wadze 110,6 ton, mocy godzinnej 2400 KM, największej prędkości 75 km/g i największej sile pociągowej 20000 kg z 4-ma silnikami napędzającymi każdy oddzielnie przez koło zębate jedną oś pędną. Część mechaniczna wykonana została przez S. L. M., elektryczna—przez „Société Anonime des Ateliers de Sécheron, Genève (S. A. A. S.).

16 lokomotyw pośpiesznych dla kolei równinnych typu 2—C—1, o wadze 92,3 tonny, mocy godzinnej 1890 KM. przy prędkości 61 km/g, największej prędkości 90 km/g i największej sile pociągowej 14000 kg z 3-ma silnikami napędzającymi przez koła zębate każdy jedną oś pędną. Część mechaniczna wykonana przez S. L. M., elektryczna—przez B. B. C. Rys. 3.

14 lokomotyw pośpiesznych dla linii równinnych typu 1—C—1 o wadze 79,5 ton, mocy godzinnej 1800 KM. przy prędkości 61 km/g, największej prędkości 90 km/g i największej sile pociągowej 14000 kg. z 3-ma silnikami napędzającymi przez koła zębate każdy jedną oś pędną. Część mechaniczna wykonana przez S. L. M., elektryczna—przez S. A. A. C.

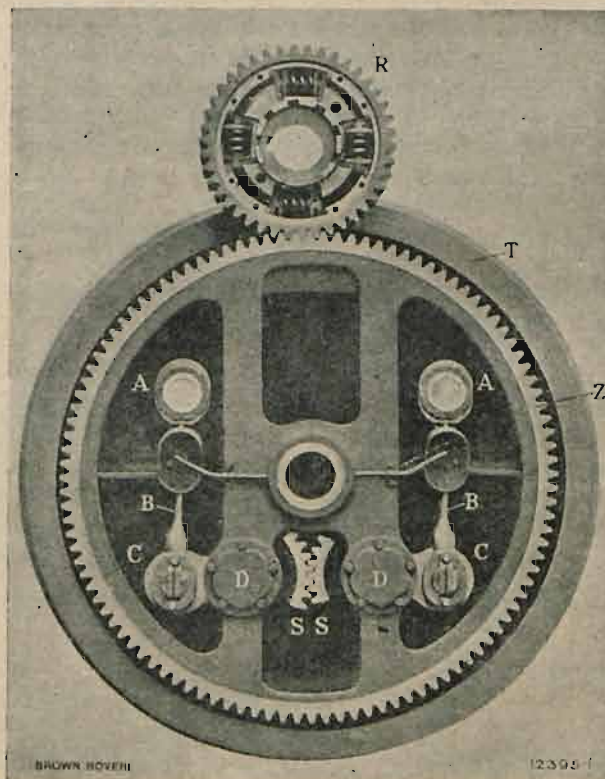
20 lokomotyw pośpiesznych dla linii równinnych typu 1—C—1 o wadze 98,5 ton mocy godzinnej 2000 KM. przy prędkości 65 km/g, największej prędkości 90 km/g i największej sile pociągowej 14000 kg. z dwoma silnikami napędzającymi przez koła zębate, ślepe wały, korby i korbowody 3 osie pędne, sprzężone ze sobą. Część mechaniczna wykonana przez S. L. M., elektryczna—przez M. F. O.

To zestawienie różnych typów lokomotyw szwajcarskich wskazuje wyraźnie stały wzrost mocy, która obecnie doszła do 600—700 KM na oś pędną, przewyższa więc znacznie moc największych parowozów.

Zwiększenie to spowodowane jest dążnością do zwiększenia zdolności przewozowej linii, tak przez zwiększenie wagi pociągów, jako też ich prędkości na wzniesieniach (n. p. dla pociągów towarowych 35 km/g na wzniesieniu 26‰). Aby większą tę moc należy było wyzyskać zwiększono obciążenie osi do 20 ton, co pociągnęło za sobą konieczność wzmocnienia niektórych mostów i przejazdów. Również i obciążenie haków—20 ton—zostało dość znacznie powiększone w porównaniu z dawniej przyjętymi 14—15 tonnami.

Dalej wyraźne jest odstępianie od dawniej ogólnie przyjętej zasady zaopatrywania lokomotywy w małą ilość (1—2) wielkich i meżliwie wysoko osadzonych silników, co pociągało za sobą konieczność stosowania pionowych lub słabo pochylnych korbowodów: w nowszych lokomotywach bywa zwykle silników więcej, 3—4, o odpowiednio mniejszej mocy. Silniki te są osadzone niżej. Aczkolwiek przeważa jeszcze ilościowo napęd przez korby i korbowody z osiami sprzężonymi, to jednak zaczyna równocześnie rozpowszechniać się i napęd niezależny każdej osi przez koła zębate, bez korb i korbowodów, zwłaszcza dla lokomotyw osobowych o większej prędkości.

Przy napędach korbowych silniki napędzają zawsze ślepe wały przez koła zębate z odpowiednią przekładnią, co pozwala na stosowanie szybszych silników; ślepe wały przez korby i korbowody obracają osie pędne. Tow. Akc. Oerlikon stosuje przy tem zawsze napęd systemu Kando, t. j. sztywny trójkąt w różnych odmianach, Tow. Akc. Brown i Bo-



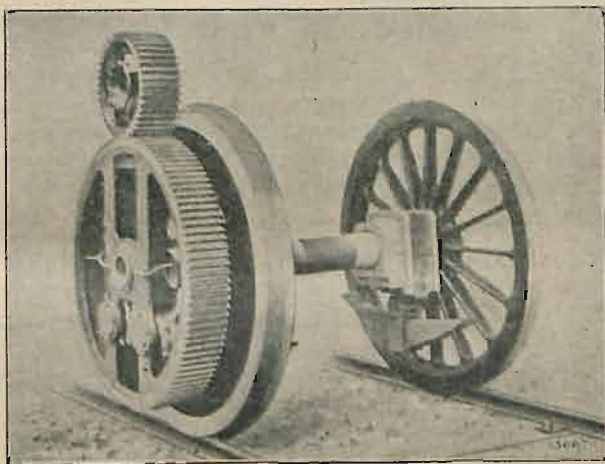
Rys. 4.

veri—długie, prawie poziome drągi Bardzo ciekawa pod tym względem jest najnowsza konstrukcja Oerlikon, zastosowana przy lokomotywach 1—C+C—1. Trójkąt Kando nie wiąże swą podstawą, jak w innych



wykonaniach, korby dwu silników lub dwu osi pędnych, lecz korbę ślepego wału, umieszczonego między pierwszą a drugą osią pędną nieco od nich wyżej z korbą drugiego, pomocniczego wału ślepego, umieszczonego pomiędzy osią toczną a pędną (Rys. 2). Łożysko tego wału nie jest wbudowane nieruchomo w ramę lokomotywy, lecz osadzone w krótkiej pionowej dźwigni, utrzymywanej w pionowym położeniu przez mocne sprężyny, które pozwalają na małe zmiany odległości między wałami. Wierzchołek trójkąta, zaopatrzony w pionowe prowadniki, obejmuje czop korbowy pierwszej osi pędnej: pozostałe dwie osie pędne związane są długim poziomym drążkiem z odpowiednim punktem na boku trójkąta. Skomplikowana ta konstrukcja ma na celu usunięcie uderzeń, drgań i przeciążeń, nieuniknionych przy sztywnem związaniu ze sobą dwu osi o stałej i niezmiennej odległości.

Tow. Akc. Brown i Boveri, aczkolwiek wykonuje także lokomotywy z napędem korbowym,



Rys. 5.

skłania się jednak wyraźnie ku napędowi przez koła zębate własnym swym systemem. System ten polega na tem, że większe koło zębate osadzone jest nazewnątrz koła pędnego nieco wyżej od niego i związane z niem systemem krótkich dźwigni rys. 4 i 5, zapewniających wzajemne sprężynowanie. Czopy *DD* osadzone w kole zębate, połączone są dźwigniami *BC* i segmentami *SS* z czopami *AA*, osadzonymi w kole pędnym.

Ateliers Sécheron, budujące tylko lokomotywy z napędem przez koła zębate, stosuje system Westinghousa, polegający na osadzeniu koła zębatego na drążonym wale, obejmującym oś pędną i związany z nią szeregiem sprężyn, pozwalających na swobodne sprężynowanie.

Tow. Oerlikon stosuje silniki szeregowe, zasilane bezpośrednio, z polem zwrotnem o przesuniętej fazie i sztuczną wentylacją. Tow. Akc. Brown i Boveri—takież silniki ale z bocznikowem uzwojeniem pola zwrotnego i dodatkowemi oporami, włączonemi między uzwojenie wirnika a działki kolektora. Lokomotywy Tow. Akc. Oerlikon mają urządzenie dla odzyskiwania energii na spadkach, pozwalające zahamować pociąg aż do zupełnego zatrzymania. Urządzenie to zwiększa wagę lokomotywy o około 3—4<sup>o</sup>/<sub>10</sub>,

spółczynnik mocy prądu odzyskanego wynosi w normalnych warunkach 0,5—0,6.

Lokomotywy Brown i Boveri mają tylko elektryczne hamowanie na oporniki. Wszystkie pociągi mają ogrzewanie elektryczne, polegające na tem, że prąd czerpany z głównego transformatora nagrzewa albo oporniki grzejne, ustawione w wagonach, albo też kocioł parowy ogrzewalny, ustawiony na specjalnym wagonie, dostarczający parę dla parowego ogrzewania wagonów. Ogrzewanie wymaga normalnie około 400 kW, w czasie podgrzewania kotła—do 480 kW, napięcie prądu ogrzewalnego wynosi 800—1180 V.

O sprawności, wymaganej od lokomotyw elektrycznych, dają pojęcie n. p. warunki przyjęcia, postawione dla lokomotyw osobowo-pospiesznych 1—B+B—1 kolei Gothardskiej. Lokomotywy te muszą w przeciągu 24 godzin odbyć 3 przejazdy z Lucerny do Chiasso i z powrotem, t. j. 1300 km przy czem postoje na stacjach krańcowych nie mogą być dłuższe, niż po 15 minut.

Inż. Roman Podoski.

### SPROSTOWANIE.

W zeszytcie 3-im z r. b. w artykule prof. Rogińskiego wkraśl się błąd, który niniejszem prostujemy. Na str. 35 w 39-y m wierszu zamiast „utrzymując moment hamowania stały” winno być: „utrzymując opór sieci stały”.

### W sprawie projektu Ministerstwa Poczci i Telegrafów rozszerzenia programu przedmiotów teletechnicznych <sup>1)</sup>.

W zeszytcie 4-y m „Przeglądu Elektrotechnicznego” b. r. w art. p. t. „Przygotowywanie inżynierów-elektryków, specjalistów w dziedzinie prądów słabych”, poruszony jest projekt szerszego uwzględnienia działu techniki prądów słabych (teletechniki) w programach naszych Politechnik wobec tego, że odczuwać się daje stały brak inżynierów elektryków, wykształconych w dziedzinie prądów słabych i sygnalizacji.

Projekt, opracowany przez Min. Poczci i Telegr. przewiduje, że Wydział elektrotechniczny Politechniki Warszawskiej,—gdyż tylko tą narazie bierze się pod uwagę,—składałby się z dwóch oddziałów:

1) z oddziału prądów silnych, w którym technika prądów słabych byłaby uwzględniona encyklopedycznie,

2) z oddziału techniki prądów słabych i sygnalizacji (teletechniki), w którym dział prądów silnych byłby uwzględniony w rozmiarach skromniejszych, właściwy zaś—traktowany możliwie szeroko.

Ponieważ projekt powyższy ma być w niedalekim czasie przedmiotem specjalnych obrad czynników zainteresowanych, a przedewszystkiem ciał akademickich, pozwolę sobie tutaj wypowiedzieć uwagi, które nasunęły mi się przy czytaniu wzmiankowanego artykułu.

1. Wydziały techniczne, jakie wytworzyły się obecnie na politechnikach, nie są przystosowane do przygotowywania inżynierów specjalistów w wąskich

<sup>1)</sup> Patrz „Przegląd Elektrotechniczny” Nr. 4.

zakresach. Wystarczy przejrzeć programy, żeby się o tem przekonać. Weźmy np. pod uwagę Wydział elektrotechniczny. Ilość godzin, poświęcona elektrotechnice na tym wydziale, jest o wiele mniejsza od ilości godzin, poświęconych innym naukom. Na wydziale tym wydatne miejsce w programie zajmuje matematyka, fizyka, chemia, mechanika, wytrzymałość tworzyw i t. p. Z drugiej strony wśród przedmiotów elektrotechnicznych poważne bardzo miejsce zajmują przedmioty takie, jak podstawy elektrotechniki, teoria prądów zmiennych, pomiary elektrotechniczne, teoria maszyn elektrycznych i t. p., które każdy specjalista inżynier elektryk musi i powinien w dostatecznym stopniu opanować. Na inne przedmioty, traktowane nawet encyklopedycznie, pozostaje już stosunkowo niewiele czasu. W tych warunkach jest widoczne, że specjalizacja na wydziałach Politechniki dalej posunięta, niż to jest już obecnie na Wydziale elektrotechnicznym, jest niemożliwa, lub musi odbywać się kosztem niepożądanego przeciążenia studentów.

Z drugiej strony—posuwanie dalej specjalizacji na Wydziale elektrotechniki, gdyby nawet było jeszcze możliwe, miałyby tę ujemną stronę, że hamowałoby rozwój i oddziały specjalnego i całego wydziału. Istotnie, wobec przeladowania wówczas wykładami poszczególnych semestrów, czyż możnaby wprowadzać dodatkowe wykłady, np. wybitnych specjalistów lub probujących swych sił młodych uczonych, względnie wykłady o nowych gałęziach danej nauki, powstających wraz z jej rozwojem. Na nic nie byłoby miejsca ani czasu.

Oczywiście, możnaby pokusić się o całkowitą zmianę programów w kierunku kształcenia na wydziałach Politechniki specjalistów o wąskich zakresach. Ale do czego doprowadziłoby to w rezultacie?

Najprawdopodobniej do obniżenia poziomu nauczania, gdyż wypadłoby wtedy, aby zdobyć miejsce dla przedmiotów specjalnych, usunąć z programu chemię, wytrzymałość tworzyw, ograniczyć wykład matematyki, fizyki i t. d., t. j. zeszlibyśmy wkrótce do poziomu szkoły średniej, wychowywalibyśmy nie inżynierów, a techników lub monterów.

Jakie jest tedy wyjście? Czyż należy zrezygnować z przygotowywania inżynierów specjalistów w wąskich zakresach? Nie. Rozwiązanie trudności w danym wypadku widzę w utworzeniu Państwowej Szkoły Teletechnicznej, istniejącej obok Politechniki, mającej na celu przygotowywanie specjalistów teletechników.

Mogłaby to nie być szkoła w rodzaju francuskiej l'Ecole Supérieure des Postes et des Télégraphes, gdyż szkoła tego typu u nas byłaby pewnie zbyt kosztowna narazie. Nie byłaby to też szkoła w rodzaju istniejących szkół o poziomie średnim. Państwowa Szkoła Teletechniczna (mniejsza o nazwę), mogłaby łączyć w sobie kursy, stojące na różnym poziomie, zadawalniając potrzeby Ministerstwa Spraw Wojskowych, Poczty i Telegrafów, Kolei i t. d. Mogłoby w niej więc kształcić się technicy i urzędnicy Min. Poczty i Telegr., oficerowie i wreszcie inżynierowie, pragnący specjalizować się w teletechnice. Zawiazkiem dla takiej szkoły mógłby być odpowiedni wydział w Głównej Szkole Artylerji i Inżynierji, gdyż szkoła ta będzie organizować wydział teletechniczny dla oficerów. Państwowa Szkoła Teletechników, powstając obok Politechniki, zachowy-

wałaby dla siebie najzupełniej wszelkie możliwości rozwojowe, nie hamując ich gdzieindziej.

2. Szkoła taka czy inna wymagałaby wykwalifikowanego grona nauczycielskiego. Prawdopodobnie Ministerstwo Poczty i Telegrafów, występując ze swoim projektem, ma pewne plany co do stworzenia takiego grona. Na razie jest ono bardzo szczupłe. Czy nie byłoby celowe wysłanie jednej lub dwóch osób, (najlepiej zapewne w porozumieniu z Wydziałem Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej, który wie przecież, kto ma kwalifikacje naukowe), na studia zagranicę, np. do wzmiankowanej Ecole Supérieure des Postes et de Télégraphes.

Inż. K. Dobrski.

## Z gospodarki elektrycznej.

### Sprawność cieplna elektrowni tramwajów miejskich w Warszawie.

W elektrowni tramwajów warszawskich są zainstalowane trzy prądnice turbinowe o mocy 1200 kW każda. Poniżej podajemy porównawczą tabelę współczynników wyzyskania mocy z jednej strony, z drugiej zaś—odpowiednie sprawności cieplne tej elektrowni za lata: 1913, 1921 i 1922.

	1913 r.	1921 r.	1922-r.
Wyprodukow. kWh	8 559 390	10 103 363	12 443 614
3×1200×8760 „	31 536 000	31 536 000	31 536 000
Spółczynnik wyzyskania mocy:			
$\frac{\text{pozycja № 1}}{\text{pozycja № 2}} \times 100 \%$	27,1	32,0	39,5
Z 1000 ciepłostek wyprodukow. kWh	109	106	112,9
Sprawność cieplna:			
$\frac{\text{pozycja № 4}}{1157^1) \times 100 \%$	9,42	9,16	9,76
Straty cieplne . %	90,58	90,84	90,24

Względnie duże straty cieplne w 1921 roku przy zwiększonym współczynniku wyzyskania mocy w tym ruchu tłumaczyć należy gorszym paliwem. T. M. A.

### Zależność zużycia prądu przez tramwaje od temperatury.

W E. R. J. № 3 z dn. 15/VII 1922 roku znajdujemy ciekawą wzmiankę o zależności zużycia prądu od temperatury. Autor wychodzi z założenia, że przy niskiej temperaturze smary zgęszczają się, przez co zwiększa się tarcie oraz zużycie energii. Przeprowadził on w tym kierunku szereg doświadczeń w jednym z miast stanu Illinois. Doświadczenia te po odpowiednim wyrównaniu dały następujące wyniki: przy średnim obciążeniu wagonu 6,1 pasażera na wozokilometr zużycie energii w kWh na wozokilometr

<sup>1)</sup> 1 ciepłostka równoznaczna jest 1,157 wh.

wynosiło przy  $-9^{\circ}\text{C}$  — 1,58; przy  $+5^{\circ}\text{C}$  — 1,48; przy  $27^{\circ}\text{C}$  — 1,34. Ciekawe byłoby sprawdzenie, jak przedstawiają się analogiczne liczby w naszych warunkach. *S.W.*

## Wiadomości techniczne.

**Stal nie rdzewiejąca.** Jest to gatunek stali, zawierający 25% chromu. Domieszka ta nie wpływa ujemnie na kowalność stali, która po obróbce i wypolerowaniu staje się zupełnie odporną na czynniki atmosferyczne, działanie octu, kwasu cytrynowego i soli. Nadaje się ona do wyrobu narzędzi, naczyń kuchennych, noży, siekier i t. d. W metalurgii znana jest pod nazwą „Stainless”.

(„Przyroda i Technika”, Zeszyt I 1922 w/g „Revue de Métal.”)

**Silex — nowy gatunek szkła.** Z „Przemysłu Chemicznego” dowiadujemy się o nowym gatunku szkła pod nazwą powyższą. Jest to wynalazek dr. Horaka z Hut Szklanych „Karalier’a” w Szawie (Czechy). Szkło „Silex” jest wytrzymałe na zmiany temperatury i nadaje się do wyrobu naczyń laboratoryjnych i kuchennych.

(„Przyroda i Technika”, Zeszyt I 1922 r.)

**Telefon w Stanach Zjednoczonych.** 1 stycznia 1911 r. było w Stanach Zjednoczonych 7595938 abonentów telefonicznych. W ciągu jednego tylko roku 1910 zainstalowano nowych aparatów 600 246, co odpowiada przyrostowi rocznemu 8,6%. W roku 1911 przypadało 8,1 aparatów na 100 mieszkańców.

Długość linii telefonicznych w Stanach Zjednoczonych w roku 1911 wynosiła 16 663 530 mil (mila = 1609 m). W r. 1910 wybudowano 1 383 141 mil nowych t. j. 9% poprzedniej długości. Całkowity kapitał, który został wyłożony na zainstalowanie sieci telefonicznej, wynosił w tym czasie 956 700 000 dolarów.

Ilość rozmów, jaką prowadzono w ciągu roku 1911, dochodziła do 14 miliardów 500 milionów.

Liczby te, które obecnie należałoby znacznie powiększyć, wskazują, jak poważne miejsce zajmuje przemysł telefoniczny w Stanach Zjednoczonych. Istotnie, tylko przemysł żelazny i stalowy, drzewny, opałowy i oświetleniowy przeważały w roku 1911 nad przemysłem telefonicznym pod względem zaangażowanych kapitałów i obrotu rocznego. To też nie dziwnego, że każdego, kto przyjeżdża do Stanów Zjednoczonych, uderza tam kolosalny rozwój urządzeń telefonicznych.

Hotele posiadają we wszystkich pokojach aparaty telefoniczne, które za pośrednictwem miejscowej stacji centralnej, często obejmującej setki numerów i obsługiwanej przez całą dobę, mogą być połączone ze stacją miejską. Podobne stacje istnieją w wielu biurach, magazynach, bankach i t. p. Niemal we wszystkich miejscach publicznych, (stacjach kolejowych, halach wielkich magazynów, teatrach i t. p.), znajdują się automaty, które po wrzuceniu odpowiedniej sztuki pieniężnej, pozwalają korzystać z telefonu.

Wszystkie te aparaty służą nie tylko do komunikacji miastowej, ale i międzymiastowej, która w Ameryce jest niezmiernie rozwinięta. Sieć międzymiastowa i ilość przewodów tak jest obliczona, że dowolne zamiejscowe połączenie można otrzymać najpóźniej w ciągu 10 minut.

Oczywiście, że na rozwój telefonii w Stanach Zjednoczonych, które przodują obecnie w tej dziedzinie, złożyły się nie tylko wielkie kapitały i przedsiębiorczość handlowa amerykańska, ale i kolosalny wysiłek intelektualny pracowników technicznych.

Wydział techniczny Western Electric Cy posiada laboratorium telegraficzne i telefoniczne, w którym opracowuje się ulepszenia istniejących urządzeń, — zatrudniające 2500 osób, z których 1500 — to inżynierowie lub asystenci. Koszty urządzenia tego laboratorium wyniosły około 4 milionów dolarów.

*K. D.*

**Z dziedziny drobnych wynalazków.** Uczeń kl. VII gimnazjum w Chelmie na Pomorzu p. Józef Hirsch wynalazł elektryczny ołówek świecący, z którego światło pada na papier tak, że bez lampy można wygodnie pisać. Prócz tego młodociany wynalazca opatentował elektryczną maszynkę do strzyżenia włosów, skracającą fryzjerowi pracę do połowy minuty.

(„Rynek metalowy i maszynowy”, Nr. 42 1922 r.)

## RÓŻNE.

**Zapasy węgla w Europie.** Trzeci zeszyt „Mineral Resources Bureau” podaje ciekawe zestawienie, ilustrujące stan rzeczy pod względem zapasów węgla, posiadanych przez poszczególne państwa europejskie przed i po wojnie światowej. Liczby, które niżej przytaczamy, obejmują rzeczywiste i przypuszczalne ilości węgla kamiennego i brunatnego w złożach grubości od 1 stopy wwyż i aż do głębokości 4000 stóp, a są oparte na danych Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w r. 1913.

	Przed wojną		Po wojnie	
	Ilość w ton.	%	Ilość w ton.	%
Niemcy . . . .	207930	40,2	148248	28,7
Anglja . . . .	165387	32	165387	32
Rosja . . . .	60170	11,6	1988	0,4
Austrja . . . .	43095	8,3	998	0,2
Belgja . . . .	11000	2,1	11000	2,1
Francja . . . .	8808	1,7	18577	3,6
Norwegja . . . .	8750	1,7	8750	1,7
Hiszpanja . . . .	5537	1,1	5537	1,1
Inne kraje . . . .	7735	1,3	7748	1,4
Czechosłowacja . . . .	—	—	24493	4,7
Polska . . . .	—	—	68829	13,3
Ukraina . . . .	—	—	55657	10,3

Z tabelki tej widać, iż Niemcy, które przed wojną zajmowały pierwsze miejsce, zeszły na — drugie. Zaraz za Niemcami idzie Polska. Zapasy Francji podwoiły się, ale mimo to w dalszym ciągu są stosunkowo niewielkie.

„The Economist”; London, 9/XII, 1922.

## Wiadomości z Czech.

Związek Elektr. Czeskich (ESČ) prowadzi stałą stacyjkę wypadków w elektrowniach i na sieci, spowodowanych pożarami i piorunami z uwzględnieniem funkcjonowania odgromników.

W celach propagandy elektryfikacji ESČ zakupił film kinematograficzny 1700 m długości i wypożycza go elektrowniom.

ESČ prowadzi usilną akcję o niestosowanie jakichkolwiek przepisów bezpieczeństwa (np. niemieckich) na terytorjum Czechosłowacji poza przepisami czeskimi.

Wznowiono propagandę drukowania książek i pism technicznych w znormalizowanych rozmiarach (por. Przegląd Techniczny, Elektrotechniczny, Mechanik).

### Wiadomości z Rosji.

W artykule o stanie przemysłu petersburskiego okręgu znajdujemy następującą charakterystykę porównawczą przemysłu elektrotechnicznego według stanu z roku 1912 i roku 1922 (cyfry absolutne w rublach złotych):

Miesięczny wyrób towaru w 1912 r. . . . .	2078500	rubli
" " " " 1922 r. . . . .	370121	"
" " " " 1922 r. w		
% od tegoż za 1912 r. . . . .	17,9	
Ilość robotników w 1922 r. w % od		
ilości robotników w 1912 r. . . . .	32,5	
Moc silników fabrycznych w 1922 r. w		
% od tejsze w 1912 r. . . . .	70,5	
Produkcja gotowych wyrobów na 1 ro-		
botnika w 1912 r. . . . .	305,7	
To samo w 1922 r. . . . .	168,3	
Produkcja na jednego robotnika w 1922 r.		
w % od tejsze w r. 1912 . . . . .	55,0	

W liczbach absolutnych przemysł elektrotechniczny w roku bieżącym od 1/I do 1/IX charakteryzują następujące dane:

Wytworzono gotowych wyrobów na rubli . . . . .	3068042
Ilość zajętych w przemyśle robotników . . . . .	2222
Moc silników . . . . .	4182

(Ek. Ż. 14/XI 1922 r., Nr. 282).

Ciekawy obrazek z dziedziny przemysłu elektrownianego daje notatka w „Ek. Żizni” o elektrowni Łuczowskiej fabryki, jednego z przedsiębiorstw „Siewieropotoki”.

Elektrownia fabryczna o mocy kilkudziesięciu kilowatów daje oświetlenie dla 18 wsi okolicznych, gdzie jest zainstalowanych 1250 żarówek. Obecnie fabryka instaluje nową, większą lokomobilę o mocy 175 k. p. Jako opłata za prąd jest pobierany ryczałt, który wynosi miesięcznie za lampkę o sile światła 25 świec — 10 funtów mąki. Opłata za instalację oświetlenia wynosi 3 pudy mąki od ampki 25-swiecowej.

(Ek. Ż. 21/XI 1922 r., Nr. 263).

## Z Politechniki Warszawskiej.

**Pogadanki naukowe.** W dniu 29/I 1923 r. odbyła się druga pogadanka naukowa grona nauczających na Wydziale Elektrotechnicznym. Na porządku dziennym znajdował się:

a) referat prof. M. Pożaryskiego p. t. „Modulacja prądów szybkozmennych w radjotelefonji”,

b) referat por. inż. J. Groszkowskiego p. t. „Urządzenia modulacji prądów szybkozmennych, stosowane dzisiaj w radjotelegrafji”.

Prof. Pożaryski przedstawił w zarysie teorię modulacji prądów szybkozmennych, wyjaśniając zasady działania stosowanych obecnie lub dawniej urządzeń radjotelefonicznych. Por. inż. Groszkowski na szeregu przezroczy zademonstrował szereg urządzeń z zastosowaniem lamp katodowych do modulacji prądów szybkozmennych.

W dyskusji, w której zabierali głos inż. K. Dobrski i inż. Kaniewski, podniesiono kwestję teorii modulacji

w wypadku nakładania na prądy szybkozmienne drgań telefonicznych.

Trzecie zebranie naukowe odbyło się w dniu 12/XI 1921 r. z następującym porządkiem dziennym.

a) Referat inż. K. Dobrskiego p. t. Rachunek wektorowo-symboliczny w elektrotechnice, oraz b) komunikaty z prasy.

Inż. K. Dobrski podał pewne elementy tego rachunku oraz przytoczył przykłady zastosowania go w wypadku rozpatrywania dwóch obwodów sprzężonych, wskazując, jak można otrzymać wykresy stałych mocy, stałych sprawności i t. p.

W dyskusji zabierali głos: prof. Pożaryski, inż. Kaniewski i inż. Groszkowski. Prof. Trechciński zwrócił uwagę na niedokładność wyników, otrzymywanych w niektórych wypadkach przy zastosowaniu wykresu Heylanda; przy tej sposobności nakreślił pewien bardzo ciekawy przyczynek ze swej praktyki.

Zebranie zakończyło się komunikatem prof. Pożaryskiego o obliczaniu prądu w poszczególnych gałęziach sieci, przy zastosowaniu zasady nakładania różnych stanów, z których każdy osobno czyni zadość prawom Kirkhoffa.

K. D.

**Wycieczka do Zagłębia Dąbrowskiego i na Górny Śląsk.** W dniu 16-m grudnia 1922 r. wyruszyła grupa studentów Wydziału Elektrotechnicznego Politechniki Warszawskiej pod kierownictwem profesorów: A. Rogińskiego, St. Wysockiego i K. Żórawskiego celem zwiedzenia elektrowni, kopalń i zakładów chemicznych.

Pierwszym punktem programu było zwiedzenie Elektrowni Okręgowej w Sierszy Wodnej. Elektrownia ta posiada wszelkie cechy urządzenia nowoczesnego, jak np., spalanie mialu na rusztach ruchomych, przegrzewacze pary, sztuczny ciąg i t. p. środki, mające na celu oszczędną gospodarkę cieplną.

Następnie zwiedziła wycieczka chemiczną fabrykę „Azot”, wyrabiającą żelazo-cjanek potasu, kwas azotowy, saletrę, siarczan, azotany i t. d. Jako surowców używa się powietrza i nafty. Wycieczka spotkała tu serdeczne przyjęcie ze strony zarządu fabryki i miała sposobność skorzystać z cennych objaśnień prof. Mościckiego.

Dalej zwiedzono kopalnie „Juljusz” i „Kazimierz” Warszawskiego Towarzystwa Kopalń węgla. Zwrócił tu uwagę racjonalny sposób gospodarki kopalnianej — tak zwana podszadzka piaskiem z wodą na miejsce wydobytego węgla. W ten sposób zostaje w ziemi tylko około 5% węgla. Studenci mieli możność zapoznać się między innymi z elektryczną częścią urządzeń wyciągowych, układem Leonarda i zespołem Ilgnera.

Elektrownia Okręgowa w Małobądzu ogromnie zainteresowała wycieczkę, która szczegółowo badała zastosowane tu urządzenia.

Po Małobądzu zwiedzono kopalnie „Saturn”, „Jowisz” i „Grodziec”.

Zakłady Chorzowskie, jak fabryka azotniaków oraz Elektrownia Okręgowa, były dalszym etapem. Ogrom i wspaniałe urządzenia tych zakładów sprawiły na uczestnikach wycieczki ogromne wrażenie.

Następnie zwiedzano Hutę Bismarka. Mimo dość silny jeszcze element niemiecki doznaliśmy na Śląsku, zwłaszcza w Królewskiej Hucie, nader sympatycznego przyjęcia jako pierwsza wycieczka z Politechniki Warszawskiej na nowoprzywróconej ziemi Śląskiej. Między innymi przez goszczących nas gospodarzy była poruszona kwestja stworzenia Politechniki na Śląsku<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Sprawę tą pismo nasze zamierza poruszyć osobno.

(Przypisek Redakcji).

Program wycieczki objął jeszcze zwiedzenie dwu równoległych co do specjalności fabryk maszyn elektrycznych: Fabryki maszyn elektrycznych w Katowicach (Polskie Towarzystwo Elektryczne) oraz Zakładów Elektro-Mechanicznych w Cieszynie (ZEM).

Na zakończenie wycieczka zwiedziła rafinerję naftową „Vacuum Oil Company”, produkującą kilkadziesiąt odmiennych przetworów naftowych.

Zaznaczyć należy, że w każdym zakładzie i w każdej miejscowości wycieczkę podejmowano nader życzliwie i serdecznie, nie szcędząc czasu, kłopotów i kosztów, za co też niech mi będzie wolno w imieniu wycieczki na tem miejscu raz jeszcze złożyć serdeczną podziękę tym wszystkim, którzy w tak wielkiej mierze przyczynili się do znakomitego jej powodzenia. S.

## KĄCIK JĘZYKOWY.

### O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 61, № 4 r. b.).

20 (103) *Manja skrótowna*. Choć rzecz ta nie należy bezpośrednio do dziedziny t. zw. błędów językowych, uważam za pożyteczne rzucić kilka wyrazów i w tej materji, bo to, co się dzieje obecnie ze skrótami, zakrawa wprost na rozpustę językową. Ten pęd do mechanizowania mowy zaczął się niewinnie na Zachodzie już przed paru dziesiątkami lat. Bodaj, że J. C. A. dała temu początek — i to właśnie jest znamienne... Inni nie chcieli być gorsi: jęły się sypać najróżniejsze, zrozumiałe przeważnie tylko dla wtajemniczonych ekiwoki, aż wreszcie nawet jedno z państw przyklepiło sobie taką etykietę; i oto — mamy już... patryjotów S. H. S. Ten bzik literowy zakwitł, oczywiście, i u nas, a że język nasz rzeczowników nieodmiennych nie lubi, więc zaczęliśmy z biegiem czasu tworzyć cudaczne nazwy: pedeki, endeki, pepeesy; puszczał je w kurs głównie świeatek polityczny, chcąc ośmieszyć, czy zożydzić w ten sposób przeciwników (—intuicyjnie odczuto, do czego nadaje się taki towar!—).

Trudno; trzeba było znosić cierpliwie ten utylitarizm językowy; można go było nawet znosić, dopóki nie zaczął zagrażać językowi. Bo, oto, powiał nowy wiatr — ze wschodu: ciemne, rozpasane żywioły ludzkie i półludzkie pod wodzą bezobjęznych kosmopolitów, burząc wszystko, co się burzyć dało, rzuciły się na piękny język swego kraju. Zerwać z tradycją! — stało się hasłem pijanem, — zaczynać od nowa! I jęto kuć jakieś potworne wciki, ispoikomy, sownarchozy, gławgubupry, matierkomy, — nie wiem, może zmyślam, ale od ducha tej roboty chyba zbytnio nie odbiegam; co prawda, jest to tylko konsenkwentne rozwinięcie burżuazyjnych pomysłów, boć i przed wojną fabrykowano w Rosji różne *prodamety!* Ten to ex oriente lux znalazł oddźwięk przyjazny i na naszej ziemi: próbowały już dzienniki polityczne fabrykować „centrolewy” i „glówkomy!” Na szczęście oporem to szło, bo u nas — hołoty mniej.

Ku dziwowi jednak w innej dziedzinie się to przyjęło: w przemyśle i handlu. Zaczęło się od niewinnych i mających uzasadnienie skrótów telegraficznych, które żyły życiem ograniczonym w kółku osób zainteresowanych i nie miały pretensji do wybiegania poza to kółko. Aliści dano temu szerszy rozmach — i tu właśnie zaczyna się niebezpieczna robota. Każdy niemal uważa teraz za potrzebne i estetyczne przywdziać taki fraczek skurtyzowany, nie bacząc, że nas język ma odrazę do wyrazów nieod-

miennych, że wytworzył sobie pewne prawa przy łączeniu wyrazów, że duszy nieco chce widzieć w nazwie, nie zaś mechaniczne szczepianie różnych egzotycznych dźwięków!

W pośpiesznem tempie rozpoczęła się ta maskarada po odzyskaniu niepodległości; runęły na przerażony język przedewszystkiem wszelakie „pole”: Antykpól, Krespól, Komispól i tysiące innych! Ohydne to, ale przynajmniej jako tako przypadkować się dało; ale oto mamy ozdoby typu Ulco, Hapete, Tehate, Beteha, Eshape...—tego już nawet odmieniać nie można. Mało i tego: pojawia się jakiś Boispól (!), kokietujący niby francuszczyzną, Ska, Techpom, Produchem i — dotychczas chyba korona wszystkich — Brzeskianto, — tak! Dokądże my zajdziemy w ten sposób!

Czy takie zaśmiecanie języka dziwaczniemi zrostami, nie przypominającemi często pierwiastków słowiańskich, takie łamanie jego praw i upodobań, nie razi zupełnie autorów? Czy płatanina bezmyślna: hapete, tepeha, pekape, hakabe — ma nawet cel praktyczny? — toć nikt tych nazew nie spamięta, gdy ich się z czasem więcej namnoży. A dawne nazwy w rodzaju Syrena, Goplana nie brzmiałyż bardziej swojsko, zręcznie i zrozumiałe? Jeżeli są żywioły, którym idzie w handlu lub przemyśle o maskowanie się, o pseudodemokratyczną niwelację, o kosmopolityzm, to nie pozwólmż im się pociągać! — bo my temi drogami chodzić nie potrzebujemy.

Mamy tyle starych firm polskich, acz o obcem często brzmieniu, które szacunek dla siebie budzą, jakiego życzyłyby można nowym eshapom, bebehom, habetom, — a jednak w żadne szpetne szaty nie stroiły się nigdy; tedy i owe nowe firmy bez uciekania się do plugawiających język nazw na chleb i uznanie zapracować mogą.

My, technicy, stojący często dość blisko tworzących się nowych placówek, hamujmy te narowy szkodliwe i w gruncie rzeczy niepraktyczne, skoro ich twórcy odcucia tych rzeczy nie mają!

J. Rz.

## Przegląd prasy polskiej.

**Nowe czasopismo.** Z dniem 1.X 1922 r. zaczęło wychodzić czasopismo popularno naukowe „Przyroda i Technika”, wydawane staraniem „Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika” (Kraków, Lwów, Poznań, Warszawa, Wilno) oraz „Książnicę Polską T. N. S. W.” (Lwów-Warszawa), przy wydatnej subwencji Min. W. R. O. P.

Z zadowoleniem podajemy do wiadomości szerokiego grona naszych czytelników o wyjściu w świat tego wielce pożądanego czasopisma, nawiązującego kontakt pomiędzy naukami przyrodniczymi a techniką i przemysłem w sposób dla wszystkich przystępny. Jest to w Polsce obecnie jedyne czasopismo, poświęcone naukom przyrodniczym oraz ich zastosowaniu praktycznemu. Czytelników byłego „Wszechświata”, którego myśl przewodnią kontynuuje „Przyroda i Technika”, nie potrzebujemy zachęcać do popierania sympatycznego czasopisma, brak którego dawał się dawno odczuwać. Wszelkich informacji udziela i zamówienia przyjmuje: „Książnica Polska T. N. S. W.” Lwów, Czarneckiego 12, Warszawa, Nowy-Świat 59.

Zeszyt 1 zawiera: 1) Do czytelników (Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika); 2) Pamięci Bronisława Znatowicza (redakcja), 3) Obrona przyrody ojczyściej i jej znaczenie (prof. Dr. Krzemieniewski z Uniw. Lwowskiego), 4) Budowa materji w świetle badań nowoczesnych (inż. Dr. Zygmunt Fuchs, asystent Polit. Lwowskiej), 5) Z dziejów telegrafji bez drutu (inż. Dr. Tadeusz Malarski, prof. Szkoły przemysłowej we Lwowie), 6) O gościach mrówek (prof.

J. Łomnicki, dyr. Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie), 7) Uczczenie zasług naukowych Franciszka Chłopowskiego prof. Uniw. Poznańskiego. W dziale redakcyjnym: Ruch naukowy, Przegląd czasopism, Przegląd książek, Zapiski i Skrzynka redaktorska.

Zeszyt 2. Dokończenie prac dr. inż. Z. Fuchs'a o budowie materji w świetle badań współczesnych, Dokończenie prof. dr. S. Krzemieniewskiego „Ochrona przyrody ojczyźnej, dalszy ciąg Zarysu rozwoju radjotelegrafji (dr. inż. T. Malarskiego), zakończenie artykułu J. Łomnickiego — O gościach mrówek W dziele redakcyjnym: opis uroczystości wręczenia dyplomu doktora honorowego nauk technicznych prof. Mościckiemu, przegląd książek i skrzynka redaktora.

Zeszyt 3. W zeszycie tym jest doprowadzony do końca artykuł prof. dr. Malarskiego „Zarys rozwoju radjotelegrafji”. Na pierwszy plan wysuwa się jednakże niezmiernie ciekawa rozprawka pióra prof. dr. J. Hirschlera o działalności J. Mendla, twórcy ważnych praw biologicznych, które dały tej gałęzi wiedzy nowe podstawy. Prof. dr. Sieradzki porusza w artykule „Zalane skarby” ważne dla naszego życia gospodarczego zagadnienie należytego uruchomienia kopalń łożowiu i srebra w Olkuszu, dziś w znacznej części leżących pod wodą. Zaslugom L. Pasteura, którego pamięć święci w roku bieżącym cały świat naukowy, poświęcony jest osobny artykuł. W dziale kronikarskim mamy ciekawe wiadomości z życia naukowego i usiłowań badawczych na polu nauk przyrodniczych i umiejętności stosowanych.

**Polski Przemysł Drzewny. „Mechanik” zesz. I i II, styczeń r. b.** Noworoczny zeszyt „Mechanika” poświęcony jest całkowicie stanowi i potrzebom naszego przemysłu drzewnego. Po referacie wstępnym prof. C. Kochanowskiego, poświęconym zalesieniu Polski i produkcji drzewa, następują artykuły, poświęcone przemysłowemu przerobowi bogactw lasów polskich. Inż. L. Stanisławski pisze o produkcji masy drzewnej i celulozy, inż. St. Ulatowski o wyrobie dykt: Pod tytułem „Z modelarni i fornierni” znajdujemy dalej cenną notatkę p. Fr. Kuśmierskiego, poświęconą wykonaniu formy dla kierownicy turbiny Girard'a. W dziale, poświęconym szkolnictwu zawodowemu, prof. C. Kochanowski pisze o potrzebach naukowego przygotowania pracowników przemysłu tartaczego. Dział oceny wydawnictw technicznych zawiera szereg poważnych recenzji książek i pism. Na końcu wreszcie widzimy krótki opis niedawno uruchomionej wytwórni domów drewnianych w Skarżysku.

Redakcja zdawała sobie sprawę, że pojedynczy zeszyt nie wyczerpie tematu. Tej samej sprawie poświęcony jest przeto drugi zeszyt (z dn. 15 stycznia). Znajdujemy tu rzecz inż. R. Szaniawskiego o „Uprzemysłowieniu lasów Polski”, prof. inż. Adama Stanisława Kossa „O suchej dystylacji drzewa”, inż. L. Stanisławskiego „O produkcji masy drzewnej i celulozy”, oraz inż. St. Ulatowskiego „Wyrób dykt”.

Zeszyty o których mówimy, wydane pod ogólnym kierunkiem inż. St. Ulatowskiego, posiadają jednak wartość samodzielną i dobrze świadczą o energii wydawnictwa, które ma już po za sobą wydane w roku 1921 dwa zeszyty ciepłe, a w roku ubiegłym specjalne zeszyty kolejowe i obróbki metali.

Takie zeszyty monograficzne, poświęcono wyłącznie podstawowym działom naszego przemysłu, wobec braku technicznych wydawnictw książkowych, posiadają niewątpliwie pierwszorzędne znaczenie i zasługują na jaknajszersze rozpowszechnienie nie tylko w kraju, lecz i zagranicą.

## Biblioteka Stow. Elektr. Polskich.

Uchwałą Walnego Zebrania Warszawskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, zapadłą w dniu 30-ym stycznia r. b., powołana została do życia specjalna komisja do zasilania biblioteki Koła w książki i w fundusze na zakup nowych dzieł i na prenumeratę czasopism. Komisja rozpoczęła już działalność i w najbliższej przyszłości zwróci się tak do Przedsiębiorstw, jak i do poszczególnych Kolegów o zasiłek bądź w postaci książek, bądź funduszy pieniężnych. Ze względu na to, że siedziba Koła ma być ośrodkiem życia koleżeńskotowarzystwskiego w stolicy zarówno dla kolegów miejscowych, jak i przyjezdnych, biblioteka powinna być siłą przyciągającą i łączącą, musi przeto jakościowo i ilościowo stać na wysokości zadania.

Komisja zwraca się za naszym pośrednictwem do Kolegów oraz wszystkich tych osób, które chciałyby przyjść jej z pomocą, z prośbą o czynne poparcie jej zamierzeń.

W skład Komisji wchodzi pp.: Arlitewicz, Kraushar, Mech, Plebański i Rzewnicki.

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Protokół posiedzenia Warszawskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, w dniu 16 stycznia 1923 roku.** Przewodniczący kol. F. Karśnicki obecnych 30 osób.

Odczytano protokoły posiedzeń z dnia 2 stycznia i 30 listopada. Wobec tego, że dnia 30 listopada poruszona była sprawa organizacji Państwowej Rady Elektr. i kol. Sulowski postawił szereg zarzutów w tej sprawie, przewodniczący udzielił głos kol. Siwickiemu celem odpowiedzi. Kol. Siwicki w dłuższym przemówieniu opisał historję tworzenia Państw. Rady Elektr., zaznaczając że projekt organizacji Rady i jej regulamin przed zatwierdzeniem przez p. Ministra i ogłoszeniem w Monitorze, były rozesłane do osób zainteresowanych i ich uwagi były uwzględnione. Forma organizacji składu Rady nie była kwestjonowana. Przy tworzeniu się Rady 4 organizacje nadesłały protest, na który Minister zaproponował podporządkować się na razie jego rozporządzeniu z tem że sprawa będzie rozpatrywana na pierwszym posiedzeniu Rady, gdyż chęcią Ministerstwa było stworzenie Rady o charakterze społecznym, na dowód czego kol. Siwicki odczytuje z protokołu posiedzenia Rady swoją oficjalną deklarację stenograf. Kol. Siwicki nadmienia że poza 4 organizacjami wszystkie inne organizacje nadesłały kandydatów w żądanej ilości. Stowarz. Elektr. Polskich, nadsyłając nazwiska kandydatów, podkreśliło, że zasadniczo nie zgadza się na sposób formowania składu Rady, lecz nie chce utrudniać pracy przy tworzeniu Rady. W zakończeniu kol. Siwicki prosi Koło o odpowiedź na 4 pytania: 1) czy przysługuje organom rządowym przy tworzeniu ciał doradczych prawo kierowania się swoim punktem widzenia; 2) czy postępek 4 organizacji protestujących uważać można za czyn obywatelski, 3) jaką winna być forma organizacji; 4) czy należy uważać dalszą egzystencję Rady za konieczną. Kol. Przewodniczący zaznacza że odpowiedź na punkt 2 nie należy do kompetencji Koła i dlatego usuwa go z pod dyskusji i na zapytanie kol. Rzewnickiego daje wyjaśnienia

stanowiska Zarządu Stowarzyszenia odnośnie organizacji Rady.

Kol. Sułowski w obszernym przemówieniu — motywuje intencje poruszenia tej sprawy, podając dotychczasowe sposoby tworzenia Rady, mianowicie wysyłania przedstawicieli do Rad bezpośrednio przez instytucje zaproszone lub też mianowania przez władze wskazanych kandydatów. Sposób organizacji Państw. Rady Elektr. był zastosowany dotychczas tylko przy tworzeniu Państw. Rady Rzemieślniczej. Kol. Sułowski zaznacza że Centralny Związek Przem. Handlu, Górnictw i Finansów oraz Zw. El. Polskich przedstawiły kandydatów w liczbie pojedynczej, prosząc o ich zatwierdzenie, wobec odmowy jednak uważały to za brak zaufania do tych zrzeszeń. Kol. Sułowski podkreśla, że od współpracy instytucje te nie uchylały się ponieważ po utworzeniu przez Radę poszczególnych Komisji i otrzymaniu zaproszenie do współpracy, instytucje te wydelegowały niezwłocznie swoich delegatów do tych komisji. Na zakończenie mówca odczytuje wniosek, prosząc o poddanie pod głosowanie po zakończeniu dyskusji. Kol. Iwanowski broni sposobu organizacji, przyjętej przez Ministerstwo, podkreślając pozbawienie delegatów rządowych (urzędników państw.), prawa głosowania w Radzie i dlatego zdaniem mówcy, Rząd powinien mieć pewną ingerencję co do składu Rady. Motywując szeroko swój punkt widzenia, wypowiada się przeciwko wnioskowi kol. Sułowskiego. Kol. Straszewski podkreśla, że wobec sprzecznych częstokroć interesów reprezentowanych w Radzie instytucji, swoboda wyboru delegatów winna być z tego powodu instytucjom zastrzeżona. Następni mówcy, kol. Potemski, Gnoiński, Podoski przeważnie bronili też postawionych we wniosku kol. Sułowskiego, przy czym repliki podawali kol. Siwicki, Iwanowski i Jackowski. Kol. Rzewnicki uważa, że sprawa Organizacji Rady została dostatecznie oświetlona, wobec tego byłby przeciwny uchwaleniu wniosku, proponując, aby dalsze przeprowadzenie sprawy organizacji pozostawić samej Radzie, w której Stow. Elektr. ma swoich przedstawicieli.

Kol. Przewodniczący, zamykając dyskusję, stwierdził, że odpowiedź na wszystkie pytania kol. Siwickiego dyskusja dała, jednocześnie zaznacza, że o ile wniosek zostanie przyjęty, przekazany zostanie Zarządowi Stow. Elektr. Pol. kich który go wniesie na Radę Delegatów, gdyż zgodnie ze Statutem, jedynie Rada delegatów władna jest dawać wskazówki i instrukcje Delegat. Stow. do Państw. Rady Elektr. W związku z powyższym, prof. Pożaryski proponuje podzielić wniosek na dwie części, pierwszą dotyczącą organizacji i drugą zawierającą wskazówki dla delegatów Stow. Wobec przyjęcia przez zebranych powyższej propozycji, — przewodniczący stawia obie części wniosku po kolei pod głosowanie, które zostały większością głosów przyjęte.

Treść przyjętego wniosku jest następująca:

Po przeprowadzeniu dyskusji w sprawie organizacji Państwowej Rady Elektr. zebrani na posiedzeniu w dniu 16 stycznia 1923 r. członkowie Warszawskiego Koła Stow. Elektr. Polskich wypowiadają następującą opinię: Rozporządzenie Ministra Robót Publiczn. z dnia 11 lutego 1922 r. (p. Monitor Polski 55 z dnia 8/III 1922 r.) w sprawie trybu powoływania członków Państwowych Rady Elektr. (art. 3 rozporządzenia) niesłusznie umniejsza prawa zrzeszeń technicznych, spłecznych i gospodarczych do reprezentacji w P. R. E.

Gdy wszystkie pozostałe Rady Państwowe o charakterze przemysłowo-gospodarczym powołane zostały do życia przez czynniki rządowe bądź drogą delegowania do Rady członków przez same instytucje, zaproszone do współpracy, bądź też drogą mianowania kandydatów, przedstawionych przez rzeszone instytucje, Minister Rob. Publ. w wymie-

nionem wyżej rozporządzeniu ogranicza prawa i kompetencje instytucji, zaproszonych do współpracy w P. R. E. przez żądanie przedstawienia potrójnej liczby kandydatów, z pośród których dopiero Minister Robót Publ. dokonywa wyboru.

Rozporządzenie to niesłusznie krzywdzi instytucje, które miały możliwość wykazania pożytecznej współpracy w poprzedniej Radzie Elektr., utworzonej drogą delegowania do niej ich przedstawicieli i ogranicza tem samym prawa tych instytucji do nieskrępowanego wypowiedzania swych opinii. Jednocześnie zebrani za pośrednictwem Zarządu Stow. Elektrotechn. Polskich zwracają się do Rady Delegatów Stow., aby Rada upoważniła przedstawicieli Stow. w Państw. Radzie Elektr. aby postawili na najbliższym posiedzeniu P. R. E. wniosek o zmianę art. 3 wymienionego rozporządzenia w tym sensie, ażeby członkowie P. R. byli bądź delegowani przez zaproszone instytucje, bądź też mianowani przez Ministra Robót Publicznych z pośród pojedynczej liczby kandydatów, delegowanych przez zaproszone instytucje. Na tem posiedzenie o godz. 10 m. 30 zamknięto.

**Skarbnik Koła Warszawskiego Stow. Elektrotechników** przypomina członkom Koła, że w myśl uchwały ostatniego walnego zebrania zalegający w opłatach członkowie mają uiszczać swoje zaległości podług norm, obowiązujących w dniu wpłaty.

## Przemysł i handel.

### Odpowiedź na uwagi inż. E. Opęchowskiego w sprawie artykułu „Warunki rozwoju elektryfikacji w Polsce“.

W artykule swym z dn. 1. XII. 22. istotnie zachęcam do lokowania oszczędności w akcjach naszych przedsiębiorstw elektryfikacyjnych. Czynię to z całą świadomością i ostrzeżeniem inż. Opęchowskiego nie dla jest mnie przekonywające.

Inż. E. Opęchowski mówi o „zwykłej rozważnej i pewnej lokacie kapitału“. Uwagę inż. Opęchowskiego pragnę rozważyć, rzecz prosta, nie w stosunku do czasów normalnych, lecz zgodnie z intencją mego artykułu, w stosunku do chwili obecnej, którą charakteryzuje deprecjacja marki polskiej.

Jeżeli kiedykolwiek, to właśnie teraz, w tak niezwykle anormalnych czasach, należy czytelnikowi dać jasną wskazówkę, czy i z jakimi widokami może on lokować swe oszczędności w przemyśle.

Przedewszystkiem ustalmy, czy wogóle istnieje praktyczna możliwość wskazania rozważnej i pewnej lokaty. jak tego chce inż. Opęchowski?

Jeśli iść po linii rozumowania p. Opęchowskiego, t. j. w kierunku całkowitego zabezpieczenia oszczędności od możliwej deprecjacji i uniezależnienia się od giełdy, to doszlibyśmy do przekonania, że jedynie „rozważną i pewną lokatą“ byłoby umieszczenie oszczędności w złocie i w walutach obcych pełnowartościowych — frank szwajcarski, dolar i t. p. Należałoby więc, chcąc uzyskać taką pewność lokaty, nabywać za zaoszczędzone marki — złoto i waluty.

Czy inż. Opęchowski mógłby do takiej lokaty zachęcać? — Ja nie.

Lokaty inne, uznane przed wojną za bezwzględnie pewne, całkowicie zawiodły.

Hipoteka, listy zastawne wszelkiego typu, obligacje, rachunki bieżące w solidnych bankach — zrujnowały wielkie rzesze wierzycieli, obawiających się lokaty w przemyśle, mających natomiast zaufanie do istotnie, zdawało się, rozważnej i pewnej lokaty tego typu

Chyba zbyteczne dowodzić przykładami, że nikt obecnie tego typu lokatom „pewnym“ nie zawierzy swych oszczędności.

Pieniądz, ulokowany przed wojną w majątkach ziemskich, w większości wypadków nie zawiodł i jest to i obecnie jedna z lepszych lokat. Lokata ta jednak nie jest dostępna dla ludzi, czyniących oszczędności i wymaga wielkich b. wielkich środków, nie może być więc w danym wypadku brana pod uwagę.

Realność miejska również nie może być brana pod uwagę, gdyż jako lokata wymaga z jednej strony wielkich kwot, z drugiej zaś wytworzyła dla jej wierzycieli, pod względem dochodowości, sytuację naprawdę częstokroć nie do pozazdroszczenia.

Pozostaje więc sprawa lokaty w przemyśle — w akcjach.

Twierdzenie p. Opęchowskiego, że pieniądz, ulokowany w akcjach, stale deprecjonuje się, może mieć zastosowanie jedynie do akcji przedwojennych, czyli złotych. Obecna ich wartość nie jest równoważnikiem ich wartości w złocie. Ale w czym ulokowane pieniądze przed wojną nie uległy deprecjacji w większym lub też w mniejszym stopniu? Przecież nawet nieruchomości, które nie wchodzi w rachubę, o ile chodzi o lokatę drobnych oszczędności, obecnie w swej wartości sprzedażnej dochodzą zaledwie do 20% wartości w złocie. Jeśli przeliczymy wartość obecną najpoważniejszych akcji, to przekonamy się, iż otrzymamy conajmniej ten sam stosunek.

Co się tyczy natomiast poważnych akcji wojennych, co miałem na myśli i zalecał też w swym artykule, to już obecnie kursy ich niewiele pozały w tyle poza kursem złota i jasne jest, że właściwe wyrównanie ich wartości, może nawet z poważnym zyskiem, będzie musiało mieć miejsce przy wprowadzeniu stałej waluty.

Jest jeszcze wprawdzie jedna, niezbyt może pewna i rozważna, ale niewątpliwie dochodowa lokata — lokata specyficznie nowoczesna o charakterze spekulacyjnym — wypożyczanie gotówki na krótkie terminy, przy pobieraniu za kredyt opłat w wysokości ok. 10% miesięcznie. Tego typu lokata, połączona jest jednak z dużym ryzykiem i ma do pewnego stopnia charakter lichwiarski. Nie mógłbym więc zalecać i tego rodzaju lokaty.

Zdaje się, że wyczerpałem wszystkie rodzaje lokat, innejwięcej dostępnych dla posiadających niejakie oszczędności, a pragnących uniknąć nadmier-nych strat z powodu deprecjacji marki.

Dochodzę więc do wniosku, że mogę z czystym sumieniem polecać szerszej publiczności lokatę pieniędzy w przemyśle polskim. Więcej powiem, nie tylko mogę, lecz powinienem. Bo czy można na sprawę tak pełną wielkiego znaczenia, jak udział szerszych

mas społeczeństwa w rozwoju przem. słu krajowego, patrzeć jedynie z wąskiego punktu widzenia doraźnych, natychmiastowych korzyści? Czy nie należałoby mieć na uwadze, że rzucanie hasła „nie idź, bo możesz stracić“ odpycha jedynie od udziału w przemyśle społeczeństwo nasze i tak niedość pod tym względem uświadomione w porównaniu z zagranicą i skierowuje się je na drogi szkodliwej i rozstrajające; nas finansowo i gospodarczo spekulacji walutowej?

T. Sułowski.

## Pytania i odpowiedzi.

**Pytanie.** Dotyczy literatury technicznej.

R. W.

**Odpowiedź.** Podajemy kilka podręczników, które będą dla Pań odpowiednie.

A. Weigel. Konstruktion u. Berechnung elektr. Maschinen und Apparate, 1921.

K. Moritz. Berechnung und Konstruktion von Gleichstrommaschinen.

F. Raskop. Die Reparaturen an elektr. Maschinen, 1920.

F. Raskop. Der Katechismus für die Ankerwickel.

**Pytanie.** Silnik parowy 2000 K. M. o 110 obrotach jest sprzężony za pomocą napędu linowego z silnikiem elektrycznym 300/450 K. M. Silnik elektryczny asynchroniczny trójfazowego prądu napięcia 500 V, 50 okresów, 585 obrotów przy biegu jałowym z poślizgiem faz aż do zmniejszenia ilości obrotów o 15%, ze stałe włączonym opornikiem wodnym podczas pracy, zasilany prądem od specjalnej prądnicy, napędzanej przez silnik parowy 500 K. M. normalnego obciążenia.

Zachodzi pytanie: Jeżeli podczas biegu silnika elektrycznego pod prądem wespół z silnikiem parowym, dla jakiegokolwiek powodów (np. raptowny spadek obciążenia) silnik parowy znacznie powiększy swoje obroty, pociągając za sobą silnik elektryczny tak, że obroty te go przekroczą dowolnie dużo jego obroty normalne przy biegu jałowym, to czy w takim wypadku silnik (asynchroniczny) może wytwarzać prąd i posyłać go do centrali elektrycznej, a więc do prądnicy?

**Odpowiedź.** W razie odciążenia takiego układu i znacznego wzrostu szybkości biegu maszyny parowej, sprzężonej mechanicznie z silnikiem asynchronicznym, liczba obrotów tego silnika może przekroczyć liczbę obrotów synchroniczną, a wtedy nastąpi takie przesunięcie fazy prądu w wirniku, że silnik asynchroniczny będzie pracował jako źródło prądu i oddawać energję do sieci; to nie ulega wątpliwości.

Silnik asynchroniczny, przyłączony do sieci pozbawionej zwykłych prądnic (generatorów), nie da prądu, ale skoro jest choć jedna prądnica z magnesami wzbudzone prądem stałym, to silniki asynchroniczne przyłączone do tej sieci przy szybkości biegu powyżej synchronizmu pracują jako źródła prądu, dostarczając energję do sieci.

M. P.