

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: kwartalnie złp. 4.— Cena zeszytu groszy 70. Złoty polski, płatny w markach polskich, podług notowań Ministra Skarbu dla franka złotego.</p>	<p>Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.</p>	<p>CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. złp. 50 " " na 1/2 " " 27 " " na 1/4 " " 15 " " na 1/8 " " 8 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.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rok VI.

Warszawa, dnia 15 stycznia 1924 r.

Zeszyt 2.

TREŚĆ: Koszt budowy i wyniki eksploatacji sieci telefonicznej w Petersburgu, inż. L. Tolłoczko. — Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokiem napięciu, prof. K. Drewnowski. — Ogniwa z depolaryzacją powietrzem. — W sprawie znakowania i nazw podstawowych wielkości używanych w elektrotechnice. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Stowarzyszenia i organizacje. — Uprawnienia i wiadomości rządowe. — Kącik językowy. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

Przegląd Radjotechniczny: Radjotelefonja na usługach szerokiego ogółu, inż. A. M. Cheftel. — Wiadomości techniczne. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu S. R. P.

Koszt budowy i wyniki eksploatacji sieci telefonicznej w Petersburgu.

Inż.-elektryk L. Tolłoczko.

(Ciąg dalszy).

Łącznice były wykonane w fabrykach w Berlinie i Antwerpii, należących do Towarzystwa Western Electric Cy, i zostały dostarczone przez miejscową fabrykę Geislera, przedstawicielkę tego Towarzystwa. Układ połączeń zastosowano według jednego z patentów Dean'a dla systemu dwukontaktowego. Zewnętrzny przewód abonenta w polu wielokrotnem był normalnie odcięty od sieci i włączał się po wstawieniu wtyczki i zamknięciu obwodu przekaźnika, oddzielającego obwód lampek wezwania; dzięki temu sprawdzanie, czy abonent nie jest zajęty, było zupełnie zabezpieczone od wpływu przewodów zewnętrznych. Obwody abonentów połączonych otrzymywały zasilanie przez sznury za pomocą transformatora czteroramiennego, właściwego systemem Western. Według opinii fabryki transformatory te, dosyć kosztowne, lepiej zabezpieczają przesyłanie rozmowy na znaczne odległości od zwykle używanych kondensatorów. Przekazniki lampek, wskazujących koniec rozmowy, zostały włączone szeregowo w obwód sznurów z dodatkiem bocznic z kondensatorami. Abonent skutecznie wzywał odpowiedniej grupy przez krótkie naciśnięcie po zdjęciu słuchawki jednego z guzików grupowych, ustawionych na aparacie. Podtrzymanie sygnału wezwania do chwili odpowiedzi telefonistki otrzymywało się samoczynnie zapomocą zamykania obwodu, w który wchodziły

przewody i aparat abonenta; wskutek tego abonent mógł przerwać wezwanie, zawieszając słuchawkę, lub wywołać drugą grupę, przerywając jednocześnie sygnał w poprzedniej.

Składniki łącznic, wykonane według wzorów wszechświatowej fabryki Western, miarodajnej w całej technice telefonicznej, całkowicie odpowiadały wymaganiom. Kontakty przekaźników miały konstrukcję Kelloga; przedłużony rdzeń elektromagnetyczny przykrywał ich powierzchnię, a kotwica była zawieszona na ostrzach dwóch śrubek. Pod względem urządzenia kotwicy przekaźniki te były mniej doskonałe od przekaźników Kelloga, jednak posiadały wymaganą czułość i zachowywały ją po dłuższym użyciu. Przykrycie uzwojeń przedłużeniem rdzenia zabezpieczało od wzajemnej indukcji między sąsiednimi przekaźnikami, wskutek czego materiał przykrywek nad przekaźnikami mógł być dowolny.

Zbyt wielka czułość, wymagana od przekaźników wezwania, okazała się pod pewnym względem niedogodna. Zmniejszenie izolacji wskutek wilgoci wywoływało działanie przekaźników i zapalenie lampek wezwania, co zmuszało do wyłączenia przewodów, chociaż stan ich nie przeszkadzał przesyłaniu rozmowy. Zjawisko to było częste szczególnie latem na przewodach, zawieszonych w dzielnicach zadzwonionych, o czem była mowa wyżej. Dla usunięcia wpływu izolacji, u abonentów zbyt oddalonych ustawiano aparaty induktorowe, a na stacji dodawano przekaźniki, blokujące otrzymane wezwanie.

Czułość przekaźników, kierujących sygnałem rozłączenia, okazała się zbyt małą przy bardzo długich przewodach; przekaźnik nie był w stanie przyciągnąć kotwicy i wskutek tego — po zdjęciu słu-

chawki lampka nie gasła. Zjawisko to było usunięte według sposobu, używanego w Anglii, zapomocą bocznikowego włączenia w przewody abonenta oporu z samoindukcją, zamykanego przekaźnikiem dodatkowym. Wogóle włączanie zbyt odległych abonentów bezpośrednio w łącznice centralnej baterji nie jest wskazane, albowiem utrudnia eksploatację. W Petersburgu z konieczności należało utrzymywać aparaty, których odległość przekraczała 15 km, ponieważ urządzenie było dokonane jeszcze przy stacji dawniejszej i brak sieci podmiejskich przeszkadzał ich wyłączeniu.

Ilość uszkodzeń w krzyżownicy głównej wyniosła w 1913 r. — 8807, co stanowiło przeciętnie po 0,19 uszkodzeń na 1 ab. i około 7% ogólnej ilości w ciągu roku. Uszkodzenia te były wywołane przeważnie robotami w sieci, wskutek których wypadło założyć nowe przewody krzyżujące dla 8131 nowych abonentów, 5413 — przenoszonych, 21246 — przełączanych w kablach, razem dla — 34790 abonentów.

Ilość przerw wskutek uszkodzeń na stacji wyniosła w 1913 r. — 21735, z których 8020 przypało na lokal przekaźników, 3089 — w krzyżownicy dodatkowej, 1227 — w polu miejscowym, 834 — w lampkach i 8565 — w polach wielokrotnych. Znaczna ilość uszkodzeń wywołana była robotami przy ustawianiu nowych szafek, a zwłaszcza przy zakończonej w tym roku zamianie ramek z gniazdami w polu wielokrotnym. Uszkodzenia stacyjne stanowiły około 18% ogólnej ilości wyjaśnionych; przeciętnie przypadło 0,46 uszkodzeń na 1 ab. w ciągu roku. Ilość ta w roku uprzednim była 2 razy mniejsza.

Pozatem na stacji zachodziły uszkodzenia, które nie przerywały działania abonentów, — przeważnie w sznurach i wtyczkach łącznic.

Sznury sprowadzano z Ameryki, ponieważ okazały się znacznie trwalsze od dostarczanych przez fabryki krajowe i zagraniczne; sznury te kosztowały około 1,20 rb. za sztukę, gdy inne można było otrzymać po cenie 50 kop. Mimo to zużycie sznurów było bardzo znaczne, wskutek wadliwej obsługi łącznic; dla zmniejszenia wydatków wypadło zastosować naprawę powłoki i sztukowanie. W 1913 r. zamieniano sznury pojedyncze ogółem 140227 razy; przy tem zużyto 10234 sznurów nowych. Zamiana i naprawa zatrudniała 18 pracowników, które pozatem naprawiały aparaty telefonistek, wtyczki, cewki bezpiecznikowe i wkładki mikrofonowe do aparatów, ustawianych u abonentów.

Wtyczek nowych ustawiono w tym roku 8434 sztuki, po cenie około 1,10 rb. za sztukę. Zbyt znaczny rozchód był również spowodowany wadliwym użyciem; najczęściej rozbijano powłokę rączki, wskutek czego zastosowano ostatecznie oklejanie papierem. Brak wtyczek podczas wojny zmusił do szukania sposobów naprawy zużytych; okazało się możliwe naprawiać stare kontakty przez nasadzanie nowej rurki miedzianej i przerabianie główki stalowej, co kosztowało około 30 kop. za sztukę. Sposób ten pozwala wykorzystać wtyczki znacznie dłużej.

Chociaż cały gmach stacji był zbudowany z materiałów niepalnych i zawierał drzewo w nieznacznej ilości i chociaż urządzenia stacji były ubezpieczone od ognia, jednak ześrodkowanie w jednym miejscu obsługi telefonicznej całego miasta, zmuszało do

zastosowania jaknajdalej idących środków ochronnych. Oprócz personelu służbowego, na stacji nocował jeden strażak, opłacany specjalnie; miejsce jego pobytu połączone było bezpośrednim telefonem z najbliższą stacją straży ogniowej. W różnych lokalach gmachu założono rury wodociągowe i zawieszono liczne kiszki z przyrządami, ułatwiającymi rozwijanie, a pozatem około łącznic i innych urządzeń ustawiono konewki z piaskiem, ponieważ zalewanie wodą byłoby szkodliwe dla izolacji przewodów. Wreszcie kanały w ścianach, zawierające kable, były zasypane w pewnych odstępach piaskiem, ażeby nie dopuścić ciągu między piętrami. Urządzenia ochronne były perjodycznie sprawdzane przez straż ogniową, której wyjaśniano układ lokali i sposoby ratownicze, jakie można stosować w różnych miejscach.

Spalenie się w 1908 r. stacji głównej w Paryżu zmusiło do zwiększenia środków zabezpieczających. W tym celu łącznice serji III ustawiono w lokalu, odgrodzonym ścianą od serji I i II, i w drzwiach umocowano zasłonę żelazną do opuszczenia w razie potrzeby. Na ścianach zawieszono przyrządy gaszące, a ponieważ trudno było wyjaśnić, jaki system jest bardziej doskonały, zastosowano kilka systemów, rozmieszczając je jeden przy drugim. Oprócz tego sprowadzono z Ameryki przyrządy systemu „Pyren”, przeznaczone dla użytku na stacjach telefonicznych i wydzielające płyn, nieszkodliwy dla izolacji. Obok kabli w kanałach i w polach wielokrotnych ustawiono około 100 bardzo czułych samoczynnych wskaźników zwiększenia temperatury systemu Schopp'a. Wskaźniki te, zamykające kontakt wskutek wydłużenia wygiętej sprężyny, złożonej z kilku metali, uregulowano na temperaturę około 40°. Pozatem z szafek łącznikowych usunięto w granicach możliwości części drewniane i np. zasłony tylne zastąpiono żelaznami. Wreszcie dla usuwania pyłu zastosowano wyciągacze pneumatyczne, ustawione na wózkach i pędzone silnikami elektrycznymi.

Jedynym materiałem palnym na stacji pozostała izolacja przewodów. Nowe dłuższe kable posowano z powłoką ołowianą, jednak kable krótsze i oddzielne przewody pozostawały nieprzykryte. Najbardziej niebezpieczna była krzyżownica główna z ogromną ilością przewodów, zawieszonych w powietrzu i dla niej przedewszystkiem należało wyszukać konstrukcję ogniotrwałą. Autor artykułu zebrał podczas zwiedzania stacji europejskich w 1908 r. próbki używanych przewodów; żadna z nich nie odpowiadała wymaganiom, a niektóre okazały się zbyt łatwopalne. Ostatecznie zastosowano izolację z przędzy azbestowej, przepojonej szkłem płynnym, jednak po paru latach użycia izolacja ta zaczęła kruszyć się i wydzielać dużo pyłu. Dopiero przewody emaljowane, pokryte cienką przędzą, przepojoną masą ogniotrwałą, całkowicie zadowolniły wymagania. Przewody te zaczęto zakładać w krzyżownicy i w innych miejscach, lecz przerwa dostaw z zagranicy wskutek wybuchu wojny przeszkodziła całkowitej zamianie.

W ciągu 12 lat istnienia stacji nie zauważono wypadku zjawienia się w przewodach wewnętrznych prądu postronnego. Połączenia na sieci z przewodami niskiego, a nawet wysokiego napięcia powodowały tylko działanie cewek bezpiecznikowych, które stapały się również od fal indukcyjnych, wywołanych zwarciami w sieci elektrycznej lub uderzeniami piorunów, dosyć częstych w Petersburgu.

Kilka wypadków początku pożaru było spowodowanych przyczynami wewnętrznymi, np. rzucając papierosa do kosza z papierami, rozgrzaniem lampy przenośnej, przepaleniem silnika przy wentylatorze i t. p. Każdy z tych wypadków był szczegółowo badany dla zabezpieczenia się na przyszłość. Chociaż w wypadkach tych nie mogło nastąpić groźniejsze rozszerzenie pożaru, jednak dla zachęty rozdzielano pomiędzy osoby, które przyczyniły się do wykrycia lub zgaszenia ognia, nagrody w wysokości od 50 do 500 rb., zależnie od okoliczności. Środek ten okazał się bardzo skuteczny; przy zjawieniu się dymu nietylko nie powstawało paniki, ale pracownicy gorliwie śpieszyli, ażeby wziąć udział w gaszeniu.

Podczas wojny zdarzyło się na ramach z przekąźnikami rozgrzewanie przewodu, pokrytego gumą i dostarczającego energję z zasobników. Pomimo istnienia bezpieczników topliwych wybuchnął płomień, który opalił krótkie przewody pomiędzy zaciskami przekąźników. Przyczyny nie udało się wykryć od razu i dopiero po paru miesiącach, gdy zjawisko powtórzyło się, ustalono, że rozgrzewanie mogło nastąpić tylko skutkiem wyjątkowych okoliczności. Dla zabezpieczenia ustawiono dodatkowo lampy metalowe, ograniczające możliwe natężenie prądu i świecące, jeśli natężenie wzrosło ponad normę.

Środki ochronne zostały zaniedbane po rewolucji, to też pożar, który wybuchł w 1921 r., wywołał dosyć znaczne uszkodzenia. Zapaliły się kable w kanale, dawniej zakrytym blachą żelazną i przesypanym piaskiem. Przykrycie zostało rozebrane i według opinii jednego z inżynierów, który długo pracował na stacji i później oglądał miejsce pożaru, ogień mógł powstać tylko z powodu postronnego.

Koszt urządzenia stacji.

Jak było wskazane wyżej, tylko łącznice serji I, II i IV były zamówione przy współzawodnictwie kilku fabryk; koszt pozostałych serji fabryka wyznaczała dowolnie, wskutek czego stosunek cen poszczególnych zamówień nie jest współmierny. Serje I i II weszły w zakres robót, dla których były opracowane szczegółowe sprawozdania i z tego powodu koszt całkowitego urządzenia stacji, przytoczony w tabl. 5, może być określony ściśle. Dla serji następnych brak zestawienia kosztów dodatkowych, a zatem ogólny koszt urządzenia jest przybliżony, aczkolwiek różnica może być nieznaczna, ponieważ brak danych tylko o wydatkach dodatkowych, które zostały określone na zasadzie porównania.

Koszt wydatków w serji I wyniósł: prądnice i zasobniki—22 250 rb., składniki zapasowe łącznic—16 659,65 rb., urządzenie oświetlenia całego gmachu—7 686,59 rb., przyrządy pomiarowe dla sieci—2 963,70 rb., umeblowanie—5 951,77 rb., dozór techniczny, sprawdzanie i roboty pomocnicze—12 925,79 rb., drobiazgi—1 116,50 rb., razem—69 553,90 rb., czyli około 6 rb. na 1 numer. Koszt dodatków przy serji II wyniósł: składniki zapasowe—2 837,70 rb., urządzenie oświetlenia—1 389,03 rb., przyrządy pomiarowe—1 098,25 rb., umeblowanie—955,80 rb., dozór i roboty—22 774,05 rb., drobiazgi—2 762,91 rb., razem—31 817,74 rb., czyli około 2,34 rb. na 1 numer.

Ponieważ urządzenia zasadnicze zostały wykonane przy ustawianiu łącznic serji I, dalsze dodatki

przy serji II nie mogły przewyższać kwoty przeciętnej 2,34 rb. Dla zapasu przyjęto 2,50 rb. na 1 numer i w ten sposób obliczono wydatki przy serjach dalszych.

Przeciętny koszt na 1 numer całego urządzenia podany jest w przybliżeniu, albowiem ilość sygnałów wezwania zwykle nie odpowiada ilości gniazd i wskutek tego obliczenie nie może być ścisłe. Pomimo zwiększenia ilości gniazd w polach wielokrotnych, przeciętny koszt przy dalszym rozwoju mało różnił się od stanu po ustawieniu serji III, a nawet nieco się obniżył. Wpłynęło na to zwiększenie ilości sygnałów w nowych szafkach, a zwłaszcza dodanie sygnałów w szafkach serji I i II.

Przy ustawianiu nowych szafek zwiększano jednocześnie pola wielokrotne w istniejących szafkach jak wskazano dla każdej serji.

Podział kosztu końcowego przy 56 000 numerach przedstawia się w sposób następujący: gniazda z kablami pola wielokrotnego były opłacane stale po 253,10 rb. za 1 000 sztuk, a zatem ustawienie 2 744,000 gniazd kosztowało 694 506,40 rb., czyli około 12,40 rb. na 1 numer; na szafki z sygnałami, przekąźnikami, sznurami i przewodami do krzyżownicy głównej przypada 1 396 198,71 rb., czyli około 24,95 rb. na 1 numer; na krzyżownicę główną z częścią przewodów—98 663,32 rb., czyli około 1,75 rb. i na dodatki, obliczone w przybliżeniu—177 621,64 rb., czyli około 3,20 rb. Dodatki zawierają między innymi koszt oświetlenia i umeblowania gmachu i koszt dozoru technicznego.

W obliczeniach powyższych nie włączono zamiany ramek o 20 gniazdach w łącznicach serji I i II, zakończonej w 1913 r. Robota ta kosztowała 222 120 rb., a zatem wydatek ogólny po ustawieniu serji V zwiększył się do 48,50 rb. na 1 numer, a po dodaniu sygnałów—do 46,20 rb.

Brak danych o koszcie zwiększenia łącznic ponad 56 000 numerów, które zostało wykonane tylko częściowo. Można zaznaczyć ogólnikowo, że koszt przeciętny na 1 numer przekraczał 50 rb., włączając zamianę gniazd.

Podane wiadomości wykazują, że koszt budowy stacji wielkich wymiarów nie jest zbyt wysoki, pomimo znacznego zwiększenia ilości gniazd w polach wielokrotnych. Nie jest to wynikiem systemu dwugrupowego, ponieważ system ten nie odgrywa znaczniejszej roli w danym wypadku. O koszcie systemu grupowego istnieją rozbieżne opinie. Np. w dawniejszej książce Wietlisbacha podano, że system grupowy mniejsza koszt łącznic, gdy w nowszej książce Hersen'a znajduje się twierdzenie, że jest on droższy. Dla wyjaśnienia stosunku rzeczywistego należy porównać koszt urządzenia stacji przy systemie zwykłym (jednogrupowym) i dwugrupowym w przypuszczeniu, że w obu wypadkach łącznice posiadają składniki jednakowe.

Jeśli zamiast systemu zwykłego urządzą łącznice z 2 grupami, to dla każdego abonenta (numeru) należy dodać w aparacie sprężyny kontaktowe, a w łącznicach—drugą lampkę wezwania z odpowiednim przekąźnikiem i drugie gniazdo dla odpowiedzi; natomiast ilość gniazd w polach wielokrotnych zmniejszy się w dwójnasób. System dwugrupowy może być tańszy, jeśli oszczędność na gniazdach przewyższa koszt dodatków. Stosunek kosztów może być wyjaśniony na przykładach.

Koszt urządzenia stacji w rublach.

Tablica 5.

SERIE ŁĄCZNIC	I	II	III	IV	V	Dodanie sygnarów w ser. I i II
1. Rok zamówienia	1903	1906	1908	1910	1911 — 12	1913
2. Ilość:						
a) szafek	30	30	12	14	12	—
b) numerów wezwania	11 890	13 620	6 900	7 800	9 000	6 800
c) gniazd pól wielokrotnych	6 000	12 000	16 000	20 000	25 000	28 000
d) numerów w krzyżownicy	19 000	13 000	8 000	8 000	13 900	4 380
3. Koszt w rublach:						
a) szafek	289 250,—	530 286,06	392 063,40	307 035,75	380 546,50	191 523,40
b) krzyżownicy	24 360,—	29 516,12	10 320,—	11 800,00	17 236,—	5 431,20
c) dodatków	69 553,90	81 817,74	17 250,—	19 500,00	22 500,—	17 000,—
Razem rb.	383 163,90	591 619,12	419 633,40	338 335,75	420 282,50	213 954,60
4. Ilość ogólna z serjami poprzedniemi:						
a) szafek	—	60	72	86	98	98
b) numerów wezwania	—	25 500	32 400	40 200	49 200	56 000
c) gniazd pól wielokrotnych	—	12 000	16 000	20 000	25 000	28 000
d) numerów w krzyżownicy	—	32 000	40 000	48 000	61 900	66 280
5. Koszt ogólny z serjami poprzedniemi w rublach:						
a) szafek	—	819 536,06	1 211 599,46	1 518 635,21	1 899 181,71	2 090 705,11
b) krzyżownicy	—	53 876,12	64 196,12	75 996,12	92 232,12	97 663,32
c) dodatków	—	101 371,64	118 621,64	138 121,64	160 621,64	177 621,64
Razem rb.	—	974 783,82	1 394 417,22	1 732 752,97	2 153 035,47	2 366 990,07
6. Koszt na 1 numer w przybliżeniu w rublach:						
a) szafek i krzyżownicy	26,—	35,—	40,—	40,—	40,—	39,—
b) z dodatkami	32,—	39,50	43,50	43,50	43,70	42,30

Przypuśćmy, że należy zbudować stację na 20 000 numerów i że każda szafka z jednym polem wielokrotnym zawiera 500 numerów. Przy systemie zwykłym stacja będzie posiadać 40 szafek i tyleż pól wielokrotnych, czyli na każdy numer przypada po 40 gniazd wielokrotnych; przy 2 grupach ilość gniazd wyniesie tylko 20, natomiast potrzebne są wskazane wyżej dodatki. Pozostałe urządzenie w obu wypadkach jest jednakowe.

Na zasadzie cen petersburskich z 1908 r., koszt przyrządów dodatkowych przy 2 grupach wynosi:

Lampka wezwania	55 kop.
Gniazdo dla lampki	22 "
" " odpowiedzi	25 "
Przełącznik wezwania	2 rb. 85 "
Przewody, sprężyny dodatkowe, robocizna i t. p.	20 "
Sprężyny w aparatach	1 " — "
Razem	5 rb. 07 kop.

Następnie 1 000 gniazd wielokrotnych o średnicy 5 mm z kablami i montażem kosztowało 253 rb. 10 kop., czyli 1 gniazdo około 25 kop.¹⁾ Koszt zmiennych składników na 1 numer wyniesie, 1) system zwykły — 40 gniazd po 25 kop. = 10 rb.: 2) syst. 2 grup — 5 rb. + 20 gniazd po 25 kop. = 10 rb.

¹⁾ Ceny innych składników, kupowanych oddzielnie, wyniosły w rublach: ramki na 50 gniazd — 8, klucze sznurowe — 3,75, wtyczki — 1,10, mikrofony dla telefonistek — 12, słuchawki z obrotami — 4,75, mikrofony z sznurem — 7,50, przełączniki rozłączania — 4,50, oddzielające — 3,20, do sprawdzania — 5,75, transformatora — 6,50, liczniki — 12, płyty z odgromnikami i bezpiecznikami na 20 par przewodów — 23, ramki z zaciskami na 20 par w krzyżownicy — 2,80, sznury łącznikowe — 1,20.

A zatem koszt urządzenia w tym wypadku będzie jednakowy.

Jeśli stacja ma zawierać mniej numerów, np. 10 000, przy systemie zwykłym koszt składników zmiennych wyniesie: 20 gniazd po 25 kop. = 5 rb., a przy 2 grupach — 5 rb. dodatków i 10 gniazd po 25 kop. = 7 rb. 50 kop., t. j. przy mniejszej ilości numerów system dwugrupowy byłby droższy i różnica może wahać się od 5 rb. do 0.

Przeciwnie, ponad 20 000 numerów system dwugrupowy byłby tańszy na 1 numer również w granicach od 0 do 5 rb., dopiero przy 40 000 numerów.

Ponieważ łącznice z gniazdami o 5 mm były budowane normalnie tylko do 20 000 numerów, Hersen miał słuszną, podając w swej książce, że system dwugrupowy jest droższy. Jednak twierdzenie Wietlisbacha, właściwie powtarzające obliczenia Kelloga, twórcy systemów wielogrupowych, było w odpowiednim czasie również słuszne, albowiem łącznice dawniejsze miały gniazda o średnicy 7—8 mm z kontaktami szeregowymi i cena 1 gniazda wynosiła około 75 kop. Przy ówczesnych cenach system dwugrupowy był korzystniejszy przy znacznie mniejszej ilości numerów.

Należy zauważyć, że opinia Hersena jest słuszna tylko w wypadku średniego obciążenia łącznic, t. j. gdy 1 pole wielokrotne może obsługiwać około 500 numerów. Przy obciążeniu większym, na 1 pole przypadnie mniej numerów i system dwugrupowy staje się tańszy poniżej 20 000 numerów, naodwrot przy obciążeniu mniejszym będzie korzystniejszy dopiero przy granicy wyższej, co można sprawdzić zapomocą odpowiednich obliczeń według podanego wzoru. Je-

śliby zostały użyte gniazda o mniejszej średnicy, a zatem tańsze, granice zrównania obu systemów wypadłyby odpowiednio wyżej.

Powyższe wywody wykazują, że przy małej ilości numerów i jednakowych składnikach, łącznice dwugrupowe są droższe od zwykłych, że zrównanie ceny może nastąpić dopiero przy wyższej ilości numerów, zwykle ponad 20 000, i że większa lub mniejsza różnica kosztu zależy od stosunku cen gniazd i przyrządów dodatkowych. Ponieważ ceny te mogą wahać się w małych granicach, różnica kosztu wogóle będzie nieznaczna, a zatem system dwugrupowy może zmniejszyć wydatki na urządzenie w stopniu tak małym, że czynnik ten nie może decydować o jego zastosowaniu. Natomiast system dwugrupowy pozwala podwoić ilość numerów w jednej stacji przy zachowaniu gniazd tej samej średnicy i właśnie ta okoliczność, a nie względy oszczędnościowe, była powodem zastosowania systemu grupowego w Petersburgu.

Może być pożądanym wyjaśnienie, jaki wpływ na koszt urządzenia wywiera zastosowanie systemu rozdzielczego. Przy systemie tym urządzenie pól wielokrotnych, sygnałów wezwania i innych składników jest jednakowe, jak i przy systemie zwykłym; różnica polega na umieszczeniu przy systemie rozdzielczym sygnałów wezwania w oddzielnych szafkach i w zastosowaniu większej ilości przyrządów w obwodzie sznurów. Koszt oddzielnych szafek jest wogóle nieznaczny, a w stosunku do sznurów należy mieć na względzie, że ilość ich może wynosić od 12 do 20%, ilości obsługiwanych numerów, zwykle około 15%, czyli jedną siódmą ilości numerów, a zatem zwiększenie kosztu jednej pary sznurów o 7 rb. powiększy koszt 1 numeru tylko o 1 rb. Wobec tego, dodatki, potrzebne przy systemie rozdzielczym, zwiększają koszt urządzenia naogół nieznacznie. Natomiast, jak było wskazane uprzednio, przy systemie tym mniejsza się ilość pól wielokrotnych tem bardziej, im znaczej waha się obciążenie różnych części stacji i im dokładniej opracowany jest system podziału sznurów. Możliwe zmniejszenie ilości pól nie posuwa się zbyt daleko, jednak naogół otrzymywana oszczędność przewyższa lub conajmniej równoważy wydatki dodatkowe.

A zatem łącznice systemu rozdzielczego są zwykle tańsze lub prawie równe w cenie z łącznicami zwykłymi, te zaś mało różnią się pod względem kosztu od łącznic dwugrupowych i mogą być nieco droższe tylko przy wielkiej ilości numerów, a zatem łącznice systemu rozdzielczego powinny być prawie równe w cenie z łącznicami dwugrupowymi; różnice mogą być naogół stosunkowo nieznaczne.

Zestawienia powyższe zrobione są w przypuszczeniu, że łącznice posiadają składniki mniej więcej jednakowe. Jeśli w łącznicach rozdzielczych zastosowano gniazda tańsze, np. po 3,5 mm, cena obu systemów wyrówna się dopiero w granicach 30—40 tysięcy numerów, co można ustalić zapomocą porównania ilości i kosztu składników zmiennych.

Np. łącznice systemu rozdzielczego w Warszawie zawierają sygnały wezwania na 34 000 numerów, 61,5 pól wielokrotnych po 36 000 gniazd i 4 pola po 39 000 gniazd, razem 2 370 000 gniazd, czyli na 1 numer przypadało około 70 gniazd. Liczba ta jest stosunkowo wysoka z tego powodu, że ilość gniazd w polach przewyższa ilość sygnałów, a pozątem 4 pola

służą do obsługi stacji międzymiastowej. Jeśli użyty byłby system zwykły, to przy średnim obciążeniu po 500 sygnałów na 1 pole należałoby ustawić dla 34 100 sygnałów 68 pól, było zaś 65,5, a właściwie w użyciu tylko 61,5, a zatem wskazane wyżej zmniejszenie ilości pól przy systemie rozdzielczym znajduje tu potwierdzenie.

Najwięcej zbliżone co do wymiarów były łącznice petersburskie po ustawieniu serji IV, gdy zawierały sygnały na 40 200 numerów i 86 pól wielokrotnych po 20 000 gniazd, a zatem na 1 numer przypadało przeszło 42 gniazda. Na zasadzie przytoczonych cen koszt składników zmiennych na 1 numer wynosi: 42 gniazda po 25 kop. i 5 rb. za przyrządy dodatkowe, razem 15 rb. 50 kop.

Cena gniazd 3,5 mm, użytych w Warszawie, jest normalnie mniejsza. Według określenia fachowców zagranicznych, cena łącznie z gniazdami tego wymiaru jest o 25% niższa, aniżeli przy gniazdach 5 mm. Jeśli zniżkę tę zastosujemy tylko do ceny gniazd, a nie do całości łącznic, odpowiednia cena jednego gniazda w porównaniu z ceną petersburską (25 kop.) wypadnie $0,25 \times 0,75 = 0,1875$ rb. A zatem koszt 70 gniazd, przypadających w Warszawie na 1 numer, wyniesie 13 rb. 13 kop.

Jest to mniej w porównaniu z Petersburgiem o 15, 50 — 13,13 = 2 rb. 37 kop. na 1 numer i kwota ta pozostaje na wyrównanie kosztu dodatków w sznurach przy systemie rozdzielczym. Jak było wyjaśnione wyżej, ilość par sznurów wynosi zwykle jedną siódmą ilości numerów, a więc pozostałe 2,37 rb. zrównoważają około 16,59 rb. kosztu dodatków w każdej parze sznurów. Jest to kwota mniej więcej wystarczająca, tembardziej, że cena gniazd 3,5 mm została obliczona z pewnym zapasem w porównaniu z określeniem fachowców zagranicznych.

A zatem, pomimo zastosowania różnych systemów, cena łącznic warszawskich i petersburskich powinna być prawie jednakowa w granicach 30—40 tys. numerów. Pewna różnica może okazać się przy szczegółowym porównaniu inwentarzy obu stacji, jednak różnica ta prawdopodobnie nie przekroczy paru rubli na 1 numer w jedną lub drugą stronę, co wogóle niema znaczenia przy porównaniu ogólnikowym.

Koszt łącznic petersburskich w wymiarze około 40 000 numerów wyniósł około 43,50 rb. na 1 numer z uwzględnieniem takich dodatków, jak składniki zapasowe, oświetlenie, umeblowanie i t. p. i około 40 rb. bez tych dodatków (tabl. 5).

Koszt łącznic warszawskich obliczony był przez tow. Cedergren w kwocie 7 535 000 kor. szw., czyli licząc 1 kor. po 52 kop.—3 918 200 rb. Przy sygnałach na 34 100 numerów, przeciętny koszt 1 numeru wyniósłby 115 rb. Ponieważ jednak ilość gniazd w 61,5 polach przewyższała ilość sygnałów o 1 900, a w 4 polach — o 4 900, około 136 450 gniazd było zbędnych i koszt ich—25 324 rb., licząc po 0,1875 rb. za gniazdo, należy odjąć od kwoty ogólnej. Pozostaje 3 892 876 rb., które stanowią około 114 rb. za 1 numer.

A zatem koszt łącznic, podany przez tow. Cedergren, przewyższa koszt petersburski 2,62 razy, licząc nawet z dodatkami (43,50 rb.), gdy w rzeczywistości koszty powinny być prawie równe, jak to wypada z przytoczonych zestawień.

(C. d. n.).

Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu.

(Sprawozdanie z uczestnictwa w II sesji).

Prof. Kazimierz Drewnowski.

I. Organizacja Konferencji.

Pierwsza tego rodzaju konferencja odbyła się w listopadzie 1921 r. w Paryżu przy udziale ok. 50 delegatów 12 krajów. Zainteresowanie, jakie wzbudziły obrady, spowodowało, że delegaci postanowili przekształcić zwykłą konferencję na instytucję stałą, odbywającą obrady perjodycznie co 2 lata, organizowane przez specjalne biuro.

Druga Konferencja, a właściwie II sesja Konferencji, została zwołana znów do Paryża na czas od 26 listopada do 1 grudnia 1923 r. Tym razem — jak spodziewano się — zainteresowanie było jeszcze większe. 142 delegatów z 20 krajów przybyło, aby podzielić się spostrzeżeniami i doświadczeniami ostatnich 2 lat. Wygłoszono ok. 50 referatów, nad którymi toczyły się ożywione i interesujące dyskusje.

Reprezentowane były następujące kraje: Afryka południowa, Austria, Belgja, Kanada, Danja, Hiszpania, Stany Zjednoczone Am. Półn., Francja, Wielka Brytania, Węgry, Włochy, Japonja, Norwegja, Niderlandy, Polska, Rosja, Szwecja, Szwajcaria, Czecho-Słowacja, Turcja. Niemcy nie były zaproszone. Delegaci rekrutowali się z pośród sfer nauki, przemysłu wytwórczego, przemysłu eksploatującego, państwowych urzędów elektrotechnicznych i t. p., mniej więcej równomiernie składający delegacje krajowe. (Rosja przysłała kilku profesorów szkół technicznych). Polskę reprezentowali: dyr. H. Zarzycki — jako delegat Związku Elektryków, oraz prof. K. Drewnowski — jako delegat Politechniki Warszawskiej, Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich i Polsk. Związku Przeds. Elektr.

Organizacją II sesji zajęła się Unja syndykatów przemysłu elektrotechnicznego we Francji, bardzo wpływowa i zamożna instytucja, pod przewodnictwem jej prezesa p. Leguez; duszą konferencji był niestrudzony, nader uprzejmy i sympatyczny sekretarz generalny Unji p. Tribot-Laspierre. Unja pokryła też koszty Konferencji, które musiały być nie małe, jeżeli się zważy koszty programów, referatów drukowanych na papierze welinowym, bankietu, akademii muzycznej, wycieczek omnibusami, bufetu popołudniowego i t. p. przyjęć, wydawanych z ogromną gościnnością i uprzejmością francuską.

Obrady podzielone były na 3 sekcje: przetwarzania, przesyłania i eksploatacji. Sekcje obradowały jednak po sobie, tak, że kto chciał, to mógł uczestniczyć we wszystkich obradach, które zajęły 6 dni, po 6—7 godzin dziennie.

Prezydjum Konferencji stanowili: p. Blondel, najwybitniejszy elektrotechnik francuski, p. Mailloix, amerykański, przewodniczący Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.), wymienieni wyżej pp. Leguez i Tribot-Laspierre, oraz delegaci różnych krajów. Polska otrzymała miejsce w prezydjum podczas obrad III sekcji w ciągu 4 posiedzeń.

Konferencję otworzył francuski minister robót publicznych; prezydent Francji p. Millerand, przyjął

w pałacu elizejskim po 2 delegatów wszystkich krajów (Rosja nie była reprezentowana).

Obrady toczyły się równolegle w języku francuskim i angielskim; odpowiedni tłumacze stale funkcjonowali. Referaty i dyskusje trzymane były na dosyć wysokim poziomie obserwacji i doświadczeń praktycznych; przeważnie praktycy poruszali pewne tezy i poglądy, które znajdowały potem objaśnienia ze strony naukowców. W ten sposób charakter konferencji: praktyczne ujęcie najróżniejszych kwestji związanych z przesyłaniem energii elektrycznej przy bardzo wysokich napięciach, z wyraźnym dążeniem do ujednostajnienia międzynarodowego, — nie zatracił się, a z drugiej strony poziom obrad nie obniżył się. Wyczuwało się, że ci, którzy mieli coś do powiedzenia na konferencji, byli to ludzie z bardzo dużą praktyką, na głębokich studjach opartą.

W czasie Konferencji i po jej ukończeniu, zorganizowane były wycieczki do najnowszych i najciekawszych zakładów, gdzie na miejscu można było się zetknąć z ostatnimi problemami elektrotechniki wysokich napięć. Odbywająca się równocześnie wystawa fizyki i radjotechniki z okazji 50-ciolecia franc. towarzystwa fizycznego, była specjalnie silnie obeślana w dziale wysokich napięć przemysłowych.

Delegaci polscy — poza udziałem w obradach Konferencji, starali się zapoznać z postęпами przemysłu elektrotechnicznego we Francji, ze sferami zawodowymi elektrotechników francuskich, nawiązać kontakt z delegatami zagranicznymi i organizacjami międzynarodowymi. Wszędzie spotykaliśmy się z wielką życzliwością i zainteresowaniem się sprawami Polski, a nawet nierzadko z pewnym wyróżnieniem. (Delegat Polski siedział stosunkowo bardzo niedaleko gospodarza na bankiecie oficjalnym).

Podpisany specjalnie interesował się pozatem sprawami normalizacji międzynarodowej, która prawie wszystkie kraje bardzo zajmuje, — nawiązaniem stosunków z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną, do której Polska jeszcze nie należy, — oraz sprawami szkolnictwa elektrotechnicznego francuskiego.

W dalszym ciągu postaram się dać krótki zarys obrad Konferencji, nie wnikając głębiej w każdy z referatów, lecz podając jedynie charakterystyczne tezy i poglądy, jakie przejawiały się na Konferencji. Obszerniejsze streszczenie referatów, przeważnie ogromnie ciekawych, zajęłoby zbyt wiele czasu i miejsca. Niektóre z tych kwestji będę się starał oświetlić bliżej na późniejszych zebraniach dyskusyjnych, gdyż warto, aby szersze sfery naszych elektrotechników zetknęły się bliżej z problemami, które od kilku lat zajmują naukę i przemysł elektrotechniczny zachodu, a u nas prawie że nie są znane.

II. Obrady.

1. *Podstacie pod gołem niebem.* Referent: H. W. Young (Ameryka).

W Ameryce coraz bardziej wchodzi w życie podstacie, umieszczone nie w budynkach lecz pod gołem niebem. Zaoszczędzenie na koszcie budynków jest większe, niż zwiększone wydatki na zastosowanie aparatury specjalnej, mogącej pracować na deszczu, śniegu i t. p.

Początkowo stosowano to do większych mocy i wyższych napięć (ok. 100 kV), gdzie koszty bu-

dynku są bardzo znaczne. Stacje takie co do układu połączeń i urządzeń wewnętrznych nie różnią się od stacji pod dachem; główny nacisk kładzie się na udoskonalenie aparatury odpornej na wpływy atmosferyczne, a dającej dostateczną pewność ruchu. Prócz tego dużą rolę odgrywa tu wzgląd na mniejsze niebezpieczeństwo dla otoczenia w razie eksplozji wyłączników lub transformatorów olejowych.

W ostatnich latach zaczęto w Ameryce budować mniejsze podstacje o małej mocy i niższym napięciu (33—66 kV), byle tylko koszty zakładowe uczynić jaknajmniejszymi, tak, aby nawet w okolicach słabo zaludnionych i o małym zapotrzebowaniu energii elektrycznej, takie stacje opłacały się, przy niezwiększaniu kosztów prądu. Uzyskano to przez uproszczenie układu połączeń i urządzeń podstacji. Usunięto wyłączniki olejowe wysokiego napięcia, a zastąpiono wyłącznikiem powietrznym i specjalnymi bezpiecznikami topliwymi w oleju; transformatoriki pomiarowe odpadają; ochronniki przepięciowe różkowe w połączeniu z cewką indukcyjną dają w miejsce drogich elektrolitycznych. Koszt takiej podstacji transformatorowej ok. 3000 kW przy średnim napięciu wynosił w pewnym przypadku 3—4 dolary na kW.

Pewność ruchu i bezpieczeństwo podstacji a wolnem powietrzu zupełnie zadowalniające.

W dyskusji podawano doświadczenia z praktyki z takimi stacjami we Francji. Kwestjonowano ich potrzebę i wysuwano wątpliwości co do pewności ruchu podczas śniegu i mrozu. Jako główny punkt słaby podawano ochronniki różkowe, radząc zastąpić je tylko cewkami i wzmocnieniem izolacji.

Rzecz to nowa, warta jednak uwagi i u nas w pewnych warunkach.

2. *Wyłączniki olejowe.* Referent: I. B. Mac Neil (Ameryka).

Znaczne postępy w budowie samoczynnych wyłączników olejowych są do zanotowania w ciągu paru ostatnich lat, a to z racji stosowania coraz wyższych napięć (do 220 kV) i większych mocy, jakie mają one przerywać w razie zwarcia (do 1,5 miliona kVA). W Ameryce budują przeważnie wyłączniki o 2 przerwach na każdą fazę i w oddzielnych naczyniach na każdą fazę, aby zupełnie zabezpieczyć się od zwarc między niemi; bardzo wielki nacisk kładzie się na pewność działania mechanizmu, stąd unikanie wszelkich komplikacji (np. przy wielokrotnej przerwie), oraz na uniemożliwienie komunikacji oleju z powietrzem i na jego duży stopień płynności nawet przy bardzo niskich temperaturach. Obecna technika amerykańska budowy wyłączników daje dobre wyniki w wyżej wymienionych granicach.

W dyskusji podnoszono zarzuty przeciw tylko dwukrotnej przerwie. W Europie stosuje się przeważnie 4-krotną przerwę, aby zmniejszyć tworzącą się gazy, w jednym miejscu przerwy, które w takim razie trudniej mogą wywołać eksplozję. Wtedy można przeto zastosować jedno naczynie na wszystkie fazy, a przeto zmniejszyć koszt i komplikacje mechanizmu. Te kwestje oraz tą, czy lepiej jest dążyć do przzerwiania od razu całkowitego zwarcia czy też raczej zniżyć naprzd automatycznie napięcie, postanowiono poddać jeszcze szczególniejszej rozważdze i doświadczeniom do czasu następnej konferencji.

3. *Słupy.* Referenci: G. Darrieus i H. Desbarbes (Francja), W. Borgquist i Torsten-Nordell (Szwecja), Tumerelle (Francja), E. B. Wedmore i W. B. Woodhouse (Anglja).

Znaczny koszt słupów linii wysokiego napięcia powiększa bardzo wydatki inwestycyjne. Okazuje się przeto potrzeba zmniejszenia tych kosztów, albo raczej przeznaczenia ich na polepszenie przewodów, stanowiących najważniejszą część linii.

a) Darrieus i Desbarbes proponują zastosowanie słupów przelotowych kratowych, wytrzymałych na naprężenie prostopadłe do linii, a elastycznych w kierunku podłużnym, w którym, mogą się do pewnego stopnia przesuwać swobodnie pod wpływem różnorodnego naciągu przewodów. Rolę utwierdzenia linii w kierunku jej długości, przyjąłby zatem wyłącznie słupy odporowe, stosownie rozmieszczone. Słupy takie o typie rozkracznym, są umocowane na fundamencie w kształcie belki, do pewnego stopnia swobodnie umieszczonym w ziemi.

Inna propozycja (ref. C a n g i a) szła w kierunku wprowadzenia jednolitego typu słupa, któryby tylko przez stosunkowo nieznaczne modyfikacje nadawał się do wszelkiego rodzaju zastosowań.

Obie te propozycje spotkały się ze zdaniem przeciwnymi ze strony kierowników sieci elektrycznych, którzy sprzeciwiają się wszelkiemu zmniejszeniu pewności ruchu wielkich linii przesyłowych, kosztem potania instalacji. Zdaje się jednak, że przez staranne i stosowne wykonanie i rozmieszczenie słupów odporowych i narożnych, możnaby się zgodzić z powyższymi projektami, nie rezygnując z dostatecznej pewności ruchu.

b) Kwestję uproszczenia konstrukcji linii starają się rozwiązać inżynierzy szwedzcy Borgquist i Torsten-Nordell w inny sposób, a mianowicie przez rewizję dotychczas przyjmowanych współczynników przy obliczaniu słupów i ich dostosowanie do ważności i wielkości linii. Spółczynniki powinny być tem większe, im linja znaczniejsza. W tym względzie proponują 4 kategorie: 1. Wielkie linje zasilające całe państwo kraju, o napięciu powyżej 100 kV; 2. Linje międzydepartamentowe poniżej 100 kV; 3. Linje departamentowe o napięciu rzędu 40 kV i długości poniżej 30 km; oraz 4. Linje lokalne poniżej 20 kV i 10 km.

Ci sami autorzy podnoszą z naciskiem konieczność racjonalnego doboru współczynników przy obliczaniu wytrzymałości słupów a uwzględnianie przytem niekorzystnych warunków, jak np. przepisane w Szwecji obliczenie na wytrzymałość przy założeniu przzerwiania 2 przewodów sąsiednich i przy wietrze na inne przewody obłożone.

c) Kwestja obliczania fundamentów słupów była przedmiotem referatu D u v a l a, który dał przegląd dotyczący przepisów w różnych krajach. Okazuje się, że są one bardzo różnorodne i niekompletne. Kwestję należałoby dokładnie zbadać i pogłębić odnośnie do określenia współczynników stałości, bezpieczeństwa i parcia ziemi, oraz w rezultacie obrać najdogodniejszą formę fundamentu. Prace odnośnie prowadzi jnz Union des syndicats de l'Électricité we Francji. Referent podaje szczegółowo sposób obliczania fundamentów we Francji i jego krytykę.

W dyskusji podnoszono konieczność dalszych prac na wyjaśnieniu zjawisk zachodzących w fun-

damentach, co do których istnieje często rozbieżność między teorią a praktyką. Wskazywano na potrzebę uproszczenia wzgl. zmniejszenia fundamentów stanowiących kosztowną część urządzenia linii, co wydaje się możliwe po należytem wyświetleniu i określeniu wpływu różnego gatunku terenu. Wyrażono przekonanie że fundamenty żelazo-betonowe, wzgl. wkładki żelazne, w bloku betonowym, do których można umocować konstrukcję słupa, dobrze się do tego celu nadają.

4. *Przewody napowietrzne.* Referenci: E. B. Wedmore i W. B. Woodhouse (Anglja), W. Borgquist i T. Nordell (Szwecja).

Wytrzymałość mechaniczna elementów linii nie ma jeszcze ustalonych norm. Dążność do zastosowania najekonomiczniejszej konstrukcji przy użyciu dobrze wytrzymałych materiałów, zniewoliła instytuty badawcze różnych krajów do przeprowadzania szczegółowych badań tych materiałów, w celu określenia dopuszczalnych naprężeń konstrukcji.

a) Referenci angielscy dali obszernie sprawozdanie z prób robionych przez angielskie Electrical Research Association odnośnie do: wytrzymałości słupów i fundamentów, własności mechanicznych przewodów napowietrznych, parcia wiatru na przewody i słupy, oraz własności fizycznych porcelany izolatorowej. Próby te i badania są w dalszym ciągu prowadzone, na podstawie dotychczasowych wyników.

Badania nad przewodami wykazały, że przy badaniu ich wytrzymałości i elastyczności nie można się ograniczać do krótkich (jak zwykle) kawałków, lecz trzeba się zbliżyć do warunków życia praktycznego, a więc do odcinków kilkudziesięciometrowych.

b) Podobne doświadczenia z przewodami były robione w laboratorium szwedzkiej dyrekcji sił wodnych, o czym dają sprawozdanie szwedzcy referenci (Borgquist jest znanym autorytetem w Szwecji w sprawach budowy linii wysokich napięć). Szło tam głównie o porównanie wyników badań laboratoryjnych przy długotrwałem obciążeniu — a więc zbliżonych do praktyki — z normalnie stosowanym przy próbach, a więc krótkotrwałem. Próbom poddano różnego rodzaju przewody w długich odcinkach.

Badania okazały, że naprężenie na rozerwanie przewodu miedzianego skręconego — poza granicę elastyczności powoduje wprawdzie stałe wydłużenie linii, lecz zarazem podnosi znacznie granicę, do której wydłużenia pozostają proporcjonalnymi do naprężeń, a przez to i granicę rozerwania. Granica proporcjonalności wydłużeń może być podwyższona z 18 na 32 kg/mm² naprężenia.

Kwestja rodzaju duszy w przewodzie skręconym nie jest obojętną. Przewód miedziany o duszy miedzianej skręconej wykazuje większą wytrzymałość niż o duszy gładkiej, gdyż naprężenie rozkłada się równomiernie na wszystkie druciki przewodu samego i jego duszy.

Naogół badania wykazały, że dopuszczalne obciążenie przewodów może być podwyższone z 16 na 20 kg/mm², z tem, że współczynnik bezpieczeństwa, dla normalnego obciążenia pozostaje jeszcze 2. Zwiększenie dopuszczalnego obciążenia pozwala na zmniejszenie kosztu słupów i t. p.

5. *Izolatory.* Referenci: F. H. Riddle, A. O. Austin, R. P. Jackson, C. E. Bennet, Carini (Ameryka), G. Lequerler, Belloni i Crouette (Francja).

Referaty i dyskusja w sprawie izolatorów wysokich napięć należy do najciekawszych na konferencji. Głównie wystąpili tu amerykanie z całym zasobem wiadomości teoretycznych i praktycznych, tak z punktu widzenia fabrykanta, jak i eksploatatora.

a) Riddle (z Jeffery—De Witt Co) w obszernym i szczegółowym referacie przedstawił najnowsze poglądy na strukturę porcelany izolatorowej, dając bardzo szczegółowe wskazówki i dane co do składu porcelany, wyrobu izolatorów i t. p.

Rozpatruje szczegółowo własności i wpływ trzech składowych czynników porcelany t. j. kaoliny, kwarcu i feldszpatu. Kaolina daje masie porcelanowej przed jej wypaleniem potrzebną plastyczność a następnie odporność na wpływy temperatury; kwarc daje należytą wytrzymałość elektryczną, stanowiąc niejako szkielet porcelany; a wreszcie feldszpat jest czynnikiem łączącym oba tamte i dającym porcelanie potrzebną spoiwość i odporność mechaniczną. Zależnie od procentowego składu tych trzech czynników w masie porcelanowej otrzymujemy materiał w różnym stopniu odporny na wpływy elektryczne, mechaniczne i termiczne. Osiągnięcie optimum wytrzymałości pod każdym względem jest niemożliwe, trzeba się decydować na wysunięcie dwóch z nich z upośledzeniem trzeciego. Zależnie od warunków przeznaczenia, potrzeby i t. d., dobiera się odpowiedni stosunek procentowy tych składników, na podstawie specjalnego wykresu trójkątego Kleinfeltera z Westinghouse El. Co.

Drugim — po należytem doborze składu masy porcelanowej czynnikiem — warunkującym dobroć izolatora, jest proceder jego wyrobu. Jako najważniejsze warunki pod tym względem są: delikatne zmieszanie składników i dokładne ich zmieszanie ze sobą, staranne modelowanie izolatora, aby uniknąć pór powietrznych, szczelin, szwów i t. d.; powolne suszenie wyrobionego przedmiotu, aby uniknąć naprężeń wewnętrznych, wypalanie przy właściwej temperaturze w piecach tunelowych, stopniowe, łagodne oziębienie, aby znowu nie dopuścić do naprężeń wewnętrznych, a przez to rysów, częstokroć mikroskopijnie małych, a wreszcie dokładnie przylegająca polewa o tym samym współczynniku rozszerzalności co porcelana.

Wszystkie te uwagi zmierzają przedewszystkiem do jednego celu, t. j. uniknięcia porowatości porcelany, od której najwięcej zależy wytrzymałość izolatorów. Dzięki racjonalnym metodom fabrykacji, nader starannemu wyrobowi i ciągłej kontroli i próbom wyrabianych przedmiotów, można dojść do izolatorów odpowiadających w zupełności ciężkim warunkom, stawianym przy wysokim napięciu.

b) Carini zajmuje się reakcjami chemicznymi, zachodzącymi w porcelanie podczas jej wyrobu. Wskazuje na konieczność stałych i systematycznych badań w tym kierunku, aby otrzymać najlepsze wyniki stosownie do gatunku składników, które wszędzie są różnej jakości i struktury. W czasie fabrykacji powinno się robić stale próby wytrzymałości elektrycznej, która zmienia się bardzo, zależnie od

temperatury wypalania; z początku rośnie ona aż do pewnej temperatury, a następnie maleje. Wartość maksymalna zależy od składu masy. Referent na podstawie wykresów wytrzymałości elektrycznej porcelany w zależności od temperatury dla różnych mas, doszedł do wzoru, z którego można określić maximum wytrzymałości przy optimum temperatury dla danego składu masy.

c) Jackson zajmuje się izolatorami gotowymi, podając szczegóły konstrukcyjne izolatorów stojących i wiszących, stosownie do dzisiejszych poglądów w Ameryce. Izolatory stojące stosują tam do napięć do 66 kV, dostosowując ich kształt tak, aby powierzchnia kloszy izolatora biegła wzdłuż powierzchni ekwipotencjalnych, lub prostopadle do nich. Izolatory najnowsze typu mają większą ilość kloszy (4), a same klosze cieńsze, tak, że całkowity ciężar izolatora nie jest duży; wszelkie zgrubienia porcelany są starannie unikane. Jest to szczególnie charakterystyczny, gdyż dotąd w Ameryce mniejszą na to zwracano uwagę, co w Europie (głównie w Niemczech) dawniej już było przestrzegane.

Podobnie z izolatorami wiszącymi. Amerykański typ izolatorów łańcuchowych (hewletowskich) panował tam przeważnie. Obecnie uznano wymienione w Europie wady tego typu izolatorów za istotne i przechodzą tam na typ talerzowy (z kapą i trzosem), wykazujący większą pojemność własną a przez to lepszy rozdział napięcia na łańcuchu izolatorów, większą wytrzymałość elektryczną i mniejszą długość. Wobec tego usiłowania idą w kierunku wzmoczenia wytrzymałości mechanicznej na rozerwanie i pewnego skitowania kapy i trzona z porcelaną. Kwestja kitu jest znowu wymieniona jako najważniejsza: jest dążenie do wynalezienia kitu, zapewniającego pewną elastyczność spojonym częściom izolatora. Wytrzymałość mechaniczną osiągnięto do 5250 kg na rozerwanie jednego człona.

Referent zapewnia, że technika izolatorowa odpowiada obecnie wszelkim wymogom stawianym izolatorom do 220 kV.

d) Bennett rozpatruje kwestję izolatorów z punktu widzenia eksploatatora, podając rezultaty z praktyki sieci wodno-elektrycznej Ebro w Hiszpanji, ok. 800 km, 110 kV. Na podstawie danych statystycznych odnośnie do rodzaju izolatorów, ich umieszczenia, wypadków zniszczenia, czasu, stanu atmosfery i t. d. wykazuje, jak zachowują się izolatory w praktyce. Izolatory odciągowe częściej się psują niż wiszące; pochodzi to prawdopodobnie stąd, że woda łatwiej dostaje się u nich między miejsca spojenia. Psucie się izolatorów przypisuje kombinacji wpływów zmian temperatury i drgań mechanicznych, które powodują zmianę struktury porceleny. Kwestja kitu wysuwa się znowu na pierwszy plan. Referent podkreśla konieczność starannego przemyślenia typu izolatora, stosownie do warunków miejscowych, należytych prób przy odbiorze, oraz zbierania danych statystycznych z praktyki, co znakomicie może ułatwić zorientowanie się co do dobroci izolatorów, a przez to zapewnić spokojny ruch elektrowni.

e) Sposoby zapobiegania przeskokom iskry naokoło izolatorów wielkich linii elektrycznych przedstawia w swym referacie Austin. Po kolejki rozpatruje on następujące sposoby:

Podział długiej linii na odcinki za pomocą transformatorów; mniejsza energia odcinka daje powód do mniejszych stosunkowo wyładowań energii, podtrzymujących łuk naokoło izolatora. Sposób zanadto kosztowny.

Zmniejszenie ilości i jakości zaburzeń przez celowy dobór i obliczenie przyrządów a przeto unikanie niepotrzebnych manipulacji i łączeń, wyładowań ochronników iskrowych i t. d. Sposób tani, bo nie wymagający specjalnych urządzeń, zasługujący przeto na uwagę, lecz nie dający się zastosować do specjalnych przypadków.

Zniszczenie fal wędrownych za pomocą ochronników stanowiłoby dobre wyjście, lecz potrzeba na to dużej liczby tych przyrządów, o stałym i nieoscylacyjnym odwodzeniu energii.

Podniesienie napięcia przeskoku iskry naokoło izolatora bez zwiększania jego długości wzgl. wysokości, wydaje się referentowi najpraktyczniejszym. W tym względzie proponuje stosowanie specjalnego urządzenia dodatkowego przy izolatorach, zastępującego znane pierścienie wzgl. kabłąki ochronne u izolatorów wiszących. Urządzenie to, które można nazwać dławikiem elektrycznym, polega na zmniejszaniu naprężeń elektrycznych na elektrodach o małej krzywiznie przez otoczenie ich warstwą o dużej stałej dielektrycznej (porcelana). Przez odpowiednie nadanie kształtu takiemu dławikowi można prócz tego wyzszyć jeszcze jego działanie osłonowe (elektrostatyczne). Dławik umieszczony w miejsce pierścieni czy kabłąków ochronnych n. p. u izolatorów wiszących, powiększa napięcie przeskoku, tak że przez to izolator wytrzymuje znacznie wyższe napięcie; częstość wyładowań się zmniejsza. Prócz tego dławik ma dawać lepsze wyrównywanie napięć w łańcuchu izolatorów, niż kabłąk czy pierścień.

Powyzsze zjawisko, na którym oparty jest dławik, nie jest nowe, lecz dotąd mało na nie zwracano uwagi. Zdaje się jednak, że możliwości różnych zastosowań są tu dosyć liczne i warto rzecz bliżej zbadać.

f) Referat p. Lequerler o wytrzymałości na przebicie izolatorów w łańcuchu wskazywał na zależność tej wytrzymałości od naprężeń mechanicznych; zmniejsza się ona z rosnącym naprężeniem mechanicznym łańcucha. Przy określaniu zatem wytrzymałości elektrycznej należy podawać, do jakiego obciążenia mechanicznego się odnosi.

W dyskusji wyrażono zdanie, że lepsze są łańcuchy izolatorów o większej liczbie mniejszych dzwon, aniżeli mniej dzwon a większych.

g) Bellon i Croutelle przedstawili opis laboratorjum o 1 milionie woltów fabryki izolatorów w Ivry, które było zwiedzane przez uczestników konferencji. Będzie o tem mowa poniżej.

(C. d. n.)

Ogniwa z depolaryzacją powietrzem.

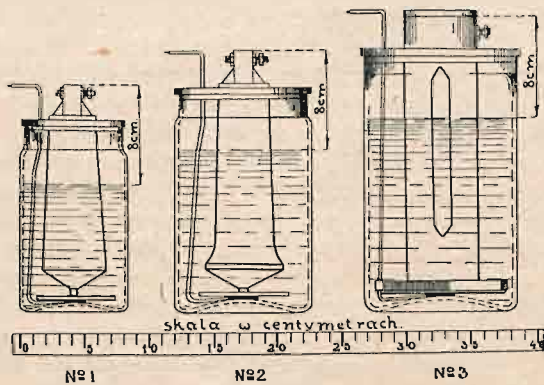
Według artykułu „Dépolarisation par l'air — Fournier — R. G. E. r. 1922, str. 1019.

Wśród ogniw z powietrzem, służącym jako depolaryzator, największe rozpowszechnienie, zwłaszcza we Francji, znalazło ogniwo Féry'ego. Ogniwo to w trzech odmianach przedstawione jest na rys. 1.

Cynk w kształcie płaskiej płytki, ułożonej poziomo, znajduje się na dnie naczynia. Elektroda dodatnia—węgiel wznosi się ponad cynkiem wzdłuż całego naczynia. Jej dolna powierzchnia znajduje się w niewielkiej odległości od cynku, od którego jest oddzielona izolatorem.

Kiedy ogniwo jest czynne, dokoła cynku tworzy się ciężki chlorek cynku, sól łatwo rozpuszczalna, w której też rozpuszcza się tlenek cynku. Dokoła węgla powstaje natomiast amon, rozpadający się na NK_3 i wodór, powodujący właśnie zjawisko polaryzacji. Amoniak rozpuszcza się w wodzie, dając NK_4 OK, i gromadzi się na powierzchni elektrolitu. Elektrolit zatem rozpada się na dwa roztwory o różnej gęstości. Na granicy tych roztworów wskutek reakcji $ZnCl_2 + 2NH_4OH = Zn(OH)_2 + 2NH_4Cl$ tworzy się wzdłuż cynku, trudno rozpuszczalny w salmiaku i dlatego osadzający się w formie kryształów mniej więcej na $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{3}$ wysokości naczynia.

Chlorek cynku, otaczający w ogniwie Fèry'ego cynk, tworzy roztwór mniej więcej o stałej koncentracji, gdyż nadmiar rozpuszczonego cynku krystalizuje się w postaci $Zn(OH)_2$.



Rys. 1.

Przebieg polaryzacji jest następujący. Wodór, wydzielający się podczas reakcji przede wszystkim w dolnej części elektrody węglowej, ponieważ przez tę część przechodzą linie prądu o największym natężeniu,—zostaje zabsorbowany przez węgiel, który powinien być jaknajbardziej porowaty. Część górna elektrody jest natomiast zanurzona w płynie, który, stykając się z atmosferą, przesycony jest tlenem. Tym sposobem dzięki elektrodzie węglowej, która z jednej strony pochłania wodór, a z drugiej—tlen, zostaje usunięty przez połączenie się z tlenem wodór, wywołując szkodliwą polaryzację ogniwa.

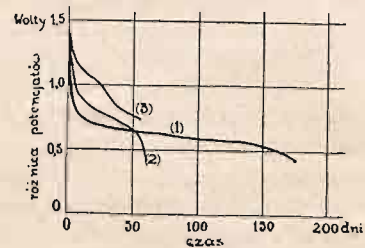
Bardzo ważną cechą ogniwa Fèry'ego jest umieszczenie cynku, w postaci płytki, na dnie naczynia pod węglem. Dzięki temu cynk znajduje się w płynie o jednakowej koncentracji i przytem pozbawionym praktycznie tlenu. W tych warunkach prawie zupełnie niema lokalnego zużycia cynku. Gdyby cynk znajdował się w górnych warstwach elektrolitu, to, pochłaniając chciwie tlen z roztworu, wpływałby ujemnie na depolaryzację, a przytem przechodząc w tlenek cynku, rozpuszczałby się bez pożytku w solach amonowych.

Ogniwo Fèry'ego zostało poddane licznym próbom i przytem nie tylko w laboratorjach, ale i w instalacjach przemysłowych.

Wyniki prób podajemy niżej.

Rys. 2 przedstawia trzy krzywe, wyrażające zależność pomiędzy napięciem, a czasem wyładowania przy wyładowaniu ciągłym trzech ogniw jednakowych wymiarów na opór 50 omów. Ogniwa były zawarte w naczyniu o przekroju kwadratowym 105×105 mm, co daje pojęcie o wielkości ogniwa.

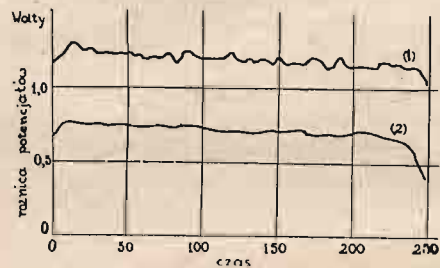
Krzywa pierwsza odnosi się do ogniwa Fèry'ego krzywa druga — do ogniwa z dwutlenkiem manganu jako depolaryzator i cynkiem w postaci pałeczki, na koniec krzywa trzecia — do zwykłego woreczkowego ogniwa. Z krzywych



Rys. 2.

tych widać, że ogniwo Fèry'ego przewyższa znacznie ogniwa pozostałe pod względem stałości napięcia. Otóż cecha ta jest bodaj najbardziej cenną w praktyce. Istotnie, bateria ogniw ma najczęściej zasilać instalację, wymagającą określonego napięcia o wahaniami dopuszczalnych mniejszych lub większych, ale ograniczonych. Jest jasne, że ta bateria będzie wymagać mniejszej obsługi, której napięcie będzie się utrzymywać w sposób bardziej stały.

Rys. 3 pokazuje, w jaki sposób ogniwo Fèry'ego zachowuje się, kiedy wyładowujemy je z przerwami. Krzywe te odnoszą się do ogniwa (w naczyniu 120×120 mm), wyładowywanego na opór 20 omów w ciągu jednej doby z przerwami co drugą dobę. Krzywa górna wskazuje napięcia, mierzone na początku wyładowania. Podczas 248 dni, w ciągu których trwała próba, najwyższe obserwowane napięcie, wynosiło 1,26 V, najniższe zaś—1,02 V. Różnica wynosiła tylko 0,24 V. A przytem stwierdzono, że przy końcu wyładowania elektroda cynkowa była niemal całkowicie zużyta i tylko tem się tłumaczy, dlaczego w ostatnich dniach próby wewnętrzny opór ogniwa wzrósł. Zużycie cynku było zupełnie równomierne na całej powierzchni, koncentracja soli stała, a więc i opór ogniwa nie ulegał zmianie, jeżeli nie brać pod uwagę ostatnich dni.



Rys. 3.

Pomiary i obliczenia wykazały, że zużycie cynku odpowiada niemal zupełnie zużyciu teoretycznemu, obliczonemu według ilości otrzymanych amperogodzin. Tym sposobem ogniwa Fèry'ego pozwalają osiągnąć poważną ekonomję cynku.

Dzięki tym własnościom znalazły one liczne zastosowania.

A oto pewne dane, odnoszące się do baterji, złożonej z 61 ogniw, zainstalowanych w Epernay dla obsługi aparatów telegraficznych.

Bateria powyższa w chwili pisania o niej sprawozdania, to jest po dwóch latach i kilku miesiącach, pracowała jeszcze bez zarzutu.

W tych samych warunkach bateria z ogniw woreczkowych nie trwałaby bez regeneracji dłużej, niż rok.

D a t a	Siła elektro- motoryczna w woltach	U W A G A
31/III 20	78	Przed zainstalowaniem.
31/III 20	72	Po trzech godzinach użycia. Cyfra 72 woltów może być uważana praktycznie jako napięcie początkowe baterji.
2/IV 20	72	
7/IV 20	70	
30/IV 20	68	
18/V 20	68	Opór wewnętrzny baterji równa się 15 omom, a więc 0,25 oma na ogniwo.
2/VII 20	69	
9/IX 20	66	
8/XI 20	66	Cynki utraciły po gr. od początku zainstalowania baterji.
22/IV 21	63	
5/III 21	65	
10/I 22	62	Opór wewnętrzny baterji równa się 60 omom, a więc 1 om na ogniwo. W każdym ogniwie wykrył się trochę tlenek cynku. Płytki cynkowe pocieniały równomiernie i znajdują się jeszcze w bardzo dobrym stanie.
16/III 22	16	Znaleziono jedno naczynie pęknięte. Z naczynia wyciekł elektrolit, pozostały — pokrywał tylko cynk i węgiel na wysokości 0,5 cm. Ogniwo to posiadało siłę elektromotoryczną równą 1 V i opór 7,5 oma. Baterja mimo to funkcjonowała normalnie.

W sprawie znakowania i nazw podstawowych wielkości, używanych w elektrotechnice.

Proponowane w Nr. 14 Przegl. Elektr. znakowanie (str. 249) uważam na ogół za zupełnie odpowiednie. Należałoby tylko — mojem zdaniem — wprowadzić następujące zmiany:

1. Powierzchnię oznaczać symbolem F , zamiast s (przekrój q).

2. Siłę oznaczać symbolem P , zamiast F .

3. Moc oznaczać symbolem N , zamiast P , gdyż takie znakowanie jest ogólnie utarte.

Odnośnie do znaku E , proponuję wyłącznie zarezerwowanie go do oznaczenia SEM-cznej, napięcie zaś — oznaczać symbolem V .

Niejasność tego rodzaju, jak $V=100$ V, da się uniknąć przez pisanie $V=100$ woltów, analogicznie do powszechnie używanego $I=10$ amp.

Oznaczenie przewodności pozornej małą literą y uważam za niewłaściwe (jakkolwiek przyjęto ten sposób z literatury obcej). Jeżeli bowiem R oznacza oporność rzeczy-

wistą, G przewodność rzeczywistą, Z oporność pozorną, X oporność urojona (bardzo trafny termin), to konsekwentnie do tego powinniśmy oznaczać przewodność pozorną znakiem Y (duża litera).

Oznaczenie g dla konduktancji i b dla susceptancji, możemy zatrzymać, odpowiadają one bowiem relacji:

$$\hat{Y} = \frac{1}{\hat{Z}} = \frac{1}{R + jX} = \frac{R}{R^2 + X^2} - j \frac{X}{R^2 + X^2} = g + jb$$

wskazującej, że na przewodność pozorną (Y) składa się przewodność rzeczywista g i urojona b , które liczbowo wcale nie są równe odwrotnościom oporności rzeczywistej $\frac{1}{R}$ i urojonej $\frac{1}{X}$ (we wzorze $\hat{Z} = R + jX^1$).

Oznaczenia V_o, I_o (dla stanu jałowego) i V_z, I_z , (dla stanu zwarcia) grzeszą niekonsekwencją. Albo bowiem znakowanie odnosimy do nazw stanów (a w takim razie powinno być — dla stanu jałowego V_j, I_j) lub też — do wartości oporności, która stany te wywołuje. W tym wypadku powinniśmy oznaczyć:

Stan jałowy V_∞, I_∞ (skrótowiec dla $V_{(zx=\infty)}, I_{(zx=\infty)}$);
Stan zwarcia V_o, I_o (skrótowiec dla $V_{(zx=0)}, I_{(zx=0)}$).

Pierwszy stan odpowiada bowiem $Z_x = \infty$, drugi $Z_x = 0$. (Z_x — oporność pozorną dowolnego elementu obwodu).

Określenia „prąd mocny” i „bezmocny” $I \cos \varphi$ i $I \sin \varphi$ nie wydają mi się zbyt szczęśliwe. Zarówno prąd mocny jak i bezmocny wywołują w obwodzie te same skutki. Lepiej mówić o składowych prądach, a rozróżniać tylko moc pozorną, rzeczywistą, urojoną (bardzo trafne terminy). Jeszcze nieszczęśliwiej dobrane wydają mi się terminy „napięcie mocne i bezmocne”. Początkujących elektrotechników mogą nazwy te wprowadzić w błąd. I tu wydaje mi się celowym jedynie rozróżnianie składowych napięć.

Proponowane przez p. prof. K. Drewnowskiego w zeszycie Nr. 15 Przegl. Elektr. terminy: oporność (pozorna, rzeczywista, urojona, inдукcyjna, pojemnościowa), indukcyjność, pojemność, upływność, uważam za bardzo trafne i godne rozpowszechnienia. Nie wydaje mi się jednak właściwym rugowanie z elektrotechniki terminów: opór omowy, pozorny, indukcyjny, pojemnościowy, pozwalających na uproszczenia zwrotów.

Wyrażenia, proponowane przez p. D., oznaczają właściwość fizyczną (podobnie jak sprężystość). Możemy mówić i pisać odtąd „oporność” przewodnika równa się 10 Ω , nie możemy jednak — zdaje mi się — mówić o „włączeniu w obwód oporności” tylko o włączaniu oporu (nazwa ogólna obiektu). Podany przez p. D. termin „opornica”, nie wyratuje nas z trudności, gdyż np. łuk elektryczny, lub słup cieczy, jakkolwiek wykazują „oporność”, to jednak nie są opornicami.

Skorzystajmy więc z dobrej sposobności i, wprowadzając nowe terminy, rozsegregujmy znaczenie starych i nowych Wszystkie objekty, zdradzające pewną oporność (właściwość fizyczną), nazywać będziemy oporami.

Jakkolwiek więc według nowej terminologii — powiemy, „natężenie prądu jest odwrotnie proporcjonalnie do oporności (rzeczywistej)”, to jednak mówić będziemy także „włączenie w obwód oporu (obiekt) powoduje zmianę natężenia prądu.”

Dr. inż. Stanisław Fryze.

¹⁾ W zestawieniu na str. 250 P. E. Nr. 14, podano mylnie $\hat{Z} = \hat{R} + j \hat{X}$.

SPROSTOWANIE.

W № 24 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z r. 1923, str. 411 w artykule „W sprawie znakowania elektrotechnicznego” w końcu str. 411 opuszczono frazes, który czyni cały ustęp 2 niezrozumiałym. Mianowicie powinno być: „2. O tem, że Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna ustaliła dla siły magnetomotorycznej taki sam symbol E , jak dla siły elektromotorycznej, jak również”... Oprócz tego na str. 412 na początku ustępu 4, mylnie wydrukowano R i R , zamiast R i X .

Z gospodarki elektrycznej.

Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Poniżej podajemy niektóre dane statystyczne za październik 1923 r. i—dla porównania—za październik 1922 r.

	Październik	
	1923 r.	1922 r.
Przewieziono pasażerów	12 488 181	13 260 186
Przewieziono pasażerów na 1 wozokilometr	7,34	8,44
Przejechano wozokilom.	1 701 483	1 571 848
Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu	206	187
„ przyczepnych	119	132
Średni dzienny przebieg wagonu . km	163,48	158,38
Wyproduk. prądu kWh	1 179 820	1 107 367
Koszt wyprodukowania 1 kWh . . . mk.	1 456,13	49,94
Ilość prądu na 1 wozokilometr . . . kWh	0,767	0,789
Zużyto węgla dla wyproduk. 1 kWh mk.	1,13	1,43
Koszt węgla, zużytego dla wyprodukowania 1 kWh . . . mk.	407,54	31,94
Długość toru eksploatacyjnego . . . m	97 643	90 547
Dochody . . . mk.	85 208 340 775	1 250 560 149
Rozchody ¹⁾ . . . mk.	54 679 850 393	842 051 438
Oплата do kasy miejskiej na ogólne potrzeby miasta . mk.	11 543 370 400	178 768 799

Tramwaje miejskie we Lwowie.

	Październik	
	1923 r.	1922 r.
Ilość jazd normalnych	1 477 377	2 026 545
„ „ abonament.	996 480	1 537 110
Razem	2 473 857	3 563 655
Przeciętna frekw. osób dziennie	79 802	111,687
Dziennie wozów w ruchu	88.—	109,4
„ lor w ruchu	9.—	14.—

¹⁾ Rozchody nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczenia na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

	Październik	
	1923 r.	1922 r.
Dochód z biletów jazdy mk.	12 590 049 000	187 546 360
Dochód z abonamentu mk.	2 287 781 000	53 265 302
Razem mk.	14 877 830 000	240 811 662
Dochód z przewozu towarów mk.	246 820 000.—	2 693 550
Przeciętny dochód ruchu osób dziennie mk.	479 930 000.—	7 768 118
Przeciętny dochód ruchu towar. dziennie mk.	7 961 934,50	86 889
Wozów w ruchu	2 734	3 391
Lor w ruchu	289	458
Ujechano wozokilometrów	387 025,40	453 669,40
„ lorokilometrów	1 734	2 748
Przewieziono towarów ton	1 445	2 290
Osób na wozokilometr	6,40	7,63
Dochód na przewiezioną osobę mk.	6 013,53	66,56
Dochód na wozokilometr mk.	38 441,48	530,81
Dziennie osób na 1 wóz w ruchu	904	1 017,03
Dochód na klm. toru (osoby) mk.	599 888 310,90	9 709 760.—
Przychód 1 wozu w ruchu dziennie mk.	5 441 777,50	70 010,74

Wiadomości techniczne.

W sprawie artykułu „Minimum wagi miedzi”. Od inż. L. Tołoczki otrzymujemy następujące uwagi w sprawie, poruszonej w zeszytce 21-ym „Przegl. Elektrotechn.”. „Sposób obliczania przekroju przewodów, oparty na zasadzie rzekomo M. Bochet'a — jest w elektrotechnice znany pod mianem równania Santarelli, który opracował je pierwotnie około 1890 r. Dalsze wywody różnych autorów można znaleźć w artykułach, zamieszczonych w „Elektr. Zeitschrift”, za okres 1893—96 r.

Osobiście zajmowałem się również tą kwestją i miałem na celu przystosowanie zasady Santarelli do obliczania konturów zamkniętych, jako też przewodów zasilających. Pewne wyniki badań w tym kierunku ogłosiłem w artykule, zamieszczonym w czasopiśmie rosyjskim „Elektr. czeskiej Wiestnik” z 1898 r. Jednak opracowane przeze mnie rozwiązanie nie było ogólne, ponieważ nie uwzględniało odcinków, w których kierunek prądu może się zmieniać w zależności od chwilowego układu obciążenia.

Jest bardzo znamienne, że po długim okresie zapomnienia równanie Santarelli znowu zwróciło uwagę elektrotechników. Teoretycznie daje ono najbardziej prawidłowy sposób obliczenia przekroju rozgałęzionych przewodów rozwartych, jednak w zastosowaniu praktycznym wymaga pewnych uproszczeń”.

Przyrządy do zdmuchiwania sadzy i popiołu z rur kotłowych. Do oczyszczania rur kotłowych z popiołu i sadzy używane były dotychczas węże, przez które wypływała para o ciśnieniu roboczym kotła, przyczem strumień pary był kierowany na rury kotła wodnorurkowego—raz lub dwa razy na dobę—przez specjalne otwory w bocznej obmurze kotła. Sposób ten nie był zbyt dogodny, gdyż, po pierwszej, w chwili przedmuchiwania następowała strata na ciągu i kocioł musiał pracować z mniejszym obciążeniem, niż nor-

malnie, po drugie — była to dla palacza lub jego pomocnika praca dodatkowa, odwracająca jego uwagę od właściwego zajęcia. Obecnie w Ameryce i coraz więcej u nas przyjmuje się ulepszony sposób zdmuchiwanie sadzy i popiołu z rur. System ten, nazwany „Diamond”, jest już tak rozpowszechniony, iż Tow. „Diamond” Speciality Co. zaopatrzyło w ciągu ostatnich 3-ich lat około 4 000 000 m² kotłów w takie przedmuchiawce. W Polsce — o ile nam wiadomo, trzy nowsze instalacje kotłów syst. Babcock & Wilcox zaopatrzone zostały w podobne urządzenie.

Urządzenie polega na umieszczeniu wewnątrz obmurza kotłów stałych rur z otworami, przez które w razie otwarcia zaworów parowych z zewnątrz przepływa para, zdmuchując sadzę i popiół z rur. Dla unieszkodliwienia działania spalin na rury dmuchawkowe, stykające się ze spalinami o wysokiej temperaturze, wykonane są one z grubościennych rur stalowych, uodpornionych na wysoką temperaturę (kaloryzowanych) sposobem patentowanym, przez stapianie glinu ze stalą. W tym sposobie glin łączy się ze stalą i zmienia zupełnie swą strukturę. Rury, sporządzone w pow. sposób, używane są również w przemyśle chemicznym. Każda rura dmuchawkowa wraz z żeliwną główką oraz kolankiem tworzy oddzielny element. Element taki zaopatrzone jest w szereg stalowych dyszy i bywa oparty o ściany obmurza i o rury kotłowe zapomocą specjalnych podpórek. Do obracania elementów używane są kółka ręczne, których nie można osiągnąć z podłogi lub z galerji, i które zaopatrzone są w łańcuchy. Dysze, przez które wychodzi para z elementów, wykonywa się o profilu przekroju podłużnego, na podobieństwo rur „Venturi”. Każdy element dmuchawkowy posiada samoczynne zaworki powietrzne, otwierające się z chwilą odcięcia dopływu pary i zapobiegające w ten sposób wciągnięciu gazów spalinowych do przewodu. Główki elementów zaopatrzone są w zderzaki, dające się nastawić odpowiednio do potrzebnego ograniczenia obrotu elementu. Przedmuchiwanie trwa około 5 — 7 sekund.

Według danych, ustalonych w praktyce amerykańskiej, kocioł o pow. ogrzew. 1175 m², który wytwarzał 37 kg/m² bez użycia przedmuchiawcy „Diamond” wykazywał uchodzenie spalin przy temperaturze 350° C, przy zastosowaniu zaś przedmuchiawcy po okresie jednomiesięcznym spadła temperatura ta do 283° C. *St. M.*

Dodatkowy opór traktacji w tramwajach. W artykule „Grundsätze für die Ueberhöhung der äusseren Schiene in Krümmungen” — V. T. Nr. 35, 1923, autor zapomocą prostych wyliczeń wykazuje, że niesłusznie przy kładzeniu torów tramwajowych nie zwracano uwagi na podwyższenie szyny zewnętrznej i przez to skutkiem zwiększonego nacisku na tą szynę nawet przy małej szybkości (5 do 7 klm/godz.) wagon następuje przedwczesne zniszczenie tej szyny. Dałoby się tego uniknąć, gdyby te motywy były uwzględnione przy budowie ulicy lub jej regulacji. W związku z tą sprawą autor przytacza wzór dyr. tramwajów w Apeldoorn (Holandja) p. Hemelink'a na opór dodatkowy na łukach, jakie ma do przewyciężenia wagon dwuosiowy. Jeżeli przyjmujemy współczynnik tarcia — f , rozstawienie osi a i torność S oraz promień krzywizny R , to otrzymamy szukany opór W_k przy

$$f = 1/4; W_k = \frac{190a + 80S}{R}$$

$$f = 1/5; W_k = \frac{140a + 65S}{R}$$

$$f = 1/6; W_k = \frac{110a + 50S}{R}$$

Wzory te, wyprowadzone teoretycznie i zwłaszcza — odpowiadający $f = 1/5$, dały te same prawie rezultaty, co otrzymane w drodze doświadczeń na tramwajach berlińskich przez p. dyr. inż. L. Adlera. *K. M.*

Rozwój telefonji automatycznej. Niejednokrotnie czytaliśmy w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” o zakładaniu coraz to nowych automatycznych centrali telefonicznych. Wszystkie nowe centrale telefoniczne miejskie we Francji mają być np. automatyczne. Co więcej, centrale stare w wielkich miastach amerykańskich, angielskich i t. d. mają być stopniowo przerabiane na automatyczne. Obecnie znów czytamy w Nr. 10 b. r. „Annales des Postes Télégraphes et Téléphones”, że Ministerstwo poczt i telegrafów w Niemczech tylko w ciągu maja i czerwca b. r. zainstalowało następujące centrale automatyczne:

Nową centralę w Aix-la-Chapelle (pojemność: 6 000 abonentów); centralę w Lipsku (pojemność: 20 000 abonentów); centrale w Dessau (pojemność: 2 000 abonentów). Lipsk posiada już zautomatyzowaną stację wtórną i pięć stacji pomocniczych.

Wszystkie te wiadomości świadczą, że centrale automatyczne zyskały bezwarunkową wyższość nad stacjami starego typu.

Ciekawe jest wobec tego, dlaczego u nas we Lwowie, Borysławiu i t. d., budując nowe centrale telefoniczne, nie zaprowadza się automatów? *K. D.*

R Ó Ż Ń E.

Z Rosji. W artykule „Przemysł upaństwowiony w sierpniu 1923 r.” znajdujemy następujące dane o ilości robotników, zajętych w przemyśle elektrycznym.

	za lipiec	za sierpień	za 11 miesięcy
Fabryki materiałów elektrotechnicznych.	2 191,6	2 826,0	23 206,5
Elektr. publiczne .	1 059,7	1 197,1	17 162,7
Sumaryczna wytwórczość wszystkich gałęzi przemysłu . .	71 055,4	79 776,4	901 689,9

(Ek. Ż. 3XI 1923 r. Nr. 29).

W notatce, umieszczonej w „Ekonomiczeskiej Żizni” z 18 ub. m., znajdujemy wiadomość o wizytacji robót, prowadzonych przy budowie elektrowni wodnej na rzece Wołchow, t. zw. „Wołchowstroja”, przez grupę szwedzkich inżynierów (pp. Hornela, Tulina i Barlsina). Zawiera ona ogólnikowe pochwały dla wykonanych robót; jednak zakradło się i do niej zastrzeżenie co do gatunku nżytego cementu, co się uwydatnia szczególnie w związku ze specjalnie podkreślanemi w sprawozdaniu ciężkimi warunkami pracy budowli wodnych w czasie wielkich powodzi oraz przy ruszaniu lodu. W braku sprawozdania o tych oględzinach ze strony bardziej bezstronnego źródła, niż „Ekonomiczeskaja Żizn”, skąd czerpiemy tę wiadomość, trudno ocenić, o ile stan robót był zadawalający; sam fakt zjawienia się podobnej notatki w urzędowym organie nie świadczy zbyt korzystnie o stanie robót „Wołchowstroja”.

Krótką notatką „Ekon. Żiżń” komunikuje o uruchomieniu w Piotrogradzie fabryki „Elektryk”, produkującej części maszyn dla radjotelegrafu oraz silniki elektryczne prądu trójfazowego.

Jak donosi „Ek. Żiżń” „Elektrotrest” — t. j. centralna organizacja fabryk elektrotechnicznych otrzymała od M. K. H. t. j. Moskiewskiego Wydziału Gospodarstwa Komunalnego zamówienie na 300 silników tramwajowych. Wykonanie zamówienia trust powierzył fabrykom „Dynamo” w Moskwie oraz byłej W. K. E. (Powszechnego Towarzystwa Elektrycznego) w Charkowie. Zamówione silniki są nowego typu i z wentylacją. Moc każdego silnika—65 K. M. Z tejże dziedziny tramwajów elektrycznych komunikują o zbliżającym się zakończeniu robót, związanych z urządzeniem tramwaju elektrycznego w m. Baku (Kaukaz). Uruchomienie ma nastąpić w połowie grudnia.

(Ekon. Żiżń. 14/XII. Nr. 32).

Stowarzyszenia i organizacje.

Z posiedzeń Rady Związku Elektrowni Polskich. Posiedzenie w dniu 23 listopada 1923 roku. Posiedzenie zostało poświęcone przeważnie sprawom organizacji wewnętrznej Związku. Postanowiono domagać się od członków, by regulowali w terminie należność składek członkowskich, gdyż intensywna działalność Związku możliwa jest jedynie o tyle, o ile będzie całkowicie zabezpieczona działalność Związku pod względem finansowym. Do zaległości Rada zdecydowała stosować waloryzację według wzrostu taryf prądowych w elektrowni zalegającej. Zdecydowano również, aby wysokość składki minimalnej na rok 1924 oznaczyć na 36 złp., płatnych od dnia 15 stycznia b. r.

Na skutek zapytania dyrektora elektrowni w Poznaniu, p. Koźniewskiego, Rada wyjaśnia, że elektrownie, zużywające część prądu na potrzeby przemysłowe innych zakładów tego samego przedsiębiorstwa, winny obliczać wysokość składek członkowskich od własnych kosztów produkcji odstąpionego prądu.

Z kolei inż. Kuźmicki przystąpił do wygłoszenia sprawozdania o dokonanych przez Związek wydawnictwie p. t. „Gospodarka Elektryczna w Polsce”. Układ wydawnictwa ten sam, co w roku ubiegłym, treść uzupełniono przez dołączenie wyczerpującej statystyki, opracowanej przez inż. Chądzyńskiego, oraz mapy elektryfikacji Polski, ułożonej przy współudziale Naczelnika Wydziału Elektrycznego, inż. K. Siwickiego. Na zewnątrz wydawnictwo przedstawia się okazale, pod względem treści jest niezbędnym podręcznikiem dla osób, biorących czynny udział w przemyśle elektrownianym oraz cennym informatorem dla szerszego ogółu. Krytyka fachowa, jaka ukazała się w czasopiśmie: „Mechanik” i „Przeгляд Elektrotechniczny” wypowiedziała się o wydawnictwie bardzo pochlebnie. Koszt wydawnictwa wyniósł ponad pięć tysięcy złp. Rada postanowiła wyrazić szczególne podziękowanie Dyrektorowi Związku, inż. M. Kuźmickiemu, za dokonanie wydawnictwa i ustaliła cenę sprzedażną egzemplarza dla członków Związku i Stowarzyszeń Elektrotechnicznych na 5 złp., dla innych — na 6 złp.

Ze spraw bieżących omawiano uchwałę Komisji Taryfowej w sprawie waloryzacji należności za prąd, postanowiono delegować na nową kadencję do Państwowej Rady Elektrycznej inż. T. Sułowskiego, wykreślono z listy członków za nieopłacanie składek członkowskich elektrownie:

w Jabłonowie, Jaworowie, Izbicy, Zakopanem, Uniejowie, zaakceptowano kandydaturę p. inż. H. Zarzyckiego, jako delegata Związku na Międzynarodową Konferencję Sieci Wysokiego Napięcia w Paryżu, oraz przyjęto do wiadomości szczegółowe sprawozdanie inż. M. Kuźmickiego z działalności Związku.

Posiedzenie z dn. 17 grudnia 1923 roku. Rada całkowicie akceptuje zainicjowany przez Dyrektora Związku Zjazd Kierowników Elektrowni w sprawach taryfowych.

Ze względu na faktyczne powiększenie składki członkowskiej do Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów, zastanawiano się nad tem, czy budżet Związku Elektrowni Polskich pozwoli nadal należeć do Centralnego Związku. Pomimo wysokich stawek, uznano, iż należenie Związku Elektrowni Polskich do Centralnego Związku jest ze wszelkich miar pożądane, polecono delegatom do Rady Centralnego Związku wystąpić z propozycją zmniejszenia wysokości składki członkowskiej.

Przyjęto w poczet członków Związku, Elektrownię w Pszczynie na G. Śląsku o mocy 37 500 kW.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Stosownie do § 10 Rozporządzenia z dnia 20 maja 1923 r. w sprawie udzielania uprawnień rządowych na wytwarzanie, przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej (Dz. U. R. P. № 60, poz. 441), Ministerstwo Robót Publicznych ogłasza, że w dn. 19 grudnia 1923 r. wpłynęło podanie inż. Leopolda Skulskiego, inż. Ludwika Tołłoczki, prof. Konrada Dynowskiego, zamieszkałych w Warszawie, adw. Józefa Lachmanowicza, zamieszkałego w Łodzi, inż. Aleksandra Arnda i inż. Edwarda Ulmanna, zamieszkałych w Zurichu, o udzielenie uprawnienia rządowego w myśl art. 1 Ustawy Elektrycznej z dn. 21 marca 1922 r. (Dz. U. R. P. № 34, poz. 277), na elektrownię Łódzką.

Powyższy zakład elektryczny służy do wytwarzania, przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze gminy miasta Łodzi, województwa Łódzkiego.

(„Monitor Polski”, Nr. 6 z dn. 8/I, 1924 r.).

KĄCIK JĘZYKOWY.

O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 398, № 23 r. z.).

28 (185). *Upodobnienia językowe w budowie wyrazów i zdań.* Język w swoim rozwoju nie podlega żadnym zgóry nakreślonym kanonom, nie jest tworem sztucznym, gdzie wszystko ręką jednego majstra precyzyjnie dopasowane jest wzajem do siebie; nie, — język urabia się raczej żywiołowo, jest dziełem składanem: miliony świadomie i nieświadomie na niego pracują. Jednym z przejawów takiej mniej lub więcej nieświadomej pracy są *upodobnienia* językowe — i o nich chciałbym rzucić słów parę, gdyż one właśnie są często źródłem błędów. Wspomnieliśmy już w jednym z ostatnich zeszytów o złożeniach *najprzód, naj-sampierw*, w takiej właśnie kuźni powstałych; weźmy teraz inne przykłady: mamy czasownik *jąć* i pochodne od niego

ująć, zająć, wyjąć, pojąć i t. d.; formą swą te postaci pochodne nie nastroczały wątpliwości; ale oto nasunięto się na *wziąć*, gdzie przystawka jest nieco złożona; nie zrozumiano narazie, skąd się wziął taki wyraz i upodobniono go wnet do zbliżonego *posiąść*, dano mu błędną formę *wziąć*. Albo inny przykład: pod wpływem dopełniacza liczby mnogiej *tych, swoich, dobrych* doczepiono liczebnikom dwa, trzy, cztery w dopełniaczu końcówkę *ch*; w ten sposób z właściwej formy *dwu* (jak *obu*) powstała inna: *dwuch*. Aliści zaczął sobie jakiś powierzchowny znawca zestawiać tę postać z *dwom, dwoma, dwoje* i przyszedł do wniosku, że należy pisać *dwóch*; błąd już gotów — i tak się zadowił, że nawet Akademia zaleciła go tolerować, choć jest to, co prawda, zbyt bezczelne, bo prawidłowa forma *dwu* żyje w języku i ona powinna się utrzymać. Przykładów takich jest wiele; jedne zmiany dawniejsze, drugie świeższej daty, i odpowiednio do stopnia utarcia się albo już pozostaną, albo mogą być jeszcze usunięte.

Niebezpieczniejsze są jednak upodobnienia *składniowe*, bo wnoszą do języka błędne konstrukcje, obdzierają go z logiki, anarchizują go. Rzucę kilka przykładów. Mówimy: *ić za kim*; ponieważ zaś za człowiekiem *śledzonym* zwykle się idzie — pośrednio czy bezpośrednio — przenosimy więc tę konstrukcję na czasownik *śledzić* i jemu pokrewne *tropić, polować, szukać, posłać* i mówimy: *śledzić za złoczyńcą, poszukiwać za ukrytymi towarami* i t. d. Jeżeli przytem uboczny jaki wzgląd nam jeszcze pomoże, jak np. obcy szyk: nach jemendem suchen — krytycyzm w sobie usypiamy i brniemy w błąd, obejmując nim coraz szersze kręgi pokrewnych wyrażań. Inne przykłady: wierzymy *w co*; przez antytezę narzuca się wyraz *wątpić*; i oto zaczynamy *wątpić w to*, chociaż *wątpić* można tylko *o tem*. — Modlimy się *za* papieża; ale ponieważ wstawiamy się *za kim*, prosimy *za kim*, więc nawet w pacierzu słyszymy: *módl się za nami*. — Porównać można tylko *z czem*; że jednak przy porównywaniu ustala się stosunek jednego przedmiotu *do* drugiego, więc zaczynamy *porównywać człeka chytrego do lisa*. — Wstydzić się mogą tylko *kogo*; że wszakże, wstydzając się, staje się zwykle *przed* kimś twarzą w twarz, więc dalejże *wstydzić się przed nauczycielem*. — Współczuć można *z kim*; ale ponieważ współczucie wyraża się *komu*, więc *współczujemy przyjacielowi*, lub jeszcze lepiej, *jego nieszczęściu*. — Napotykamy *co*, ale natykamy się *na co* i stąd gotowy szyk: *napotykamy na niespodziewane przeszkody*. — Przyjść można *do czego*, do posiadania; wejść zaś — w posiadanie; znów przerzucamy się z konstrukcją i *przychodzimy w posiadanie majątku*. — Zabezpieczyć się można tylko *od czego*; ale ponieważ zabezpieczyć się to to samo, co uchronić się, a to bliskie do schronić się, więc pożyczamy sobie konstrukcji od schronić i *ubezpieczamy coś tamą przed zalewem*. — Żałować można *czego*, tęsknić — *za czem*; i oto — *żałujemy za młodością ubiegłą*. — Przywieść można kogo *do zguby*, przyprawić — *o stratę*, więc *przyprawiamy się wzajem o złość*. — Opatrzeć można tylko *czem*, np. list podpisem; bliski co do formy wyraz *zopatrzyć* ma konstrukcję *w co*; i oto przenosimy to *w co* na *opatrzyć: dokument, opatrzony w pieczęć państwową*. — Poddać można wniosek *pod* głosowanie; ale, że się wnioski podaje (podobieństwo wyrazów tylko zewnętrzne), a, jak widzieliśmy, wielu z nas je *stawia*, więc krok tylko do *postawienia pod głosowanie*. Ba, kiedy się rozhulamy, my poligłoci, gotowiśmy z „upodobnieniami” sięgać do obcych języków: obwinialiśmy zawsze kogo *o co*, roszanie obwiniają *w czem*; i my tedy zaczynamy *obwinać urzędnika w malwersacji*; ale tu wkraczam już może w dziedzinę zwykłego barbaryzowania mowy.

A oto przykład, jak tą metodą zmieniamy nawet uświęcone zwyczajem powiedzenia: mamy *twardy* orzech do zgryzienia; obrazujemy przez to *ciężkie* jakieś zadanie; i oto — gryziemy *ciężki* orzech, choć ciężki może właśnie nie być twardym.

Przykłady takie możnaby snuć bez końca; poprzestaję na tych, bo idzie mi tylko o wskazanie *źródła* zła.

O upodobnieniach morfologicznych, np. w deklinacjach, gdzie całe gromady wyrazów przyjmują końcówki innych grup do nich zbliżonych (mojej krwi = krwi), jak również o upodobnieniach dźwiękowych (dech — tchu), nie wspominam, bo są to już zwykłe procesy w rozwoju języka.

J. Rz.

Przemysł i handel.

Echa Zjazdu Kierowników Elektrowni Polskich.

Od drugiej połowy grudnia mamy do zanotowania dwa fakty, w których Komisja Rozjemcza ustaliła taryfę w złotych, mianowicie: w elektrowni Płockiej i Sosnowieckiej. Z miesięcznych wykazów taryfowych Związku Elektrowni Polskich dowiadujemy się, że taryfę złotową poza elektrowniami, o których była mowa na Zjeździe, wprowadziły: elektrownia w Koninie (0,75 zł. p.), Stoczek Młynach (0,36 zł. p.), Wieluniu (0,85 zł. p.), a elektrownia w Rutkach uzależniła taryfę od ceny żyta, wychodząc z obliczenia, że cenai 1 kWh dla światła równa się cenie 5 funtów żyta.

Polskie Zakłady „Siemens”

zamieniają świadectwa tymczasowe na akcje oryginalne III em.

Nowe spółki.

Zakłady Elektrotechniczne Bracia Borkowscy w Warszawie. Kapitał zakładowy 400 milj. podzielonych na 4000 akcji po 100 000 nom. wartości.

Założyciele Edward, Jan i Ferd. Borkowscy.

Powiększenie kapitałów i zmiany w spółkach akcyjnych.

Polskie Tow. Akumulatorowe, S-ka Akc. Siedziba we Lwowie. Powiększenie kapitału zakładowego o mk. 100 milionów, czyli do 150 milj. drogą nowej II emisji 100 000 sztuk akcji nominalnej wartości mk. 1 000 każda. Cena emisyjna 55 000 mk. Termin prekluzyjny dla przeprowadzenia emisji — 13 marca 1924 r.

(„Monitor Polski“ Nr. 283, 1923 r.).

Bank Elektryfikacji Polski (Elektrobank) po przeniesieniu się do własnego budynku przy ulicy Wiejskiej 16, uruchamia wszelkie działy w zakresie bankowości wchodzące i dotyczące ruchu inkasowego i przewozowego. Niektóre przedsiębiorstwa, finansowane przez Bank lub znajdujące się z nim w kontakcie, jak np.: Polski Przemysł Naftowy, Sp. Akc. Elektrownia Okręgowa na Sanie, Ganz,

Zakłady Elektryczne w Polsce, znalazły również siedzibę w budynku Banku. Inne natomiast instytucje związane z Bankiem, jak np. fabr. obuwia „Polus”, kolej elektryczna „Młociny” i koleje elektryczne Zagłębia Dąbrowskiego Sp. Akc., koleje elektryczne węzła warszawskiego, znajdujące się w organizacji i t. d. — mają siedziby poza Bankiem.

Przewalutowanie kapitałów.

Bielsko-Bivlska Spółka Elektryczna i Kolejowa, Sp. Akc. Siedziba w Bielsku. Powiększenie kapitału zakładowego o mk. 3 150 000, czyli do 19 138 000 oraz stworzenie specjalnej rezerwy walutowej w sumie mk. 2 749 129 45 drogą przewalutowania wartości majątku.

(„Monitor Polski” Nr. 264, 1923 r.).

Cennik artykułów do oświetlenia elektrycznego, ustanowiony przez Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Dnia 9 stycznia 1924 r.

Wskutek niezmiernej hausse'y, jaka nastąpiła w końcu pierwszej dekady stycznia r. b., a wynoszącej od 15 do 25% dziennie, Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, nie mogąc nadażyć z drukowaniem cenników detalicznych, wydał w dniu 9-tym b. m. cennik w złotych polskich, równych frankowi szwajcarskiemu. U góry cennika tego pomieszczono następującą uwagę: „obliczenie należności uskuteczni się podług najwyższego kursu franka szwajcarskiego, notowanego na giełdzie warszawskiej w dniu zapłaty”.

1. Żarówki 110 i 120 V do 50 świec, gruszki jasne jednowatowe	zl. p. 1.20
2. Żarówki 220 V 50 świec, gruszki jasne jednowat.	1.50
3. Świecówki i kuliste 110 i 120 V	1.60
4. „ „ „ „ „ 220 „	2.—
5. Półwat. 110, 120 i 220 V 25 watowe jasne	1.70
6. „ „ „ „ „ 40 „	2.—
7. „ „ „ „ „ 60 „	2.45
8. „ „ „ „ „ 75 „	2.90
9. „ „ „ „ „ 100 „	3.75
10. „ „ „ „ „ 150 „	5.50
11. „ „ „ „ „ 200 „	7.20
12. „ „ „ „ „ 300 „	10.60
13. „ „ „ „ „ 500 „	14.40
14. Gałki peszłowskie	—03 ³ / ₄
15. Kołki stalowe ze śrubkami	—07 ¹ / ₂
16. Sznur miedziany 2 × 0.75 mm ² w gumie I gatunku, metr.	—60
17. Sznur miedziany 2 × 1 mm ²	—70
18. „ „ „ 2 × 0.75 zwieszakowy (pendlowy) w gumie I gatun., metr.	—70
19. Sznur miedziany 2 × 0.5 płaski do lamp stojących w gumie i niciach metr	—50

20. Sznur miedziany 2 × 0.5 płaski do lamp stojących w gumie i jedwabiu metr	zl. p. —60
21. Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami stykowymi, normalne	4.65
22. Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami, mignon	1.95
23. Korki bezpiecznikowe do 10 A normalne	—40
24. „ „ „ „ „ mignon	—30
25. Gniazdko odgałęźne z 8 zaciskami	—75
26. „ „ wtyczkowe z 2-bieg. zabezp.	1.20
27. „ „ do oprawki	—80
28. „ „ z oprawką do 2 wtyczek	1.80
29. Wtyczki z masy	—20
30. „ porcelanowe	—50
31. „ dwustronne	—80
32. Wyłączniki 2 A	—85
33. „ 4 „	1.10
34. Przełączniki 4 A na ścianę lub wyłączniki pod tynk	1.35
35. Oprawki bez kurka	—65
36. „ z kurkiem	1.15
37. Trzpiönki do przeróbki lamp naftowych	—40
38. „ różnych typów 1/8"	—20
39. Szpony ażurowe 60 mm	—60
40. Tulipany szklane matowe	—60
41. Daszki „ mleczne	1.70
42. „ „ metalowe malowane	—60
43. „ „ „ emaljowane	1.20
44. Daszki do lamp stojących 23 cm	2.—
45. „ „ „ „ 26 cm	2.70

Ceny powyższe dotyczą artykułów w wykonaniu według norm przedwojennych.

Pytania i odpowiedzi.

Pytanie. Upraszam o łaskawe udzielenie mi porady prawnej. Posiadam siłę wodną i wytwarzam prąd elektryczny przy młynie. Chciałbym przenieść tę siłę elektryczną do mego folwarku, odległego od młyna o 1 klm. Jednakże odgradzają mnie obce pola włoścjan, tak, że przejścia nie posiadam. Jakie jest w tym wypadku prawne wyjście?

Jestem z młynem połączony drogą III klasy gminną, z której powierzchni opłacam wszelkie podatki, gdyż należy ona powierzchnią swą do mapy dworskiej. Czy może tą drogą mam prawo prowadzić linię z prądem elektrycznym? Czy potrzebne jest zatwierdzenie instalacji elektrycznej we młynie i we dworze u władz. *Józef Kleszczyński.*

Odpowiedź. 1) Prywatny przewód elektryczny może przechodzić przez cudze grunty tylko za zgodą właścicieli gruntów.

2) Przewód elektryczny dla własnych potrzeb może być przeprowadzony drogą za pozwoleniem władzy, zarządzającej tą drogą, potwierdzonym przez województwo.

3) Na budowę takiego przewodu wymaga się pozwolenia policyjno-technicznego. *L. N.*