

Opłata pocztowa uiszczona ryczałtem.

R o k IX.

Zeszyt 6.

Przegląd Elektrotechniczny

organ Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radjotechnicznego**, organu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.

Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca.

Gena zeszytu 1.50 zł.

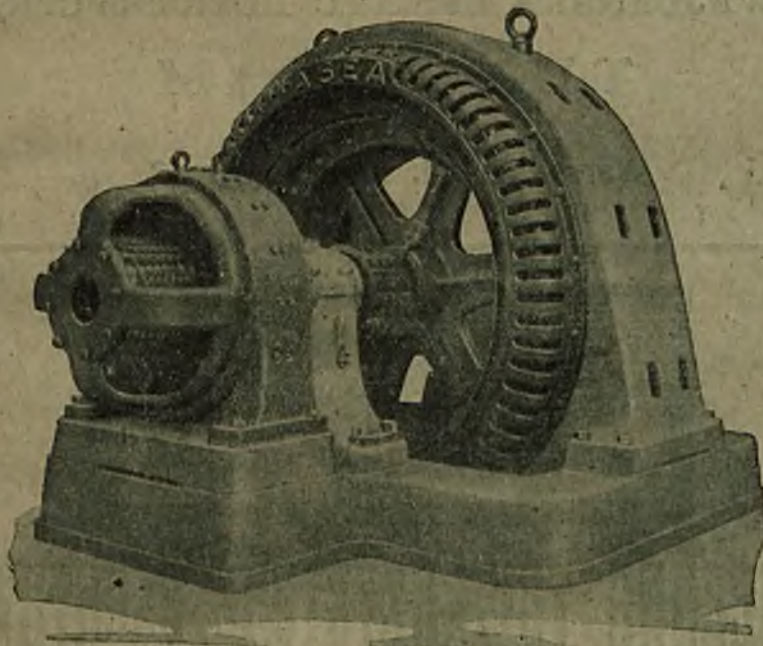
PRZEDPŁATA:
kwartalnie zł. 9.—
Cena zeszytu 1 zł. 50 gr.

Biuro 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.

Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.

Warszawa, (Czackiego 5) 15 marca 1927 r.

ASEA



PRĄDNICE

prądu stałego i zmiennego
od największej do najmniejszej mocy

TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

SP. Z OGR. ODP.

KOPERNIKA 13. WARSZAWA TEL. 95-82, 95-60.



SZWAJCARSKA SP. AKC. ELEKTRYCZNA

TUNGSRAM

Adres teleg.
„TUNGSRAM - WARSZAWA“

Warszawa, ul. Sienkiewicza 3

Telefon
256-50 i 256-60

AEG

POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA, Krakowskie Przedmieście Nr. 16/18

KRAKÓW
UL. DUNAJEWSKIEGO 3

ŁÓDŹ
UL. PIOTRKOWSKA 65

POZNAŃ
UL. ŚW. MARCINA 41

SOSNOWIEC
UL. WARSZAWSKA 6

WSZELKIE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

WIELKIE SKŁADY MATERJAŁÓW ELEKTRYCZNYCH.

LICZNIKI ELEKTRYCZNE KOERTINGA

DOPUSZCZONE PRZEZ GŁÓWNY URZĄD MIAR

wszelkich typów i natężeń prądu
stałego, jednofazowego i trójfazo-
wego ze składów i fabryki poleca

TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE
„KANDEM”

Sp. z o. o.

WARSZAWA, MIODOWA 7,

TELEFON 288-29 I 297-99.

ODDZIAŁ W KATOWICACH, — KOŚCIUSZKI 14, TEL. 63.

Liczniki nasze wyróżniają się lekkością, wielkim momen-
tem obrotu, dobrą krzywą błędu i przeciążalnością :: :: ::

ZAKŁADY AKUMULATOROWE

SYSTEMU **TUDOR** SP. AKC.

CENTRALA w Warszawie, Al. Jerozolimskie 45, tel. 17-45

FABRYKA W UTRACIE ST. KOL. PRUSZKÓW

Warsztaty reparacyjne i stacja do ładowania, ul. Złota 35, tel. 404-94

Oddział w Poznaniu, ul. Mostowa № 4-a, telefon 11-67

Oddział w Bydgoszczy, ul. Błonia № 7, telefon 13-77

Oddział we Lwowie, ul. Niebielelaka № 21

Akumulatory stacyjne i przenośne oryginalnego systemu „TUDOR”
Katodowe i anodowe baterje akumulatorowe do radjo
Akumulatory do starterów samochodowych

Wyłączna reprezentacja Ferro - Niklowych Akumulatorów
EDISON STORAGE BATTERY Co., ORANGE N. J. STANY ZJEDNOCZONE

GANZ

Zakłady Elektryczne i Mechaniczne w Polsce Sp. Akc.

ZARZĄD I DYREKCJA W WARSZAWIE

ul. Wiejska Nr. 16.

Telefon 30-50, 30-90.

Adres telegr.: „ELGA-WARSZAWA”

Centrale elektryczne, turbogeneratory, transformatory, motory, dynamomaszyny, liczniki, aparaty wysokiego napięcia, tramwaje.

Motory ropowe Diesla, turbiny parowe, turbiny wodne systemu Francisa, postawy walcowe dla młynów, silniki benzynowe, pompy odśrodkowe.

Własne oddziały: w Krakowie, w Poznaniu i Lwowie
Główny Rynek Nr. 6. Św. Marcina Nr. 33. Legionów Nr. 3.

Składy w Warszawie i oddziałach stale obficie zaopatrzone.

FABRYKA PRZYBORÓW ELEKTRYCZNYCH

„LUKWAR”

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA

ZARZĄD: Królewska 27 tel. 120-35

FABRYKA: Kacza 7 tel. 137-84

Adres telegr.: „ELEKTROPOL” Warszawa
Skrzynka pocztowa № 6

POLECA WŁASNEGO WYROBU:

Daszki lakierowane i emaljowane
Bezpieczniki jedno i dwubiegunowe
Korki
Oprawki półhermetyczne i iluminacyjne
Błoki
Rozetki
Kontakty i zatyczki
Armatury hermetyczne
Końcówki kablowe

BIURO ELEKTROTECHNICZNE

S. ZYGADŁO i W. LEGOTKE

INŻYNIEROWIE

WARSZAWA

MARSZAŁKOWSKA 72 TELEFON 76-73

Budowa elektrowni

Elektryfikacja fabryk

Instalacje:

siły, światła, telefonów,
sygnalizacji, piorunochronów,
reklam świetlnych

R A D J O

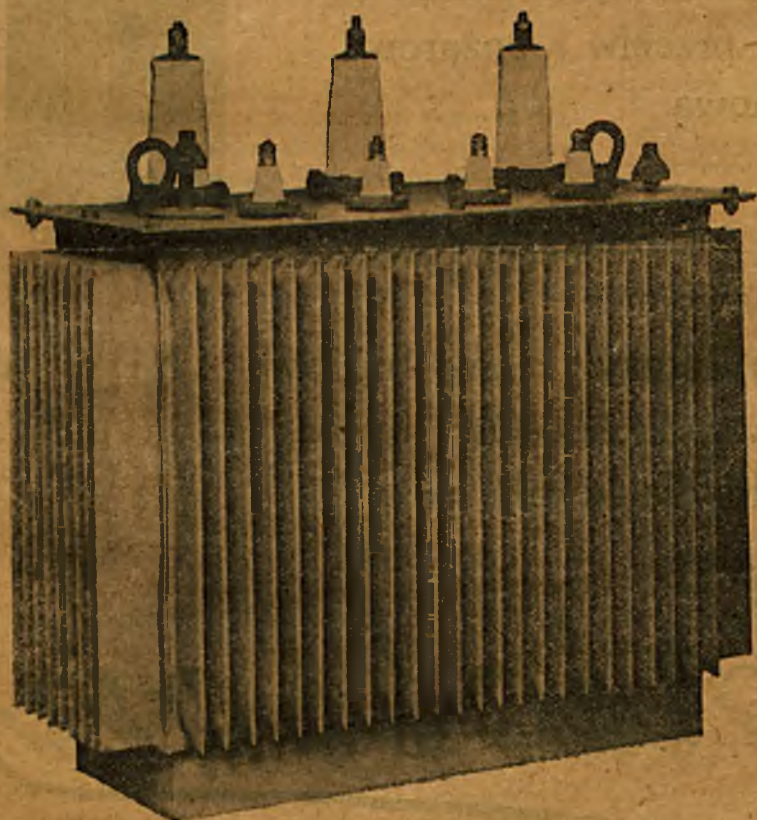
Dostawy materiałów instalacyjnych

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE
BROWN BOVERI

SP. AKC.

Warszawa, Bielańska 6

TRANSFORMATORY TRÓJFAZOWE



**WYKONYWANE WE WŁAS-
NYCH FABRYKACH KRAJO-
WYCH PODŁUG NAJNOW-
SZYCH WZORÓW SZWAJ-
CARSKICH**

**PROSTA BUDOWA,
MAŁE WYMIARY,
NIEWIELKIE ILOŚCI OLEJU,
BARDZO MAŁE STRATY
JAŁOWE,
WYJĄTKOWO MAŁE PRĄ-
DY JAŁOWE,
NAJWYŻSZA ODPORNOŚĆ
NA ZWARCIA.**

Transformator trójfazowy
100 kVA 10000/400 V 50 OKR.

**WŁASNE FABRYKI
W ŻYCHLINIE i W CIESZYNIE.**

WŁASNE ODDZIAŁY:

w Krakowie,
ul. Dominikańska 3

Lwowie,
Plac Trybunalski 1

Poznaniu,
Słowackiego 8

Łodzi,
Wólczańska 91

Katowicach
Stawowa 9

Łącznice i aparaty telefoniczne

najnowszych systemów
zwykłe i automatyczne

Aparaty radjo odbiorcze i części składowe
Sygnalizacja: kolejowa, przeciw pożarowa,
wodociągowa, alarmowa

Zegary elektryczne

Kable telefoniczne i druty
nawojowe

Akumulatory żelazo - niklowe „Nife” dla
wszelkich celów

Latarki dla kopalń



Ericsson

POLSKA [ARCYJNA SPÓŁKA ELEKTRYCZNA

W WARSZAWIE, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115
ODDZIAŁ W ŁODZI, ul. Piotrkowska 79, tel. 51

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX.

15 Marca 1927 r.

Zeszyt 6.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI.

Warszawa. Czackiego 5, tel. 90-23.

Utrwalanie słupów przewodowych za pomocą nasycania.

J. Janicki.

Nasycanie słupów ma na celu względy gospodarcze, mianowicie oszczędność drzewa, pracy i pieniędzy; oszczędność tę otrzymać można przez przedłużenie długości trwania drzewa.

Drzewo dla swych zalet: lekkości, łatwości obróbki, rozpowszechnienia i taniości tak chętnie stosowane w budowach ziemnych i wodnych, w jednych warunkach wykazuje nadzwyczajną trwałość, w innych znów jest materiałem najłatwiej podlegającym psuciu się. Zależy to przeważnie od środowiska, w jakim się drzewo znajduje; zależnie od warunków — w powietrzu, w wodzie, czy w ziemi, czy też na zmianę to w wodzie, to w powietrzu, — trwałość jego jest bardzo różna.

Spostrzeżenia z życia codziennego. Przykładem trwałego przechowywania drzewa w powietrzu mogą służyć wiązania dachowe, których krokwie, jeżeli tylko były wykonane z materiału suchego, służą wielu pokoleniom ludzkim. Względnie dobrą konserwację drzewa na strychach zawdzięczać należy suchości i przewodności powietrza.¹⁾

Nie podlega również gniciu drzewo, znajdujące się stale w wodzie, np. ocembrowanie studni, pale mostowe, budowle portowe i t. p. Drzewo, znajdujące się pod wodą, podlega wylugowaniu składników rozpuszczalnych. Na niektóre gatunki drzew, jak modrzew, olcha, szczególnie zaś dąb, działanie wody wpływa nawet dodatnio, nadając im większą trwałość, — przyczem jednocześnie zmienia barwę, — drzewo czernieje. Wogóle zaś woda, ten nieodzowny czynnik dla życia drzewa, po jego ścięciu, szczególnie zaś gdy zawartość jej w drzewie podlega ciągłym wahaniom, działa na drewno wprost zabójczo. Słupy przewodowe znajdują się właśnie w tych niekorzystnych warunkach, że w zależności od stopnia wilgoci (40 do 100 proc.) w powietrzu bądź ciągną wodę z ziemi, bądź znów zwracają ją powietrzu celem utrzymania równowagi między wilgocą zewnętrzną, a zawartą w słupie.

¹⁾ Historycznym przykładem trwałości drzewa mogą służyć trumny w grobach egipskich. W piramidach z czasów Ramzesa II do dni dzisiejszych drzewo przechowało się w dobrym stanie, a więc przetrwało, okrągło licząc, 3000 lat. Wprawdzie czynnikiem głównym, konserwującym w danym wypadku, był specjalny lakier, jakiego używali starożytni Egipcjanie do malowania trumien, nie małą jednak rolę odegrała suchość tamtego powietrza.

W ziemi na pewnej głębokości, gdzie stan wilgotności prawie się nie zmienia, a powietrze niema dostępu, drzewo przechowuje się naogół lepiej, niż w powietrzu; zależy to zresztą i od rodzaju gruntu, w jakim jest ono osadzone.

Jak wskazuje praktyka, najprędzej i najwięcej podlega gniciu drzewo w tem miejscu, gdzie styka się ono bezpośrednio bądź to z ziemią, bądź z wodą, lub też ta jego część, na której odbywa się wahanie poziomu wody, a więc zawsze to miejsce, które wystawione jest na zmienne działanie wilgoci i powietrza. Czynniki, mającymi szkodliwy wpływ na trwałość drzewa, są czynniki natury atmosferycznej, od woli naszej niezależne; wpływy te mają jednak tylko znaczenie pośrednie, sprzyjające rozwojowi czynników, bezpośrednio wywołujących szkodliwe następstwa.

Budowa pnia. Dla łatwiejszego i dokładniejszego zrozumienia procesu nasycania drzewa, należy z jednej strony zapoznać się z budową i po części z życiem drzewa, z drugiej — z racjonalnymi środkami zapobiegawczymi. W dalszym ciągu będę przytrzymywać się tego właśnie porządku i zacznę od przypomnienia niektórych wiadomości z anatomji, fizjologii i chemicznego składu drzewa. Nie wdając się w szczegóły cytologii, względnie histologii, przytoczę tylko w najgłówniejszych zarysach niezbędne tu wiadomości o drzewie.

Jak wiadomo, drzewo, czerpiąc składniki nieorganiczne z ziemi i z powietrza (węgiel i do oddychania tlen), przerabia je w liściach pod wpływem energii słońca na substancje organiczne, stanowiące składowe części tkanek drzewa, t. j. zbioru komórek, wykonujących wspólną czynność fizjologiczną. Komórka otoczona jest błoną. Błona zbudowana jest z celulozy o składzie $C_6H_{10}O_5$. Z biegiem czasu błona grubieje, drewnieje, celuloza przekształca się w ligninę. Lignina jest również węglowodanem, tylko o nieco wyższej procentowej zawartości węgla niż celuloza. Podczas bowiem gdy celuloza zawiera około 44 proc. C, 6 proc. H i 50 proc. O, skład ligniny w przybliżeniu podają na 49,5 proc. C, 5,35 proc. H, 42 proc. O; brakującą resztę stanowią domieszki. Każda z tych części nadaje drewnu pewne charakterystyczne własności: celuloza — miękkość, giętkość, sprężystość, lignina zaś — twardość, sztywność i moc.

Zawartość komórki wypełnia plazma z jądrem i sok komórkowy. Plazma — masa galaretowata, jadro — ciało o cięższej konsystencji z wyraźnym napięciem powierzchniowym; obie te części składają się przeważnie z białka. Odżywcze składniki soku komórkowego, jak krochmal, gumę, żywicę, garbnik, białko w postaci zawiesin (kolooidów), jak również i roztwory soli mineralnych, woda rozprzodza po całym drzewie. Ze składowych części soku komórkowego

tylko żywica i garbnik sprzyjają zachowaniu trwałości drzewa, inne zaś — szczególnie ciała białkowe — stanowią doskonałe pożywienie dla mikroobów, tocących drewno.

Żywicę w większych ilościach zawierają drzewa iglaste z wyjątkiem jodły, która zawiera tylko nieznaczny jej ilość. Żywica, nasycając drzewo, utrudnia przenikanie wewnątrz wody.

Garbnik w większej ilości znajduje się w korze dębowej (ok. 20 proc.), działa przeciwgnilnie i zarazem nadaje drewnu ciemniejszą barwę.

Komórki, położone jedna nad drugą, tracą w pewnym okresie poprzeczne błony, plazma z jądrem zanika; wtedy tworzą się wzdłuż drzewa rurki, przez które wskutek osmozy, włoskowatości, parowania wody w liściach cyrkulują soki, przyczem w drzewach liściastych ten system „wodociągowy” funkcjonuje energiczniej, niż w drzewach iglastych: drzewa liściaste zawierają większy procent wody, niż



Rys 1.

drzewa iglaste. Ścianki niektórych komórek, drewniejąc, grubieją do tego stopnia, że wypełniają całe niemal wnętrza komórek. Same znowu komórki w tkance są ułożone luźniej lub zwęższej. Wszystko to powoduje, że różne tkanki różnie się zachowują względem nasycania. Rurki, całe wypełnione błonnikami, tworzą włókna.

O ważniejszych tkankach pnia daje pojęcie jego przekrój poprzeczny, przedstawiony na rys. 1.

k — kora (tkanka korkowa) — komórki martwe, wypełnione powietrzem; chronią one drzewo przed suszą, upałem, mrozem i zewnętrznym uszkodzeniem;

l — łyko, właściwie wewnętrzna powierzchnia kory; komórki te nie drewnieją, a jego rurki służą do przeprowadzania soków, schodzących od liści do korzeni;

m — miazga; składa się ona z warstwy twórczej; jej komórki przekształcają się jedne w łyko, drugie w drewno; pień rośnie w grubość;

b — biel; ma ona komórki młode, barwę jaśniejszą, niż drewno;

d — drewno; jego siecią rurkową wznoszą się soki od korzeni ku liściom; jest to najużyteczniejsza część drzewa;

r — rdzeń, najbardziej dojrzała część drzewa; komórki ma stare, przeważnie próżne; cyrkulacja soków tutaj już ustaje; rdzeń jest śpichrzem do gromadzenia zapasów pokarmowych: krochmalu, żywicy, gumy, tłuszczu, białka i t. p.

Drewno, zajmując wraz z rdzeniem największą część przekroju drzewa, zbudowane jest z współśrodkowych pierścieni, t. zw. przyrostów rocznych.

Każdy pierścień roczny składa się z dwóch różniących się barwą obrączek; warstwa wiosenna jaśniejsza, więcej porowata, z grubszymi rurkami, miękka, służy do cyrkulacji soków; warstwa jesienna, ciemniejsza, więcej zwarta i twardsza z cieńszymi rurkami, a grubszymi ściankami, nadaje moc drzewu.

Zwykle rdzeń, jako zawierający komórki najstarsze (ligninę), wypełnione żywicą, gumą i garbnikiem, jest najtwardszy; w miarę zbliżania się do obwodu, twardość pnia maleje. Różnica ta szczególnie występuje w drzewach twardych, jak: biały buk, dąb; mniej — w drzewach o średniej twardości, jak: modrzew, sosna, a najmniej — w drzewach miękkich, jak świerk i jodła. Ta ostatnia w całym przekroju już ma twardość jednakową, co można wywnioskować z jednolitego koloru, zmienność którego jest wskaźnikiem twardości różnych części przekroju poprzecznego. Własność ta ma duże znaczenie przy nasycaniu różnych gatunków drzewa.

Słupy. Na słupy z natury przeznaczone są przede wszystkim drzewa iglaste, dzięki swemu prostemu, wysmukłemu pniu, w dolnej części pozbawionemu gałęzi. Jednakże szersze zastosowanie z drzew iglastych znalazła tylko sosna, mniejsze — modrzew, jeszcze mniejsze — świerk i jodła¹⁾. Te ostatnie, należąc do drzew miękkich, jako słupy w stanie surowym służą lat 4, podczas gdy sosna i modrzew — 7, a dąb — 15; prócz tego prędzej mur szeją. Specjalna struktura ich pnia, o własnościach rdzenia, przedstawia tak znaczny opór dla przenikania płynów nasycających, że nasycanie ich pod ciśnieniem jest prawie że wykluczone, wskutek czego i w stanie nasyconym słupy świerkowe i jodłowe zastosowanie znajdują tylko w tych krajach, które obfitują w świerki i jodły, a sprowadzanie innych gatunków związane jest ze znacznymi kosztami, np. na Węgrzech, w Szwajcarii, częściowo we Francji i południowych Niemczech.

Miejscowe warunki mogą także decydować o stosowaniu słupów dębowych, które używają się zazwyczaj w stanie surowym.

Na trwałość słupów ma wpływ nie tylko rodzaj drzewa lub gruntu, w jakim są ustawione, lecz nawet i gruntu, w jakim wyrosły. W gruntach gliniastych i wilgotnych piaskach drewno trzyma się dłużej, gorzej — w suchym piasku, wskutek łatwego przenikania powietrza, najgorzej — w gruntach wapiennych.

Jak wiadomo, wszystkie słupy, niezależnie od gatunku drzewa i gruntu, w jakim są osadzone, najprędzej i najwięcej zaczynają się psuć w miejscu zetknięcia się z ziemią, gdzie tworzy się rodzaj szyjki; średnica jej stanowi o konieczności wymiany słupa. Dopuszczalna średnica szyjki nie powinna być mniejsza od średnicy wierzchołka słupa.

Miejsce wyjścia słupa z ziemi przedstawia najpomyślniejsze warunki dla rozwoju mikroorganizmów, posiada bowiem dostateczną ilość wilgoci, w miarę potrzeby zasilaną z ziemi dzięki włoskowatości, dostateczną ilość przenikającej tam powie-

¹⁾ W Stanach Zjednoczonych — używają na słupy drzewo sosnowe, cedrowe, kasztanowe, przyczem u dwu gatunków ostatnich nasycają się tylko końce odziemne. Czy nie kalkulowałoby się i u nas w miejscowościach obfitujących w świerki i jodłę po nasyceniu sposobem Boucherie używać je na słupy telegraficzne?

trza, wreszcie — równieszą temperaturę. Podziemnej części brak powietrza, nadziemnej — zwłaszcza w dni gorące — dostatecznej ilości wilgoci, niezbędnej dla rozwoju nitkowców.

Drugą bolączką, z jaką spotykamy się tutaj, są to pęknięcia, — szczeliny długości kilku metrów, w głąb sięgające do rdzenia, szerokie nieraz na kilka mm. Pęknięcie słupów objaśnia się tem, że ich warstwy zewnętrzne, pozbawione kory, a wystawione na znaczne zmiany temperatury, rozszerzają się lub ściągają więcej, niż warstwy wewnętrzne. Pęknięcia te są szkodliwe, gdyż służą wrotami przenikania niszczących zaradków oraz wilgoci.

Słupy mają tem mniej pęknięć podłużnych i szpar, im lepiej uprzednio były wysuszone na wolnym powietrzu. Właściwie słupy odizolowane od ziemi, osłonięte od działania deszczu i bezpośredniego prażenia promieniami słonecznymi, winny być suszone na wolnym powietrzu około dwóch lat. Tempo obecnego życia ekonomicznego nie pozwala na tak długie okresy, radzimy więc sobie inaczej. Do nasycania zwozimy słupy mokre i tam w kotłach suszymy je w ciągu kilku godzin. Jest to tak zwany mokry sposób nasycania.

Nadziemna część słupa, pozbawiona pęknięć, służy znacznie dłużej, co szczególnie widzimy w tych wypadkach, gdy dolną część słupa, celem uchronienia jej od działania wilgoci ziemnej, podnieść ponad powierzchnię ziemi czy to przy pomocy stalowych nóg (ze starych szyn), czy też specjalnych podstaw ceramicznych; wtedy trwałość słupa zwiększa się w dwójnasób.

Szkodniki. Rozwój techniki mikroskopowej i badania na tem polu wykazały, że istotną przyczyną niszczenia drewna są drobnoustroje, niższe organizmy roślinne (grzyby), a więc czynniki natury biologicznej, a nie chemicznej.

Z pomiędzy wielu rodzajów grzybów, niszczących drzewo, daje się najczęściej we znaki grzyb domowy — *merulius domesticus*, lokujący się w miejscach wilgotnych, pozbawionych przewiewu i światła, powodujący butwienie drzewa, a tak trudny do wytopienia. Dla drzew iglastych najniebezpieczniejszym grzybem ma być — *merulius lacrimans*, osiedlający się w dolnych częściach słupa — jako mieszkawiec wilgoci. Górne części słupa, jako mieszkawiec powietrza, atakuje *lencites sepiaria*. Mikrobiologia ustaliła, że grzyby ten w pierwszym stadium swego rozwoju ma postać owalnych spór z wyrastającymi z nich odwłokami, a w następnym — postać wężykowatych nitkowców. W tej drugiej postaci grzyb, dostawszy się do rurek naczyniowych, przebija chemicznie — przypuszczalnie za pomocą wydzielanych fermentów — dość odporne ścianki, wgrzyza się coraz głębiej i toczy drzewo, które z czasem murzeje, tak, iż daje się rozkruszyć w palcach, a po dłuższym jeszcze czasie, pod wpływem wydzielanej przez nitkowce toksyny — zamienia się w próchno.

Niszczące działanie tych roztoczy (grzybów, rosnących na podłożu martwym), polega właśnie na tem, że swoje pożywienie czerpią one zarówno z materiału błon, jak i ze składowych części zawartości komórkowej, mianowicie z jej ciał białkowych, których, jak powiedziano wyżej, przeważnie dostarcza ją plazma i jądro.

Unoszące się w wielkiej ilości w powietrzu zarodniki tych roztoczy, przenoszone przez wiatr i owady na odpowiednie podłoża, osiedlają się tam i rozmnażają z nadzwyczajną szybkością. Wrotami do przenikania wewnątrz drzewa służą szczeliny, o których mowa była wyżej.

Najpomyślniejszym czynnikiem dla ich rozwoju, jest działanie wilgotnego powietrza przy najbardziej sprzyjającej dla nich temperaturze, która wynosi około 20° C. Takie mniej więcej warunki mają miejsce w kopalniach, gdzie surowe stemple — gdyby nie stosowano środków zaradczych — wypadałoby zmieniać co kilkanaście miesięcy.

Szkodliwe również dla drzewa są pewne rodzaje żuków — zwłaszcza w Niemczech — dwa ich gatunki: Hausbock i Balkenbock. Szkodliwe są nie tylko same żuki, ile ich gąsiennice, żyjące całymi latami w drewnie i stopniowo je niszczące.]

Należy jeszcze wspomnieć o termitach, które w krajach gorących stanowią prawdziwą plagę dla drzewa.

Środki do nasycania. Pierwsze środki, zapobiegające psuciu się drzewa, były wyłącznie oparte na obserwacji zjawisk życia codziennego. Jeszcze w starożytnych czasach zauważono, że słupy drewniane, pozostałe po pożarach, dłużej się trzymają, niż słupy nieopalone. Zaczęto więc i w nowych budowlach stosować słupy z dołu opalone. Jednakże bliższa obserwacja wykazała, że zwęglaniu winny być poddawane przedewszystkiem tylko drzewa zupełnie zdrowe, albowiem pod warstwą zwęgloną drobnoustroje znajdują dobre środowisko do swego rozwoju. Zauważono również, że przy opalaniu drzewo pęka, a przy towarzyszącej opalaniu temperaturze wydziela się z drzewa — już przy 120° — szkodliwe na nie działający kwas octowy.

Biorąc za punkt wyjścia wydzielenie przez drzewo, jako środka zapobiegawczego, żywicy, zaczęto drzewo smarować smolnami płynnymi, np. gudronem. Okazało się to jednak tylko półśrodkiem, nie wiele lepszym od opalania, a więc również niedostatecznym. Z czasem przekonano się, że stosowanie środków, działających na powierzchnię drzewa, nie osiąga celu i że jedynym środkiem racjonalnym są zabiegi, działające uśmiercająco na wymienionych wyżej szkodników. Laboratoryjne badania mikrobiologiczne doprowadziły do konieczności nasycania masy drzewa, a dostarczanie wciąż nowych, wciąż doskonalszych i coraz tańszych środków do nasycania stało się zadaniem chemji.

Tutaj może nie będzie od rzeczy nadmienić, że patentów, które mają na celu zabezpieczenie drzewa od gnicia, wydano tysiące, szersze zaś zastosowanie w praktyce znalazło niespełna dziesięć. Niema, zdaje się, środków, które nie byłyby patentowane. Spotykamy wśród nich najróżnorodniejsze kwasy, zasady i sole tak nieorganiczne, jak i organiczne; między innymi proponowano takie środki, jak: sól kuchenną, cukier, naftę, siarkę, tłuszcz koński, krew zwierzęca

1) Zarząd Niemieckich Poczty i Telegrafów wydał nawet specjalną instrukcję, zawierającą sposoby zwalczania tego szkodnika. (Merkblatt über die Zerstörung von Telegraphenstangen durch Käferlarven, 1925). Instrukcja podaje, między innymi, wskazówki dla osób, przyjmujących partje słupów przy dostawach rządowych.

i szereg innych, nieraz bardzo dziwacznych. Były prócz tego robione próby uśmiercania szkodników za pomocą prądu elektrycznego.

Od połowy zeszłego stulecia, początkowo w Anglii i Francji, a następnie w Niemczech, kiedy już wiadomo się stało, że przyczyną gnicia drewna są bakterje, które gnębią także i ród ludzki, sprawą konserwacji drewna zainteresowali się i medycy. Od tego czasu zaczynają zjawiać się płynne środki nasycania o coraz większej sile antyseptycznej. Zaproponowano np. roztwory soli ciężkich metali, jak siarczan miedzi, chlorek rtęci, chlorek cynku i t. p., następnie destylaty smoły, jak kreozot, wreszcie — mieszaniny soli metali lekkich, jak fluorek sodu, z przeciwgnilnymi środkami organicznymi, jak nitrowane fenole.

Wszystkie te środki winny odpowiadać następującym warunkom. Posiadać możliwie większą siłę antyseptyczną, zupełną przenikliwość, umożliwiającą głębokie przesycanie całego bielu, aż do rdzenia, nie powinny ługować się wodą deszczową, winny być neutralne względem żelaza, nie zmniejszać mechanicznej wytrzymałości drewna, nie wywierać szkodliwego wpływu na zdrowie robotników i, naturalnie, kalkulować się gospodarczo.

Środki dawniejsze. Siarczan miedzi, cieszący się początkowo dużym powodzeniem, wskutek względnie słabej siły antyseptycznej, ustępuje miejsca innym.

Lepszym nieco środkiem konserwującym okazał się chlorek cynku. Posiada on tę wadę, że wskutek hydrolizy (rozszczipiające działanie wody na niektóre sole, w tej liczbie i na $ZnCl_2$) łatwo się wymywa, a przy dłuższym działaniu powietrza wytwarza swobodny kwas solny ($ZnCl_2 + H_2O = ZnCl(OH) + HCl$),



Rys 2.



Rys 3.

szkodliwie działający przede wszystkim na żelazo (haki), a następnie i na drzewo. Ponieważ jeden ze sposobów przyrządzania $ZnCl$ polega na rozpuszczeniu odpadków Zn w HCl , więc swobodny kwas solny może dostać się i tą drogą do chlorku cynku.

Silniejszym środkiem konserwacyjnym i dobrze przenikającym włókna drzewne okazał się sublimat $HgCl_2$, który na powierzchni drzewa pod działaniem światła redukuje się do trudno rozpuszczalnego kalomelu Hg_2Cl_2 , a więc nie łatwo poddaje się wymywaniu przez deszcz. Szkoda, że wskutek działania na metale techniczne nie może być stosowany pod ciśnieniem w nowoczesnych nasycalniach. Metoda wsiąkania, jaka się stosuje przy nasycaniu sublimatem, powoduje słabe (rys. 2) jego przenikanie w głąb pnia (ok. 10 mm), co wraz ze szkodliwym jego działaniem na zdrowie robotników coraz więcej wpływa na zaniechanie stosowania tego środka. Jako wynalazek an-

gielski, podobno znajduje większe zastosowanie w Anglii.

Największe mają zastosowanie destylaty smoły kamiennej, a mianowicie te, które otrzymują się przy wyższych frakcjach smoły pierwotnej i zawierają takie składniki neutralne, jak: naftalina, antracen, bitumy; im więcej zawierają one tych ostatnich, tem są cenniejsze. Z pomiędzy destylatów smoły pierwsze miejsce zajmuje kreozot. Na rysunku 3 uwidocznione jest przenikanie kreozotu aż do rdzenia. Kreozot ze smoły kamiennej, jako o wiele tańszy, w danym razie z dobrym wynikiem zastępuje właściwy kreozot ze smoły bukowej, zawierający więcej gwajakolu i kreozolu.

Wyszczególnione węglowodory znajdują się w stanie koloidalnym, błonka drzewna służy dla nich filtrem; przy nasycaniu pozostają one przeważnie w warstwach zewnętrznych, chroniąc warstwy wewnętrzne od ulatniania i wylugowywania się. Prócz tego słupy, nasyczone temi olejami, otrzymują powierzchnię jakby tłustą, po której woda spływa swobodnie, prawie nie zwilżając drewna, natomiast bardzo brudzi ubrania robotników.

Czystej smoły nie stosują dzisiaj tak z powodu trudnego jej przenikania, jak również ze względu na zawartość paku, zmniejszającego własności antyseptyczne. Użycie jej do celów nasycania byłoby nieracjonalne także ze względów ekonomicznych, gdyż smoła zawiera w sobie zbyt cenne składniki, jak np. toluol, benzol, fenol, anilinę, naftalinę, pirydynę i t. p.

Ponieważ popyt na kreozot, wskutek jego wielkiego zapotrzebowania do celów nasycania i innych wzrasta prędkiej, niż podaż, cena jego wciąż rośnie. Ta okoliczność stała się przyczyną poszukiwania środków zastępczych tańszych, a możliwie o tem samym działaniu antyseptycznym. Wracamy więc znów do soli, lecz na ten raz nie tylko do soli metali lekkich, jak NaF , lecz także do soli organicznych, jak nitrowane fenole i krezole, których siła antyseptyczna jest znacznie większa, niż fenoli i krezoli w destylatach smolnych. Jeżeli siłę antyseptyczną fluorku sodu wyrazimy stosunkiem 1 : 1000, szczepionki (impregnat, stanowiący sekret wynalazcy) 1 : 4000, to trinitrofenoli wyrazi się, jak 1 : 10000, — to znaczy, że wodny roztwór w tej proporcji daje jeszcze pewny środek przeciwko wegetacji i rozwojowi grzybka.

Na ostatniej wystawie kolejowej w Berlinie, jako więcej współczesne, były reprezentowane środki do nasycania pod nazwą „triolit” (patent Wolmana) i „basilit”. Pierwszy otrzymał swą nazwę z greckiego — „potrójny kamień”, drugi — od imienia swego wynalazcy. Nowszy triolit ma mniej oddziaływać na żelazo, niż starszy bazilit. Oba te środki składają się z mieszaniny dwunitrofenoli z fluorkiem sodu i posiadają własności antyseptyczne w stopniu bardzo wysokim. Aby zapobiec wymywaniu tej mieszaniny z drzewa wodą deszczową, do pierwszego środka dodają soli chromowych, do drugiego — aniliny.

Patent Wolmana obok patentu Rüpinga, o którym będzie mowa niżej, eksploatuje w Niemczech firma Rütgerswerke. Posiadamy również w granicach Państwa Polskiego nasycalnię, stosującą triolit, mianowicie w Ligocie Pszczyńskiej.

Triolit, jak wykazały badania chemiczne, stwierdzone praktyką, nie działa szkodliwie ani na drzewo,

ani na żelazo (haki i wkrętki) i nie polepsza przewodności elektrycznej drzewa. Śruby żelazne, którymi szyny przymocowywane były do podkładów, nasyconych triolitem, po 10 latach okazały się zupełnie nieuszkodzone i zachowały ostre kany swego nacięcia. Według informacji firmy na 1 milion zgórą ułożonych w Niemczech podkładów, nasyconych triolitem, po 10 latach okazała się potrzeba wymiany tylko 13 sztuk. Na dowód skuteczności działania triolitu firma przytacza świadectwo odnośnego decernatu Dyrekcji Kolei Państwowych w Berlinie (Dr. Manthey).

O ile kreozot jest niezastąpiony w budowach wodnych, o tyle nie nadaje się do nasycania kopalniaków, a to z tego powodu, że podnosi zapalność drzewa; w słupach i podkładach kolejowych kreozot może być zastąpiony konkurującym z nim triolitem. Proces nasycania triolitem jest nieco prostszy, niż u Rüpinga, gdyż po wprowadzeniu do kotła dostatecznej koncentracji roztworu i całkowitemu nasyceniu drzewa, zbędna woda z czasem wyparuje po ułożeniu słupów w stopy celem wysuszenia.

Według przepisów Centralnego Zarządu kolei niemieckich triolit winien być użyty w roztworze wodnym 1,8 do 2%, a wchłonność w drzewo, wysuszone na wolnym powietrzu, wynosi: dla dębu 70 litrów, buku 300 l, sosny 220 l, świerku 180 l i dla jodły 150 l.

Koszty nasycenia kreozotem i triolitem są w stosunku jak 9 : 8.

Jeżeli trwałość sosny surowej przyjmiemy 7 lat, nasyconej kreozotem — 22 lata, to nasyconej triolitem można liczyć 18 lat.*) Nasycalnie dają jednakową (15 lat) gwarancję tak dla słupów, nasyconych kreozotem, jak i triolitem.

Na triolicie do roku 1923 pracowało w Niemczech i poza ich granicami około 80 nasycalni.

Firma Rütgers do impregnatów nieodpowiednich zalicza chlorek cynku, t. zw. „aczol” i krezonaftę.

Z chlorku cynku, czy to wskutek sposobu jego wytwarzania, czy też wskutek hydrolizy, jak wzmiankowane było wyżej, wytwarza się swobodny kwas solny, szkodliwie działający przedewszystkiem na żelazo (wkrętki i haki), a po dłuższym przebywaniu w powietrzu w związku z garbnikami i — na drzewo, co wykazały prace Grittnera z Bukaresztu i A. Schneidt'a z Wiesbadenu. W Niemczech impregnat ten oddawna nie jest stosowany. W Rosji nasycalnie, pracujące na chlorku cynku, wykazały również ujemne strony, lecz nie samego impregnatu, jako takiego, a właśnie wspomnianą jego wadę wtórną: możliwość obecności kwasu solnego.

A c z o l (Amon, Cuprun, Zincum, Ole), którego składowemi częściami są związki amoniakalne miedzi i kwas karbolowy, szkodliwie działa na włókna drzewa, obniżając ich wytrzymałość, według badań politechniki w Berlinie, o 7 proc., co w porównaniu z kreozotem, podnoszącym wytrzymałość włókien drzewnych, daje obniżenie wytrzymałości drewna przynajmniej o 20 proc.

Krezonafta jest emulsją złożoną, w skład której wchodzi olej antracenyowy, smoła drzewna, kwas naftowy i amoniak. Emulsja — szczególnie w próżni — rozpada się. Podobnie, jak tłuszcz w mleku, wypły-

wa na powierzchnię w postaci małych kuleczek (śmietana), tak z krezonafty osiadają na dnie naczynia cięższe jej składniki. Prócz tego błona drzewna służy tu jako filtr. Nasycanie otrzymuje się nierównomierne: jedne części drzewa otrzymują za dużo wody, inne — za gęstą emulsję.

Co do skuteczności działania środków nasycających, należy umieścić na pierwszym miejscu kreozot; następnie idą trioliti i sublimat z solami flourku.

Wyniki te oparte są na wieloletniej praktyce Niemiec, gdzie już od lat kilkudziesięciu są prowadzone systematyczne badania, obejmujące ogółem przeszło 2 330 000 słupów.

Sposoby nasycania. Do końca ubiegłego wieku większym rozpowszechnieniem cieszyły się, dziś wychodzące z użycia, następujące sposoby nasycania słupów.

a) Francuski medyk Boucherie, usiłując naśladować do pewnego stopnia naturę, za pomocą wydalenia soków roślinnych z drzewa, nasycił jego pory przez dłuższe wtlaczanie słabych roztworów antyseptycznych soli mineralnych, jak siarczan miedzi, fluorek sodu i t. p. Woda, użyta do roztworu, winna być miękka, najlepiej deszczowa, wolna od ciał organicznych. Potrzebne do tego wtlaczania ciśnienie otrzymuje się przez ustawienie kadzi z 1½ proc. roztworem siarczanu miedzi na rusztowaniu 10 do 12 m wysokości. Tym sposobem nasycają się drzewa świeżo ścięte, nieokoronowane, znajdujące się jeszcze w soku. Impregnat wtlacza się do pnia od końca przyziemnego dopóty, dopóki z cieńszego końca nie zacznie wyciekać 1% roztwór CuSO_4 . Za pomocą odpowiedniej ilości poziomych rur, w których dany roztwór znajduje się pod ciśnieniem kadzi, może być jednocześnie nasycane nawet po kilkaset słupów. Czas, potrzebny do nasycania słupa, zależy od jego długości, gatunku drzewa, czasu cięcia, temperatury, przy jakiej jest słup nasycany; przy 12 m ciśnienia waha się on w granicach od 6 do 10 dni. W nowszych sposobach za pomocą pomp ciśnienie doprowadza się do 2 atm, przez co czas nasycania skraca się od 2,5 do 4,5 dnia, a ilość wsiąkanej cieczy podnosi się z 10 do 13 kg na m^3 . Trwałość nasyconego tym sposobem słupa liczą na 12 — 14 lat.

Sposób ten nie wymaga dostawy słupów do kosztownie urządzonej nasycalni. Nasycalnie tego rodzaju urządzają się w lesie, na miejscu cięcia słupów. Ponieważ żelazo wypiera z roztworu CuSO_4 miedź, proces ten musi być prowadzony tak, żeby impregnat nie stykał się z żelazem. Sposób ten dobrze się nadaje do nasycania świerku i jodły.

Place, przeznaczone do nasycania słupów, winny być położone w miejscu suchym i oczyszczone od wiórów, kory, łyka, trzask, trocin i wszelkiego śmiecia, sprzyjającego rozwojowi szkodników drzewnych.

Słupy, nasycane tym sposobem, w niedługim czasie po ich ustawieniu zaczynają się psuć u wyjścia z ziemi. W celu utrwalenia tego miejsca, tak we Francji jak i w Ameryce, po nasyceniu siarczanem miedzi i wysuszeniu słupa zanurzają dolny jego koniec w gorącym oleju smolnym z takim wyrachowaniem, ażeby zdążył on wchłnąć około 100 kg oleju na m^3 .

b) Angielski sposób Kyan'a. Impregnatem służy tutaj roztwór jednej części sublimatu w 150 częściach wody. Ze względu na to, że sublimat rozkłada się przez metale techniczne, proces prowadzi się w ka-

*) Ażeby triolit mógł konkurować z kreozotem, stosunek kosztów winien być więc przynajmniej 18 : 22 t. j. 9 : 11.

dziach drewnianych, betonowych i t. p.; i tu również unika się rur metalowych. Słupy, ułożone w otwarte kadzie, zalewa się wspomnianym roztworem o 5 cm powyżej ostatniego rzędu. Do nasycania sosny przeciętnie potrzeba 7 dni, dla innych drzew — 10 dni. Dni mroźne nie liczą się. Przed nasycaniem słupy winny być okorowane i wysuszone na wolnym powietrzu. Sztuczne suszenie słupów sprzyja ich pękaniu, co ujemnie wpływa na trwałość słupa. Do kadzi należy kłaść słupy tego samego gatunku drzewa i tego samego cięcia. Trwałość słupa — około 14 lat.

Sposób ten należy zaliczyć do prymitywnych. Wchłanianie tu odbywa się nie pod ciśnieniem, lecz o tyle tylko, o ile drzewo zdoła wchłonać impregnat swą powierzchnią. Ulepszony sposób kyanizowania polega na zwiększeniu własności trujących cieczy przez domieszkę do sublimatu soli fluorku, co jednocześnie ma zwiększać głębokość przenikania płynu.

c) Francuski sposób Burnett'a polega na nasycaniu słupów za pomocą roztworu chlorku cynku w kotłach, zamkniętych hermetycznie. Wysuszone na wolnym powietrzu słupy wsuwa się na wózkach do kotła i przy temperaturze 100° (celem odświeżenia drzewa) poddaje się w ciągu 2 godzin działaniu pary wodnej. Następnie w ciągu pół godziny za pomocą próżni, wynoszącej ok. $\frac{1}{5}$ atmosfery, wyciąga się z drzewa soki, poczem w przeciągu jednej godziny i przy ciśnieniu 7 atm. poddaje się słupy działaniu roztworu chlorku cynku. Drzewo pochłania 160 do 200 kg na 1 m³. Trwałość słupa — około 12 lat. Sposób ten nie nadaje się szczególnie do gruntów wapiennych: ZnCl₂ rozpada się i traci swe własności antyseptyczne.

d) Sposób angielski Bethell'a polega na nasycaniu słupów smołą, zawierającą około 25 proc. kreozotu, karbolineum i t. p. składników. Wysuszone na wolnym powietrzu słupy umieszcza się w hermetycznie zamknięty kocioł i przez stopniowy dopływ gorącego powietrza aż do 110° C suszy się w ciągu czterech godzin. Następnie w kotle wytwarza się próżnię 0,1 atm., wprowadza się podgrzaną smołę i podnosi się temperaturę do 110°, podtrzymując ją około 4-ch godzin. Po tem gruntownym wysuszeniu i uwolnieniu drzewa od soków, wtlacza się w nie smołę pod ciśnieniem 7 atm. Ilość wchłanianego płynu—140 do 200 kg na m³. Trwałość tym sposobem nasyczonego słupa dochodzi do 20 lat.

Nowsze sposoby nasycania. Powyższe sposoby nasycania wymagały albo zbyt wiele czasu albo dużej ilości środków impreguracyjnych, których siła antyseptyczna była jednak względnie dość słaba. We wszystkich tych sposobach nasycane były nie tylko ścianki, lecz wszystkie pory i wnętrza komórek.

Nowsze ekonomiczne sposoby nasycania drzewa, oparte na zdobyczach z dziedziny mikrobiologii i chemji i postawione na gruncie ściśle naukowym, polegają na wydobyciu zawartości z komórki i nasyceniu tylko jej ścianek właściwymi impregnatami. Wchodzą one w życie od końca 19 wieku.

Na pierwszy plan wysuwa się metoda Rüpinga, który prowadzi nasycanie jakby w sposób odwrotny do tego, jaki był praktykowany przez jego poprzedników. Podczas gdy poprzednicy stosowali próżnię, ciepło i ciśnienie, Rüping zastosowaniem tych czyn-

ników w odwrotnej kolejności osiągnął bardziej racjonalne nasycanie. Sposób Rüpinga polega na tem, że zaczyna się on od ciśnienia pneumatycznego. Mianowicie, po naładowaniu kotłów słupami wtlacza się doń powietrze pod ciśnieniem 4 atm, aż do nasycenia pór drzewnych powietrzem; następnie wprowadza się do kotła kreozot przy temperaturze 70° i pod ciśnieniem 7 — 8 atm, a wreszcie wytwarza się w kotle próżnię dopóty, dopóki ściętnione w porach powietrze nie wyprze wszystkiej zbędnej ilości kreozotu, zapełniającego wnętrza komórek. Ścianki komórek zostają w ten sposób zupełnie zabezpieczone. Proces ten (z naładowaniem kotła drzewem) wymaga dla sosny od 3 do 6 godzin. Najdroższy sposób nasycania — za pomocą kreozotu — okazał się najtańszym; przedłuża on aż 4-krotnie długotrwałość drewna.

Statystyka angielska, jako średni okres dla słupów, nasycanych kreozotem, podaje 28 lat. Czemu należy przypisać większą długotrwałość słupów, nasycanych kreozotem w Anglii — klimatowi, jakości i starannemu wysuszeniu drzewa, czy jakości i ilości kreozotu, czy może współdziałaniu tych czynników, nic stanowczego pod tym względem nie wyjaśniono. Sposób angielski daje korzyści znaczne, jednakże połączone z odpowiednimi kosztami. W systemie Rüpinga osiągnięto wyniki nieco mniej korzystne co do lat, znacznie jednak lepsze pod względem kosztów, drogą zmniejszenia ilości kreozotu, stosowanego do nasycania. Mianowicie, podczas, gdy Bethell na m³ sosny potrzebował do 250 kg., Rütgers — 100 kg., Rüping dla nasycenia ścianek komórkowych potrzebuje już tylko 63 kg na 1 m³ sosny i 50 kg — dębu i nasycania aż do rdzenia (rys. 3).

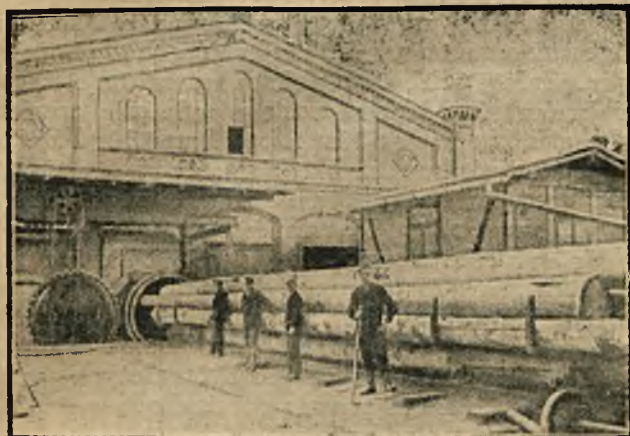
I nowe jednak sposoby nie są bez zarzutów. Sposoby nasycania Burnett'a, Bethella, Rüpinga wymagają kosztownych nasycalni, dźwigów i urządzeń transportowych. Nic też dziwnego, że od czasu do czasu zjawiają się wynalazcy, którzy proponują sposoby prostrze. Z pośród nich wyróżniają się dwa następujące.

Po pierwsze — oryginalny sposób Reimana, polegający niejako na ulepszeniu środka Boucherie, który sztucznie wtlaczał siarczan miedzi w rurki naczyniowe wdłuż martwego dnia. Reiman idzie dalej i zmusza niejako drzewo, aby pień jego jeszcze za życia nasycił się sam, ciągnąc z ziemi zamiast mineralnych soków pokarmowych, potrzebne impregnaty. W tym celu zrasza on glebę odpowiednimi roztworami fluorku sodu lub sublimatu. Być może, że wynalazca, wybierając impregnaty, liczył się ze znanymi prawami ciśnienia osmotycznego, lecz widocznie naruszył niezgłębione prawa biologiczne, zastosowanie bowiem tylko sił fizycznych i chemicznych okazało się niewystarczającym w tym przedziwnym układzie czynności życiowych; osmoza odmówiła posłuszeństwa, nie chciała karmić drzewa truciznami, i pomysł Reimana, aczkolwiek bardzo pojęty ze względu na swą prostotę i taniść, zastosowania nie znalazł.

Proces nasycania drzewa w kotłach, gdzie nasycana jest cała długość pnia w jednakowym stopniu, nie może być uważany za zupełnie racjonalny, albowiem — stosownie do zjawisk, jakie obserwujemy w praktyce — należałoby najobficiej prowadzić nasycanie w „szyjce“, następnie w części nadziemnej i najskromniej w tej części słupa, która jest osadzona głębiej w ziemi. Z tych względów obecnie reklamowa-

ny jest sposób Cobra, polegający na wstrzykiwaniu silnie działających szczepionek. Pozwala on na różnych długościach słupa stosować dowolne ilości impregnatu. Sposób ten nie wymaga również urządzenia nasycalni, jednak nie ma jeszcze za sobą dostatecznej praktyki i tymczasem powinien być traktowany raczej jako dość wątpliwa próba.

Nasycalnia. Współczesna nasycalnia jest całą fabryką, wyposażoną w kotły hermetyczne o średnicy, dochodzącej do 2,3 m i długości do 25 m. W końcach kocioł zakrywa się szczelną pokrywą, która odejmuje się celem wyładowania i załadowania kotła drzewem. Wzdłuż bocznych ścian kotła przymocowane są szyny w poziomie szyn, ułożonych na ziemi. Po tych szynach wjeżdżają wózki ze słupami do kotła (rys. 4). Prócz kotłów nasycalnia zaopatrzona jest w zbiornik do impregnatu, rys. 5, pompy tłoczą-



Rys. 4.

ce i ssące, a zależnie od systemu nasycania, kadzie do przygotowania mieszaniny do nasycania. Kotły, pompy i rezerwoary połączone są z sobą za pomocą rurociągów i wyposażone w przyrządy miernicze, jak manometr, vacuometr, areometr, termometr, wskaźnik objętości impregnatu i t. p.

Ilość wchłoniętego impregnatu mierzy się ubytkiem jego w rezerwoarze, a kontroluje się różnicą ciężaru jednego załadowanego wózka przed i po nasyceniu. Przed wyładowaniem słupów z kotła winny one być o tyle osuszone, aby po wydobyciu z kotła ściekały z nich tylko krople.

W Polsce mamy 10 nasycalni*), z których na krezozocie pracują: W. Chełm, Wronki, Solec, Dziedzice, Zadwórze, (dwie ostatnie także na chlorku cynku); Ostrów-Komorów, Włodawa, Rawa Ruska, Kiwerce — na krezonafcie, z nich Kiwerce do ostatnich czasów pracowały na aczolu; wreszcie Ligota — na triolicie.

Oszczędność.)** Nie rosząc pretensji do ścisłych i dokładnych obliczeń, które z powodu ciągłego wahania się kosztów materiału i robocizny, są prawie niemożliwe do ustalenia, przedstawiam w ogólnych zarysach różnicę w kosztach utrzymania słupów surowych, nasyconych impregnatem tanim i impregnatem drogim (krezozotem).

Dla porównania kosztów przyjmuję następujące ceny i długość słupów:

	zł.	lat.
1) słup surowy	10.—	7
2) słup, nasycony sposobem tańszym	6.—	14
3) słup, nasycony krezozotem	9.—	21
4) koszt ustawienia słupa z zawieszeniem większych ilości przewodników	6.—	

Na podstawie tych danych roczny koszt utrzymania jednego słupa wyniesie:

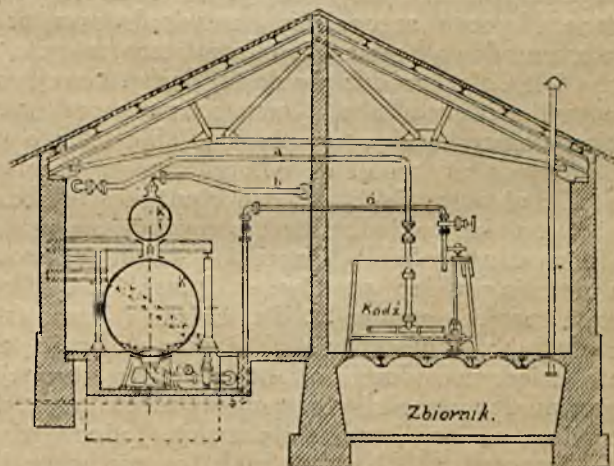
- a) słupa surowego $(10+6) : 7 = 2,30$
- b) słupa, nasyconego impregnatem tanim $(10+6+6) : 14 = 1,57$
- c) słupa, nasyconego krezozotem $(10+6+9) : 21 = 1,20$

Stąd wynika, że najdroższe nasycanie pod względem utrzymania słupów kalkuluje się najtaniej, dając teoretycznie (bez kosztów transportu i t. p.) około 90% oszczędności.

Wszystkich słupów przewodowych można liczyć w Polsce przynajmniej dwa miliony. Jeżeli połowę tej ilości stanowią słupy nienasycone, to w gospodarce narodowej tracilibyśmy około miliona złotych rocznie.

Ilość słupów, jaką możemy zaoszczędzić przez nasycanie ich krezozotem, przedstawia się w sposób następujący. Gdyby wszystkie słupy były używane w stanie surowym, rocznie podlegałyby wymianie około 300 000 szt.; gdyby zaś wszystkie były nasycone krezozotem — podlegałyby wymianie tylko 100 000 szt., czyli oszczędność w drzewie wyraziłaby się ilością 200 000 szt. słupów rocznie.

Powtarzam, że nie są to obliczenia ścisłe, lecz przybliżone, są one jednak dostateczne, ażeby w grubszych przynajmniej zarysach przedstawić korzyści nasycania i wskazać na wynikającą stąd oszczędność. Należy bowiem mieć na uwadze, że wyrąb lasu nie jest podobno u nas współmierny z przyrostem. Pamiętać również należy, że po pierwsze zapotrzebowanie drzewa do sieci prądu silnego czy też słabeego stałe będzie wzrastało, po drugie zaś dla braku żelaza



Rys. 5.

mamy niejako za obowiązek stosować wszędzie słupy drewniane, chyba, iż względy natury wyjątkowej każą stosować słupy inne.

Literatura.

Ernst Troschel. Holzkonserverung.

Dr. Koller. Die Imprägnierungs-Technik.

Dr. Dehnst. Erfahrungen mit neuen Holzkonserverung-Methoden.

*) W Stanach Zjednoczonych 160.

**) Wkrótce Przegląd Elektrotechniczny poda pracę tegoż autora, poświęconą ekonomicznemu wyzyskaniu wytrzymałości mechanicznej słupów. (Przyp. red.).

Bub und Tilger. Konservierung des Holzes. Vorschriften der Deutschen Reichspost über die Tränkung von Telegraphenstangen.

Merkblatt über die Zerstörung von Telegraphenstangen durch Käferlarven.

A. Borsig A. G. Die Konservierung des Holzes. Das Cobra Verfahren. Holzimprägniergesellschaft m. b. H.

Grubenholz-Imprägnierung G. m. b. H.

Pierwszy Kongres międzynarodowego Komitetu doradczego w sprawach komunikacji telegraficznej.

Inż.-el. B. Jakubowski.

(Ciąg dalszy)

UJEDNOSTAJNIENIE ALFABETÓW TELEGRAFICZNYCH.

Jak wiadomo, alfabety telegraficzne, stosowane w technice telegrafowania, zostały ułożone na zasadzie trzech sposobów przekształcenia znaków pisma na odmienne kombinacje wysyłanych w przewod impulsów prądu.

- Są to: 1) alfabet Morsego,
2) alfabet Juza,
3) alfabet 5-cioimpulsowy, albo 5-cio-klawiszowy.

1. Alf. Morsego.

Alfabet Morsego posługuje się, jak wiadomo, krótkim impulsem prądu dla odtworzenia w aparacie odbiorczym kropki i dłuższym (trzykrotnie) dla odtworzenia kreski, przyczem odstępy między poszczególnymi ogniwami tego samego znaku względnie między znakami są zupełnie określone. Dzięki jednak stosowaniu prądu jednokierunkowego średnia ilość impulsów, przypadająca na jeden znak, jest znaczna. Wedle obliczeń niemieckich, ilość impulsów podstawowych (krótkich), przypadająca na jeden znak w alfabecie Morsego europejskim, zatwierdzonym przez Międzynarodową konwencję telegraficzną, wyraża się liczbą 8,4. Celem zredukowania tej liczby, amerykańanie utworzyli własny alfabet Morsego, znany pod nazwą alfabetu amerykańskiego, jednak alfabet ich nie jest tak łatwy do czytania i do odbioru znaków na słuch, jak alfabet europejski. Dalsze obniżenie tej liczby do 3,3 impulsu na jeden znak otrzymuje się w telegrafii na długich kablach morskich dzięki zastosowaniu potrójny układ prądów: + (plusa) dla odtworzenia kropki, minusa — dla kreski i zera (stan bez prądu) dla odstępów. Z punktu widzenia telegrafii międzynarodowej alfabet Morsego europejski odpowiadałby wszelkim wymogom; chodziłoby tylko o zamianę na inną kombinację znaków, odpowiadających kropce (.....), gdyż znak ten nie może być otrzymany właściwie w deszyfratorach ap-tu Creeda (zamiast znaku kropki otrzymujemy w tym aparacie iii). Jednak alfabet Morsego posiada tak poważne niedogodności, że w telegrafii międzynarodowej zastosowany być nie może; są to mianowicie:

- 1) mała wydajność,
- 2) utrudniony odbiór znaków drukowanych.

2. Alfabet Juza.

W przeciwieństwie do alfabetu Morsego alfabet Juza posługuje się impulsami o jednakowej długości,

przyczem odmiana znaków w tym alfabecie polega na różnicy w odstępach czasu, rozdzielających momenty wysłania poszczególnych impulsów. Alfabet ten, już wypróbowany w komunikacji międzynarodowej, nie wymaga jakichkolwiek zmian, jednak także nie nadaje się do telegrafii międzynarodowej z powodu małej swej wydajności. Według doświadczeń praktyki niemieckiej, przeciętnie wypada 1,6 znaku na jeden obrót koła czcionkowego.

3. Alfabet 5-cio-klawiszowy.

Dla odtworzenia niezbędnych w komunikacji telegraficznej znaków potrzeba najmniej 30 odmiennych kombinacji impulsów prądu.

Jeżeli ułożymy tablicę możliwych kombinacji, które otrzymujemy przy zastosowaniu prądów różnych systemów o różnej ilości impulsów, to przekonamy się, że potrzebną ilość kombinacji daje nam w sposób najbardziej prosty i jednocześnie zapewniający największą wydajność połączenia system prądów dwukierunkowych o 5-ciu impulsach dla każdego znaku. Zalety alfabetu 5-cioimpulsowego, albo 5-cio-klawiszowego, oddawna zostały należycie ocenione w technice budowy ap-tów telegraficznych. Najważniejsze nowoczesne szybko działające ap-ty telegr. drukujące oparte są w swem działaniu na zastosowaniu właśnie alfabetu 5-cio-klawiszowego.

Jednak całe nieszczęście polega na tem, że każdy z tych aparatów stosuje inny alfabet, t. j. wyznacza dla tych samych liter i znaków odmienne kombinacje impulsów. Ta różnorodność alfabetów z punktu widzenia technicznego nie może być należycie usprawiedliwiona i stanowi poważną przeszkodę w rozwoju telegrafii międzynarodowej.

Gdyby którykolwiek z tych alfabetów 5-cioimpulsowych został przyjęty i zatwierdzony przez Międzynarodową konwencję telegraficzną, jak to się stało z alfabetem Morsego, to byłby w ten sposób położony fundament pod budowę aparatu telegr., który mógłby pracować we wszystkich krajach w sposób jednolity. Znikłoby mnóstwo istniejących obecnie aparatów, ułatwione byłoby zadanie kompletowania i przygotowania personelu fachowego, uzyskana byłaby możliwość swobodnego i łatwego dysponowania tym personelem. Wreszcie utworzone byłyby warunki, które umożliwiłyby połączenia telegraficzne między abonentami i między państwami bez współdziałania urzędu pośredniczącego, w sposób analogiczny do praktykowanych w telefonii.

Aparat 5-cio-klawiszowy po raz pierwszy został zastosowany w praktyce przez francuza *Emila Baudot'a*. Mechanizm nadawczy ap. Baudot'a przedstawia jak wiadomo, klawiaturę podzieloną na dwie części. Jedna część, składająca się z 3 klawiszy, przeznaczona jest dla prawej ręki, druga — składająca się z 2 klawiszy — dla ręki lewej. Podobna budowa klawiatury ap-tów Baudot'a zdecydowała o sposobie układania kombinacji impulsów, odpowiadających alfabetowi tego aparatu. Mając na celu ułatwienie zapamiętania swego alfabetu, Baudot układał go w ten sposób, ażeby, zaczynając od najmniejszej ilości klawiszy, w pierw była zajęta tylko ręka prawa, następnie — tylko lewa i wreszcie obie ręce, przyczem system ten miałby uwzględniać w pierwszym rzędzie samogłoski, następnie odstępy między znakami i wreszcie spółgłoski. Ułożony w ten sposób alfabet Baudot'a nie wydawał się niedogodnym w użyciu, dopóki

nadawanie odbywało się w sposób reczny. Z chwilą jednak wprowadzenia nadawania *automatycznego* przy zastosowaniu perforatorów, zbudowanych na wzór maszyny do pisania, alfabet Baudot'a okazał się niedogodnym. *Klawiatura maszyn do pisania* wymaga umieszczenia cyfr w pierwszym górnym rzędzie klawiszy, co w odniesieniu do alfabetu Baudot'a mogło być spełnione albo przez odpowiednie zmodyfikowanie alfabetu, albo przez wprowadzenie szeregu klawiszy dodatkowych.

Drugi z kolei alfabet, pięcioimpulsowy, — *alfabet Murray'a*, został ułożony z tą myślą przewodnią, ażeby części ruchome aparatu pracowały możliwie mniej, dzięki czemu zmniejszałoby się zużycie tych części, a zatem i koszt utrzymania ap-tów. W tym też celu Murray wyznaczył najprostsze kombinacje dla liter powtarzających się w języku angielskim najczęściej; właściwości języków obcych były przytem uwzględnione w miarę możliwości.

Przy układaniu trzeciego alfabetu, *alfabetu Siemens'a*, były wzięte pod uwagę względy następujące.

Aparat Siemens'a przeznaczony był do pracy przedewszystkiem w komunikacji krajowej w Niemczech, na przewodach kablowych, z izolacją gutaperkową. Ponieważ wiadome jest, że w kablach ulegają zniekształceniu impulsy o *krótkim czasie trwania*, sądzono zatem, że dla osiągnięcia dobrego odbioru należy możliwie rzadziej wysyłać w przewod impulsy pojedyncze. W tym też celu alfabet Siemens'a został ułożony w ten sposób, ażeby zmiany kierunku prądów w kombinacjach impulsów przy nadawaniu znaków, liter, względnie grupy liter, występowały tem rzadziej, im częściej powtarza się dana litera lub grupa liter.

Z powyższego widzimy, że twórcy najbardziej rozpowszechnionych w technice alfabetów telegraficznych opierali się w każdym wypadku na zasadach odmiennych, ostatecznie nie mających większego znaczenia z punktu widzenia technicznego.

Na jakichże zasadach ma być oparty przyszły ujednostajniony, międzynarodowy alfabet telegraficzny?

Kwestja ułożenia takiego alfabetu jest ściśle związana z kwestją ustalenia zasad budowy aparatu międzynarodowego.

Wychodząc z założenia, że aparat ten będzie zbudowany w ten sposób, że z jednej strony możliwe będzie *nadawanie* zapomocą taśmy dziurkowanej, otrzymywanej z perforatora, i tak, jak na maszynie do pisania, z drugiej zaś strony możliwy będzie *odbior* znaków drukowanych zarówno na taśmie, jak i na blankietach, można ustalić następujące podstawy do utworzenia alfabetu międzynarodowego:

1) *Alfabet międzyn. powinien być alfabetem 5-cio impulsowym.*

2) *Układ kombinacji impulsów, odpowiadających literom i znakom, powinien być oparty na zasadzie ich frekwencji w różnych językach, z tem, ażeby litery, powtarzające się najczęściej tak w piśmie zwykłym jak i w kodzie telegraficznym, posiadały kombinacje najprostsze.*

3) *Podział 32 kombinacji alfabetu 5-cioimpulsowego przedstawiałby się w sposób następujący:*

a) *w wypadku odbioru na taśmie:*

26 kombinacji dla liter,	
2 „ dla odstępów literowego i cyfrowego z równoczesną zmianą znaków,	
1 „ dla znaku „stóp“,	
1 „ dla znaku omyłki, przyczem tenże znak ma być znakiem korekcji, t. j. biegu synchronicznego ap-tów,	
1 „ dla znaku rozdziału (=),	
1 „ dla znaku zakończenia (+),	

32 komb.

Przy odbiorze na blankietach dwie ostatnie kombinacje byłyby zastąpione: kombinacją dla obracania wałka przy zmianach wierszy i kombinacją dla cofnięcia wałka przy rozpoczęciu nowego wiersza.

Ułożony podług wskazanych zasad alfabet różniłby się od alfabetu Murray'a tylko co do 9-ciu kombinacji. Wynikałoby stąd, że tym przyszłym międzynarodowym zunifikowanym alfabetem mógłby ewentualnie być alfabet Murray'a. Co się tyczy wyznaczenia kombinacji dla cyfr, znaków rozdziału, to kombinacje, odpowiadające cyfrom od 1 (jedynek) do 0 (zera), otrzymują się automatycznie jako kombinacje, przyjęte dla liter, umieszczonych w pierwszym rzędzie klawiatury mechanizmu nadawczego względnie perforatorów, zbudowanych na wzór klawiatury maszyn do pisania, która prawie we wszystkich krajach jest identyczna. Wyznaczenie kombinacji dla 14 znaków rozdzielczych i innych jest kwestją obojętną, gdyż znaki te z wyjątkiem kropki i kreski spotykają się w treści telegramów bardzo rzadko.

Tak się przedstawiała na kongresie sprawa ujednostajnienia alfabetów telegraficznych w świetle propozycji delegacji niemieckiej.

Jednak, jak było do przewidzenia, podobne postawienie sprawy wywołało stanowczy sprzeciw ze strony delegacji francuskiej, którą poparła ze swej strony delegacja belgijska.

Francuzi wskazywali na to, że alfabet Baudot'a używany jest zarówno w Europie środkowej, jak i w Ameryce Północnej, że w przeważającej ilości wypadków praktykowane jest nadawanie ręczne, przyczem urzędnik pracuje nie przy pomocy pamięci, lecz z nawyku, że wreszcie całkowita zmiana alfabetu i systemu nadawania spowodowałaby konieczność nagłego pozbawienia pracy kilku tysięcy urzędników. Wobec tego i biorąc pod uwagę, że jednak kilka liter i znaków w alfabecie Baudot'a mogą być skasowane względnie zamienione na inne, delegacja *francuska zaproponowała ujednostajnienie alfabetu w drodze uzgodnienia alfabetu Baudot'a z alfabetem Siemens'a.*

BUDOWA I ZASADY DZIAŁANIA APARATU TELEGRFICZNEGO MIĘDZYNARODOWEGO.

Współczesna technika telegrafowania charakteryzuje się mnóstwem różnorodnych aparatów.

Jeżeli przyjąć pod uwagę, że aparaty te znacznie odbiegają jeden od drugiego tak pod względem budowy, jak i — sposobu działania, to niewygodą posiadania szeregu aparatów różnego typu staje się oczywista. Powstają z tego powodu trudności z personelem, z obsługą i konserwacją aparatów, z ko-

niecznością nabywania i magazynowania różnorodnych części zapasowych, co tem bardziej daje się we znaki, jeżeli aparaty wyrabiane są zagranicą.

Taki stan rzeczy nie odpowiada organizacji racjonalnej i jest przeszkodą do normalizacji i ujednostajnienia sprzętu telegraficznego, do czego powinny dążyć Zarządy w celu zmniejszenia wydatków eksploatacyjnych. Dlatego też utworzenie aparatu zunifikowanego, międzynarodowego, staje się nietylko celem, lecz i koniecznym.

Rozpatrzenie szczegółów budowy aparatu międzynarodowego nie należy do programu prac Kongresu, jednak Kongres może ustalić podstawy, na których powinno się oprzeć działanie aparatu, ażeby już można było dać pewne dyrektywy konstruktorom tego aparatu przyszłości.

Wedle propozycji techników niemieckich przyszyły aparat międzynarodowy powinien być zbudowany w sposób następujący:

1. Aparat odbiorczy powinien odtwarzać znaki w postaci liter drukowanych, a to w celu uniknięcia pośredniego odbioru na taśmie dziurkowanej, jak to ma miejsce w *ap-cie Creeda*.

2. Aparat nadawczy powinien posługiwać się alfabetem 5-cioimpulsowym, t. j. opartym na kombinacjach 5-ciu impulsów podstawowych prądu dwukierunkowego.

3. Średnia wydajność ap. powinna wynosić 7500 impulsów podstawowych na minutę, czyli 1500 znaków na minutę.

Cyfra ta została ustalona z następującego obliczenia:

Przy dzisiejszym stanie techniki *dobry przekaznik* (relais), który wprawia w ruch mechanizm odbiorczy aparatu, w obwodzie baterji lokalnej zmienia położenie swej kotwicy w ciągu mniej więcej *4-ch milisekund*. W ten sposób możliwe jest przesyłanie $4 \cdot 10^{-3} = 15000$ impulsów na minutę.

Jeżeli zatem ustalimy wydajność aparatu na wysokości 7500 imp. na minutę, to otrzymamy 100 procentową tolerancję, dzięki czemu nie może zachodzić obawa, ażeby aparat nie sprostał takiej szybkości pracy (na linii napowietrznej o długości 1—600 km, — bez translacji —, lub kablowej o tejsamej długości z 3 wzmacniaczami).

4. Aparat międzynarodowy powinien być zbudowany według systemu ap-tu wielokrotnego (multiple), polegającego, jak wiadomo, na wykorzystaniu zapomocą mechanizmu rozdzielacza jednego przewodu dla połączenia kilku ap-tów nadawczych z taką ilością ap-tów odbiorczych.

Motywy, które skłoniły techników niemieckich do propagowania ap-tu wielokrotnego, są następujące.

Wydajność połączenia, wyrażona ilością 7500 impulsów na sekundę, może być osiągnięta zarówno zapomocą ap-tów wielokrotnych, jak i ap-tów szybkobieżnych połączonych w szereg ostatnim wyrazem techniki, których jest ap-t Siemens'a.

Porównując jednak między sobą te dwa systemy aparatów, przychodzimy do wniosku, że:

a) *aparat wielokrotny umożliwia nadanie pewnej serji telegramów w okresie czasu krótszym, niż aparaty szybkobieżne w połączeniu szeregowym.*

Istotnie, założmy, że mamy aparat 4-rokrotny,

który pracuje w warunkach identycznych z ap-tem szybkobieżnym, a mianowicie: *oba systemy ap-tów posługują się do nadawania taśmą dziurkowaną i wysyłają w linię jednakową liczbę znaków na minutę, inaczej mówiąc, aparat szybkobieżny pracuje z szybkością 4 razy większą, niż każdy z oddzielnych aparatów systemu wielokrotnego.*

Jeżeli mamy do oddania serję, składającą się z A telegramów, i czas potrzebny do wydziurkowania jednego telegramu dla obu systemów ap-tów jest t, to przyjmując, że czas ten dla ap-tu wielokrotnego jest równoważny czasowi nadania jednego telegramu, otrzymamy, że okres nadawania dla ap-tu wielo-

krotnego wyrazi się czasem $\frac{A \cdot t}{4}$ a dla ap-tu szybko-

bieżnego $\frac{A \cdot t}{4} + \frac{A \cdot t}{4} = \frac{A \cdot t}{2}$, t. j. czasem blisko dwa razy większym.

b) Wykorzystanie przewodu przy ap-tach wielokrotnych, o ile zaopatrzone są w urządzenie, umożliwiające magazynowanie znaków pomiędzy klawiaturą a aparatem rozdzielczym, jest takiesame, jak i przy aparatach szybkobieżnych szeregowych,

c) Aparat wielokrotny umożliwia bezpośrednie porozumiewanie się obsługi bez konieczności stosowania taśmy dziurkowanej.

d) Aparat wielokrotny może być w sposób bardziej dogodny, niż aparat szybkobieżny, dostosowany do chwilowych warunków obciążenia, w szczególności gdy chodzi o podział pracy przy wzmożonym odbiorze jednostronnym.

e) Budowa aparatów odbiorczych w systemie wielokrotnym jest mniej złożona, gdyż szybkość pracy mechanizmów drukującego i przesuwanego taśmę w tych ap-tach jest niższa, niż w ap-tach szybkobieżnych.

I tak na przykład: przy 6 okr./sek. i 4 sektorach na odbiór znaku (dla jednego aparatu) przypada

czas: $\frac{1}{6 \cdot 4} = \frac{1}{24}$ sek, zaś $\frac{3}{24}$ sek — na druk i przesu-

nięcie taśmy, podczas gdy przy tejże wydajności aparatów szeregowych ($6 \times 4 = 24$ znaków na sekundę), wszystkie czynności odbiorcze znaku powinny się odbyć w ciągu $\frac{1}{24}$ sek.

f) Uszkodzenie któregolwiek z aparatów systemu wielokrotnego nie pociąga za sobą zatrzymywania całego systemu, jak to ma miejsce w ap-tach szeregowych.

g) Wreszcie ważną zaletą ap-tów wielokrotnych jest możliwość stosowania ich w połączeniach retransmisyjnych.

5. Średnią wydajność poszczególnych ap-tów w systemie wielokrotnym ustalić można na wysokości 360 znaków na minutę.

Wychodząc z założenia, że każdy z aparatów zarówno nadawczych, jak i odbiorczych będzie obsługiwany przez jednego urzędnika, należy przyjąć, że *wydajność tych aparatów powinna odpowiadać wydajności pracy urzędnika*. Według praktyki niemieckiej, wydajność pracy urzędnika wyraża się cyfrą 360 znaków na minutę, czyli 6 znaków na sekundę, to znaczy: urzędnik powinien nadażyc kleić, sprawdzać i podpisywać zgodnie z przepisami telegramy, odbie-

rane z aparatu pracującego z szybkością 360 znaków na minutę.

6. Aparat rozdzielczy ma posiadać 4 sektory (ma być czterokrotny).

Ta liczba sektorów wypada przy podzieleniu wydajności całego systemu (1500 znaków na minutę) przez wydajność pojedynczego ap-tu (360 znaków na minutę).

7. Aparat nadawczy w systemie wielokrotnym powinien być zaopatrzone w urządzenie, umożliwiające magazynowanie znaków w postaci taśmy dziurkowanej. Chodzi tu o zwiększenie wydajności pracy urzędnika, obsługującego aparat nadawczy, przynajmniej o uniezależnienie pracy jego od szybkości obracania się osi aparatu rozdzielczego i przeciwnie, w celu uniknięcia biegu luźnego aparatu rozdzielczego. Jak wynika z powyższego, wydajność pracy urzędnika przy ap-nadawczym nie powinna być niższa, niż 6 znaków na sekundę; ponieważ jednak przy nadawaniu ręcznym nieuniknione są przerwy w pracy urzędnika, wywołane bądź koniecznością rozpoznawania niewyraźnego pisma telegramu, bądź załatwienia poprawek, to w celu uniknięcia biegu luźnego aparatu rozdzielczego należy przewidzieć urządzenie, umożliwiające nadawanie automatyczne zapomocą taśmy dziurkowanej; zdolności fachowe urzędnika będą przytem wykorzystane lepiej.

8. Mechanizm aparatu rozdzielczego powinien być tak zbudowany, ażeby istniała możliwość szybkiej regulacji jego biegu oraz zamiany tarcz o różnej ilości sektorów.

Warunek ten ma oczywiście na celu możliwie lepsze dostosowanie wydajności aparatu do chwilowego względnie średniego obciążenia przewodu a także do właściwości danego przewodu.

Przyjęta za podstawę do obliczeń wydajność aparatu w wysokości 1500 znaków na minutę nie zawsze może w praktyce mieć miejsce i nie zawsze może być osiągnięta, gdyż wchodzi tu także w grę właściwości elektryczne przewodów. Dlatego też musi być przewidziane w budowie mechanizmu rozdzielczego urządzenie do regulowania szybkości jego biegu w granicach przynajmniej od 240 do 360 znaków na minutę, czyli w granicach do 50 proc.

Jako normalny sposób pracy na wielokrotnym aparacie międzynarodowym przewiduje się praca *systemem dwupleksowym* (przeciwsobnym) lub też *jednostronna na dwóch przewodach*. W tym wypadku nie będzie zachodzić potrzeba montowania tarcz rozdzielacza w postaci segmentów ruchomych w celu kompensacji zjawiska opóźnienia prądów. Natomiast bardzo wskazana jest taka budowa rozdzielacza, która pozwalałaby zastąpić tarczę czterokrotną trzy — lub dwukrotną w celu dostosowania wydajności aparatu do trafiki a także do wydajności pracy obsady.

W przewidywaniu jednak, że w poszcz. wypadkach możliwą będzie komunikacja „simplexem“ na jednym przewodzie w obu kierunkach powinny być budowane także tarcze 5-cio sekt., z tem, że jeden z nich przeznaczony będzie do regulowania opóźnienia prądów.

9. Synchronizm aparatów rozdzielczych w pracy powinien być utrzymywany w jednym kierunku zapomocą impulsów roboczych i tylko podczas przerw

— zapomocą specjalnego znaku, t. j. specjalnej kombinacji impulsów.

Podobny sposób regulowania biegu synchronicznego ap-tów ma na celu uniknięcie stałego obciążenia przewodu impulsami bezużytecznymi, co w rezultacie obniża wydajność połączenia o 10 do 20 proc.

10. Aparat typu pojedynczego w systemie wielokrotnym, — indywidualny, — powinien być tak zbudowany, ażeby można było użyć go także do pracy niezależnej, t. j. przy bezpośrednim włączeniu w przewód, przyczem nadawanie znaków powinno się odbywać albo zapomocą mechanizmu nadawczego w postaci klawiatury, t. j. sposobem ręcznym, albo zapomocą taśmy dziurkowanej, t. j. sposobem mechanicznym, automatycznym.

11. Najwyższa szybkość pracy aparatów przy nadawaniu automatycznym ma wynosić przynajmniej 8 znaków na sekundę. Wyżej zostało przyjęte, że wydajność pracy urzędnika przy ap-cie nadawczym, względnie przy dziurkowaniu taśmy do ap-tu nadawczego, powinna wyrażać się przynajmniej cyfrą 6 znaków na sekundę. Jednakże urzędnik wprawny może dziurkować z szybkością znacznie wyższą. Praktyka wykazuje, że przykłady dziurkowania taśmy z *szybkością do 14 znaków* na sekundę nie należą do wypadków rzadkich. Dlatego też szybkość pracy ap-tu nadawczego z łatwością może być podniesiona z 6 na 8 i nawet 10 znaków na sekundę, dzięki czemu urzędnik przy ap-cie nadawczym nie będzie zbyt skrupowany w swych uzdolnieniach.

12. Aparat pojedynczy, — indywidualny — powinien być tak zbudowany, ażeby był w ruchu tylko w okresie czasu nadawania znaku, t. j. według zasady ap-tów „start-stop“.

Przy zrealizowaniu tej zasady unikamy utrzymywania ap-tów w biegu synchronicznym.

13. Uruchomienie ap-tu powinno się odbywać zapomocą impulsu prądu o kierunku ujemnym, zatrzymanie zaś zapomocą prądu o kierunku dodatnim.

14. Aparat międzynarodowy powinien uwzględnić możliwość odbioru znaków zarówno na taśmie, jak i na blankietach.

Odbiór na blankietach znacznie upraszcza pracę obsługi ruchu, jednak komplikuje budowę aparatu, powiększa ilość możliwych uszkodzeń i niedokładności w pracy ap-tu, ogranicza liczbę kombinacji alfabetu, gdyż wymaga specjalnych kombinacji impulsów, które przeznaczone są do kierowania mechanizmem do przerzucania wałka i przesuwania blankietów; — powoduje to zmniejszenie wydajności przewodu o około 4,2 proc.

Jednak odbiór na taśmie niewątpliwie przyczyni się do wydatnego zmniejszenia wydatków eksploatacyjnych, (około 15 do 20 proc.) i jeżeli zadanie odbioru na taśmie otrzyma rozwiązanie bardziej udatne, niż dotychczas, to zastosowanie tego sposobu odbioru w ap-cie międzynarodowym jest b. pożądane.

15. Omyłki, powstające przy nadawaniu, powinny być zamaskowane.

Sprawa maskowania omyłek, możliwych przy nadawaniu, jest szczególnie ważna przy odbiorze na blankietach. Nieuwidoczenie omyłek, t. j. powtórzenie treści bezpośrednio po znaku, nadanym fałszywie, będzie wymagało powtórzenia około 0,5 proc. znaków, podczas gdy przy dotychczas obowiązujących przepi-

sach powtórzenie znaków stanowi 5 proc. ogólnej ilości. Poza to podobny sposób pracy w znacznym stopniu ułatwia obsługę ap-tu odbiorczego.

16. W ap-cie międzynarodowym powinien być przewidziany specjalny sygnał do przerywania.

Aczkolwiek przy pracy w systemie wielokrotnym nie zachodzi potrzeba specjalnego znaku do przerywania pracy, gdyż na przykład utrata synchronizmu spowoduje przerwę pracy w obu kierunkach, jednak w pewnych wypadkach sygnał taki może być pożyteczny.

17. Mechanizmy nadawcze oraz dziurkowniki taśmy powinny być zbudowane w postaci klawiatury na wzór maszyn do pisania.

Z punktu widzenia techniki telegrafowania jest rzeczą obojętną, w jaki sposób będzie zbudowany ap-t nadawczy, t. j. jaki kształt będzie posiadała jego część nadawcza. Chodzi w tym wypadku tylko o to, ażeby zapewniona była określona wydajność i sprawność ap-tu. Biorąc jednak pod uwagę, że ap-ty nadawcze są używane także przez abonentów prywatnych (Banki, biura i t. p.) pożądane jest, ażeby klawiatura ap-tów nadawczych była zbudowana na wzór klawiatury maszyn do pisania. Ujednostajnienie takiej klawiatury nie wydaje się koniecznym i celowym.

18. Zmiana znaków, to znaczy zmiana liter na cyfry i odwrotnie, w ap-cie odbiorczym powinna być połączona z odtworzeniem na taśmie pola białego, t. j. odstępu międzyznakowego.

Istnieją ap-ty, w których zmiana znaków nie ciąga za sobą odtworzenia na taśmie odstępu międzyznakowego. W ap-cie międzyznakowym skomplikowałoby to znacznie pracę urzędnika przy ap-cie nadawczym.

19. Kwestja umożliwienia publiczności nadawania telegramów w postaci taśmy dziurkowanej powinna być przestudjowana bliżej w specjalnej komisji. Są wypadki, w których przyjmowanie telegramów od pewnych abonentów w postaci taśmy dziurkowanej jest b. pożądane zarówno dla zarządów telegrafów, jak i dla samych abonentów — na przykład telegramy prasowe w obcych językach. Jakkolwiek ten sposób nadawania telegramów wymaga większego nakładu pracy ze strony nadawczej, to jednak daje mu gwarancję, że zostanie przyspieszone wysłanie telegramu i uniknione będą omyłki, które mogą powstać z powodu nieznamości języka.

Oczywiście w tym celu muszą być ujednostajnione z jednej strony alfabet telegraficzny i z drugiej strony — środki do dziurkowania taśmy i sama taśma.

NORMALIZACJA WYDAJNOŚCI OBWODÓW TELEGR.

Współczesna telegrafia posługuje się przewodami, które umożliwiają nadawanie na nich z szybkościami, różniąciami się między sobą w bardzo szerokich granicach.

Dzięki temu staje się możliwym dostosowanie szybkości nadawania do chwilowych warunków obciążenia przez włączenie do pracy aparatów o większej lub mniejszej wydajności. Dopóki istnieć będzie takie mnóstwo różnorodnych przewodów i aparatów, jakie posiadamy obecnie, nie uwydatnią się jakiegokolwiek bądź trudności w eksploatacji urządzeń telegraficznych.

Z chwilą jednak zastąpienia przewodów obecnych przewodami innymi, a w szczególności kablami, uzyskanymi dla telegrafii w międzynarodowych kablach telefonicznych, powstaną znaczne trudności, które się jeszcze bardziej spotęgają, o ile na miejsce obecnych ap-tów różnych systemów zjawi się aparat ujednostajniony, aparat międzynarodowy o określonej szybkości nadawania i eksploatowany w sposób unormowany.

Wobec tego staje się aktualnym warunek, ażeby dany przewód tlg. normalnie dopuszczał szybkość nadawania przynajmniej taką z jaką będzie pracował ten przysły aparat międzynarodowy.

Przychodzimy zatem do wniosku o konieczności unormowania wydajności obwodów telegraficznych, rozumiejac pod tem ustalenie określonych typów obwodów, jakie mogą być zalecane do użytku w komunikacji telegr. międzynarodowej.

Sprawa ta może się wydawać przedwczesną, jednak zakreszenie pewnych w tym kierunku wytycznych będzie miało ważne znaczenie zarówno dla normalizacji przewodów w kablach telegraficznych, jak i dla budowy nowoczesnych linii telegraficznych, które odpowiadałyby wymogom telegrafii lat przyszłych.

W ten sposób kwestja unormowania wydajności obwodów tlg. jest ściśle związana z jednej strony ze *sprawą ustalenia zasad działania przyszłego ap-tu międzynarodowego i z drugiej strony — z kwestją właściwości, jakie będą posiadały przewody stosowane w komunikacji tlg. międzynarodowej.*

Wychodząc z założenia, że ten przysły ap-t będzie oparty na zasadzie telegrafii wielokrotnej, przy czem każdy z sektorów tego systemu, w ilości przypuszczalnie nie większej niż 4, będzie zasilany przez aparat indywidualny, t. j. taki, który będzie pracować w połączeniu bezpośrednim, obsługiwanym przez jednego urzędnika, przychodzimy do wniosku, że powinny być wyznaczone dwa rodzaje obwodów. Jeden typ obwodów będzie odpowiadał ap-towi wielokrotnemu, drugi — jednemu jego sektorowi. Pierwszy typ obwodów nazwiemy obwodami o obciążeniu dużym, drugi — o obciążeniu małym.

W myśl propozycji ekspertów niemieckich wydajność jednego sektora powinna wynosić 360 znaków na minutę, co przy 4 sektorach dla obwodów o obciążeniu dużym powinno dać $4 \times 360 = 1440$, $1500 \times 5 = 7500$ impulsów na minutę = 7.500 = w zaokrągleniu 1500 znaków na minutę, czyli około 120 imp/sek., natomiast dla obwodów o obciążeniu małym, może być ustalona wydajność 600 znaków na minutę $600 \times 5 = 3.000$ imp. na min. impulsów na sekundę w dwóch kierunkach. Dla obsługi obwodów o obciążeniu małym zaleca się *stosowanie aparatów indywidualnych, jako najbardziej odpowiadających* gustom i przyzwyczajeniom urzędnika. Wydajność takiego ap-tu może być określoną cyfrą 360 znaków na minutę. Zakładając, że aparat taki będzie zbudowany na zasadzie ap-tu „star-stop“, będzie pracować w systemie duplexowym, posiadać urządzenie umożliwiające także zastosowanie do dawania taśmy dziurkowanej, przekonamy się, że aparat ten w zupełności wystarcza dla obwodów o małym obciążeniu, które ustalone było na wysokości 600 znaków na minutę. Co się tyczy przewodów, to, o ile chodzi o linie napowietrzne względnie kable telegraficzne, granica ich wydajności dotychczas nie została dokładnie usta-

lona. Zależy ona od napięcia ap. nadawczego, od czułości ap. odbiorczego, od ilości włączonych w przewód translacji, od przeszkód zewnętrznych i t. d.

Inaczej przedstawia się sprawa, o ile chodzi o telegrafję w kablach spupinizowanych, która nabiera coraz większego znaczenia w rozwoju telegrafji międzynarodowej.

Istnieją dwie metody telegrafowania w kablach spupinizowanych. Jedna tak zwana telegrafja wielokrotna prądami harmonicznymi, która obejmuje cały zakres częstotliwości prądów telefonicznych i druga — telegrafja tak zwana infraakustyczna simultanowa, która posługuje się częstotliwościami niskimi, nie zajętemi przez telefonję.

Ze względu na mały zakres częstotliwości niskich, telegrafja infraakustyczna może być stosowana tylko w wypadkach obwodów o małym obciążeniu. Natomiast telegrafja wielokrotna prądami harmonicznymi nadaje się do obsługi obwodów o obciążeniu dużym. Jednak w tym systemie telegrafowania, który zmierza do wielokrotnego wykorzystania jednego przewodu w kablu telefon. spupinizowanym zapomocą prądów nośnych o częstotliwościach akustycznych pracuje się tylko *simplexem*, używając dla każdego kierunku przewodów niezależnych. Dotychczasowe w tym kierunku próby wykazały przytem, że wydajność tego systemu telegrafowania przy 6-ciokrotnym wykorzystaniu jednego przewodu nie przekroczyła $6 \times 1.200 = 7.200$ znaków na minutę. Przypuszcza należy, że zmodyfikowanie filtrów umożliwi osiągnięcie wydajności 1.500 znaków na minutę dla każdego połączenia, t. j. 7.500 impulsów na minutę.

Widzimy zatem, że cyfra ta stanowi granicę wydajności przewodów dla telegrafji w kablach telefonicznych spupinizowanych. (C. d. n.).

Elektrotechnikom, którzy mówią, że wstąpiliby do Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, gdyby jego działalność była rozleglejsza, niż obecnie, należy odpowiadać, że nie byłoby nawet najskromniejszej działalności, gdybyśmy wszyscy tak, jak oni, żądali i oczekiwali odrazu ideału, i że działalność Stowarzyszenia byłaby rzeczywiście rozległa, gdyby nie było wśród nas takich, jak oni, wymagających, a jednocześnie biernych i obojętnych na sprawę społeczną.

Postępy w dziedzinie budowy maszyn elektrycznych.

(Ze sprawozdania Komitetu maszyn elektrycznych Amerykańskiego Związku inżynierów elektryków — AIEE)

(Ciąg dalszy).

Badanie maszyn elektrycznych. Odżyło zainteresowanie się sprawą strat maszyn przy obciążeniu. Przyjmowaną dotychczas zasadę, że mierzone przy stosowaniu metody zwarć straty w rdzeniu maszyny (spowodowane zniekształceniem pola) są równe analogicznym stratom przy obciążeniu, uznaje się obecnie za zbyt daleką od rzeczywistości dla pewnych typów alternatorów. W jednym z referatów, złożonych w roku sprawozdawczym, proponowana jest metoda, oparta na biegu jałowym maszyny jako silnika synchronicznego przy warunkach prądowych wyprzedzania albo opóźniania. W dyskusji nad tym referatem wyłoniła się sprawa mierzenia strat metodą kalorymetryczną, stosowaną od szeregu lat przez jedną z wię-

szych fabryk, a obecnie studjowaną przez inne wytwórnie. Sposób ten uznano zasadniczo za wskazany, zwłaszcza wobec coraz szerszego stosowania chłodzenia za pomocą zamkniętego obiegu powietrza. Sposób ten oczywiście daje możność określenia strat całkowitych przy pełnym obciążeniu.

Komitet wypowiada się za koniecznością dalszych badań celem stworzenia bardziej dokładnych metod wyznaczania współczynnika sprawności dużych maszyn.

Stosuje się nieraz metodę hamowania zwłaszcza dla wielkich maszyn, jak to ostatnio zrobiono przy ponownej próbie maszyn stacji wodno-elektrycznej Niagara Falls (65 000 kVA). Przy tej próbie zastosowano nowy sposób jednoczesnego zapisywania czasu i szybkości, otrzymując wyniki dokładniejsze.

Prądnice dla stacji wodno-elektrycznych. W tej dziedzinie ulubionym typem amerykańskim pozostaje w dalszym ciągu prądnica o wale pionowym.

Jednostki maszynowe stacji Niagara Falls o mocy 65 000 kVA, są jeszcze dotychczas największe. Projektuje się jednak budowa znacznie większych jednostek, aż do 130 000 kVA (przy 100 obr/min.). Przy wykonaniu korpusu fabryki stosują już w szerokim zakresie spawanie elektryczne, otrzymując maszyny znacznie lżejsze, tak że prądnice wykonania amerykańskiego bywają o 25% i więcej lżejsze od europejskich.

Zaczęto stosować automatyczną obsługę stacji wodno-elektrycznych. W roku sprawozdawczym uruchomiono taką stację o mocy 9000 kVA.

Transformatory. Stosowano do tej pory kilka metod chłodzenia transformatorów, a mianowicie: 1) chłodzenie transformatorów powietrznych za pomocą strumienia powietrza, omywającego rdzeń i uzwojenia (air blast); 2) chłodzenie własne transformatorów olejowych, przy którym ciepło jest przenoszone od rdzenia i cewek przez olej do powierzchni naczynia, a potem rozpraszane głównie przez promieniowanie; 3) chłodzenie wodne, przy którym ciepło z oleju usuwane jest za pomocą wody, krążącej przez zanurzone w nim chłodnice; 4) chłodzenie oleju transformatora drogą cyrkulacji przez niezależny aparat chłodzący.

Obecnie zaczęto stosować jeszcze jeden sposób, będący ulepszeniem sposobu (2), przy którym płaszcz transformatora olejowego jest omywany przez strumień powietrza, zabierającego ciepło intensywniej, niż przy cyrkulacji naturalnej. Ostatnio zbudowano kilka większych transformatorów z takim właśnie chłodzeniem. Są to jednostki trójfazowe o mocy 30 000 kVA, przy 220 000/125 000 V (Y/Δ) napięcia pierwotnego i 10 640 V napięcia wtórniego, 60 okr/sek., przy 55°C przyroście temperatury, mierzonego metodą oporu.

Metoda chłodzenia oleju poza samym transformatorem jest bardziej stosowana w Europie, jakkolwiek zbudowano w tym roku kilka jednostek tego typu w Ameryce. Są to transformatory jednofazowe o mocy 20 000 kVA, 50 okr/sek 72 000/11 000 V, przyczem do chłodzenia stosuje się wodę morską.

W wypadkach, gdy obecność wielkich ilości oleju jest niepożądana ze względu na niebezpieczeństwo pożaru, stosuje się jeszcze transformatory powietrzne. W tym roku zbudowano największy dotychczas taki transformator. Jest to jednostka trójfazowa o mocy 18 500 kVA 25 okr/sek, 11 800/3 300 V, wążąca 43 t. (około 39 t metrycznych). W tym roku również zbudowano największe dotychczas transformatory innych typów, a więc: jednofazowe, olejowe, z chłodzeniem własnym o mocy 20 000 kVA — 72 450 Y/13 800 V, 60 okr/sek jednofazowe, olejowe z chłodzeniem wodnym o mocy 28 866 kVA 220 000—Y/66 000—Y/10 750 V, 60 okr/sek. W budowie transformatorów wysokiego napięcia stosuje się, jak widać z powyższego, zwolnienie trzykrotne. Łącząc trzecie uzwojenia w trójkąt, możemy stosować połączenie gwiazdowe dla obu uzwojeń — pierwot-

nego i wtórnego. Ponadto trzecie uzwojenie pozwala załączyć kondensator (wirujący) bez konieczności stosowania dodatkowego transformatora, co przy zbyt wysokim napięciu pierwotnym i wtórnym byłoby niezbędne.

W roku sprawozdawczym zbudowano największe dotychczas transformatory w Imperjum Brytyjskim, a mianowicie w Kanadzie. Są to transformatory jednofazowe o mocy 25 000 kVA każdy, przy 154 000 V 60 okr./sek wagi 80 t. sztuka. Wykonano ich dwanaście sztuk na jedno zamówienie.

Pewna niemiecka fabryka budowała transformator o największej jak dotychczas mocy wogóle. Otrzymało go przez zamianę uzwojenia aluminiowego, z którym transformator pracował przez szereg lat na uzwojenie miedziane, o mocy 75 000 kVA, (poprzednio, z aluminiowym uzwojeniem było 60 000 kVA) przy 110 000 V.

Wiele pracy poświęcono rozwojowi transformatorów z regulacją stopniową napięcia (z zaczepami). Transformatory tego typu mają rozległe zastosowanie do łączenia sieci pomiędzy sobą, jak również do pieców elektrycznych.

Celem dalszego rozwoju elektryfikacji wsi i miasteczek zaczęto stosować małe transformatory (100 kVA) o napięciu pierwotnym aż do 110 000 V, które dają możliwość drobnym odbiorcom czerpać energię wprost z sieci dalekonośnych, przy czym transformatory te umieszcza się wprost na słupach linii.

Zbudowano w Ameryce największe dotychczas transformatory miernicze, napięciowe dla napięcia 144 000 V do zastosowania w układzie gwiazdowym z uziemionym przewodem zerowym. Stąd wypływa osobliwość wykonania tych transformatorów, polegająca na obecności jednego tylko izolatora przepustowego; drugą końcówkę uziemia się do korpusu.

Do rozwoju transformatorów wysokich napięć bardzo przyczyniło się dokładne poznanie zjawisk przy napięciach znacznie wyższych, niż stosowane w samych transformatorach. Prowadzono próby nad izolacją transformatorową, jak również i inną przy napięciu dwóch milionów woltów i warunkach możliwie zbliżonych do tych, jakie dają wyładowania atmosferyczne, działające na sieci przesyłowe. Zbudowano układy do prób napięciami wysokości 2 100 000 V; Składają się one z transformatorów o napięciu 350 000 V każdy, łączonych w szereg i izolowanych przez ustawienie na cylindrach izolujących.

Wprowadzono ulepszenia do urządzeń, wskazujących temperaturę transformatorów i przeznaczonych dla transformatorów już instalowanych. Demostrowano model takiego urządzenia, specjalnie przeznaczony dla transformatorów, umieszczanych w kabinach podziemnych.

W roku sprawozdawczym zbudowano również największe dotychczas olejowe dławiki do ograniczania prądu zwarcia. Moc zwarcia wynosi tu 1300 kVA przy 3000 V. Przeznaczone są one do pracy na sieci 73 000 V i 60 okr./sek. Osobliwością tych dławików (reaktorów) jest to, że są one zaopatrzone w cewki osłonowe (shielding coils), zapobiegające przenikaniu strumienia rozproszenia do mas żelaznych płaszcz; unika się w ten sposób strat w żelazie płaszcz.

Opracowano nowy sposób do przejścia od układu dwu— do trójfazowego i odwrotnie.

W Europie zbudowano osobliwe transformatory jednofazowe dla sieci kolejowej ($16\frac{2}{3}$ okr./sek). Zaopatrzone są one w trzy uzwojenia i energia może być oddawana od jednego z nich do któregośkolwiek z pozostałych lub do obu jednocześnie. Na jednym ramieniu rdzenia nawinięte jest uzwojenie 132 000 V, na drugim zaś — 66 000 V. Uzwojenie 15 000 V rozłożone jest w czterech równoległych sekcjach na obu ramionach rdzenia. Stwierdzono, że przy takim wykonaniu szyny zbiorcze i wyłączniki olejowe po stronie 15 000 V nie są niezbędne. Moc omawianych jednostek — 11 000 kVA.

W Niemczech opracowano nowy sposób zabezpieczenia transformatorów t. zw. przekaźnik Bucholza. Działanie jego jest oparte na tem, że wszelki błąd czy zakłócenie w transformatorze będzie powodowało powstanie gazów, wznoszących się ku powierzchni oleju. Niewielka ilość tych gazów wprowadza przekaźnik w działanie. Przekaźnik ten reaguje na wszelkie niedokładności, najsłabsze nawet i dopiero się zaczynające, na które dotychczasowe urządzenia, obsługiwane prądem, zupełnie nie reagują. Zabezpiecza to transformator od poważnych nieraz uszkodzeń i pozwala zawczasu wykryć błędy.

Maszyny prądu stałego. Ustanowiono nowy rekord mocy silników prądu stałego, przez skonstruowanie silnika 8 000 KM. (1 KM = 76 kgm/sek.) 40 obr./min. dla napędu walcowni. Ponadto zbudowano szereg silników po 7000 KM. Do stosowania tych silników do napędu walcowni wciąż jeszcze skłania łatwość regulacji obrotów silników pr. st.

Opracowano nowy system uzwojenia dla maszyn pr. st. i zastosowano go już przy budowie szeregu maszyn. Z powodu kształtu cewek nazwano to uzwojenie „frogleg-winding” (frogleg — żabia noga). Jest ono połączeniem uzwojenia szeregowego i równoległego i główną jego zaletę i osobliwość stanowią to, że samo uzwojenie spełnia zadanie połączeń wyrównawczych.

Na jednej z ostatnich wystaw europejskich pokazywano prądnice 5-woltową, dającą prąd 12 000 A.

Przetwornice częstotliwości. Wykonano kaskadową przetwornicę częstotliwości o mocy 40 000 kW. Buduje się obecnie dwa zespoły tej samej mocy; generator jednego z nich, przeznaczony dla prądu jednofazowego 20 okr./sek, będzie odsprężynowany. Podobnie budowany obecnie zespół przetwornicowy o mocy 7 500 kVA z 60 okr./sek na 25 okr./sek, będzie miał jednofazową prądnicę 25-okresową odsprężynowaną. Ma to na celu sprowadzenie do minimum wibracji, występujących w maszynach jednofazowych, pracujących przy niskich częstotliwościach.

Kondensatory wirujące. Silniki synchroniczne przewzbudzone, biegnące luzem).

Zrobiono poważny krok w kierunku zmniejszenia strat w kondensatorach wirujących, tak że straty dla jednostek ponad 5000 kVA nie są wyższe, niż 1,75 do 2%. Zbudowano największy dotychczas kondensator wirujący o mocy 40 000 kVA, dla ustawienia na linii 220 kV.

Silniki synchroniczne. Rok sprawozdawczy wyraźnie zaznacza się zwrotem w kierunku coraz szerszego stosowania silników synchronicznych zamiast indukcyjnych. Wspomnieć należy o takim silniku o mocy 9 000 HP, przy 6 000 V, — tembardziej, że zastosowany on został do napędu walców w stalowni. Osiągnięto przytem w porównaniu do silnika indukcyjnego podwyższenie sprawności o 1,5% i pozbycie się bezwartościowej składowej mocy w wysokości 4 000 kVA.

Zasługuje na uwagę inne zastosowanie silnika synchronicznego. Tym razem jest to silnik jednofazowy, wchodzący w skład motor-generatora, umieszczonego na lokomotywie i wytwarzającego prąd stały dla silników pędnych lokomotywy. Dla ciężkich lokomotyw stosuje się silnik o mocy 1 200 kVA, dla lżejszych zaś — 500 kVA. Rozruch tych zespołów osiąga się za pomocą dodatkowego silnika repulsyjnego, synchronizacja zaś jest automatyczna. (C. d. n.)

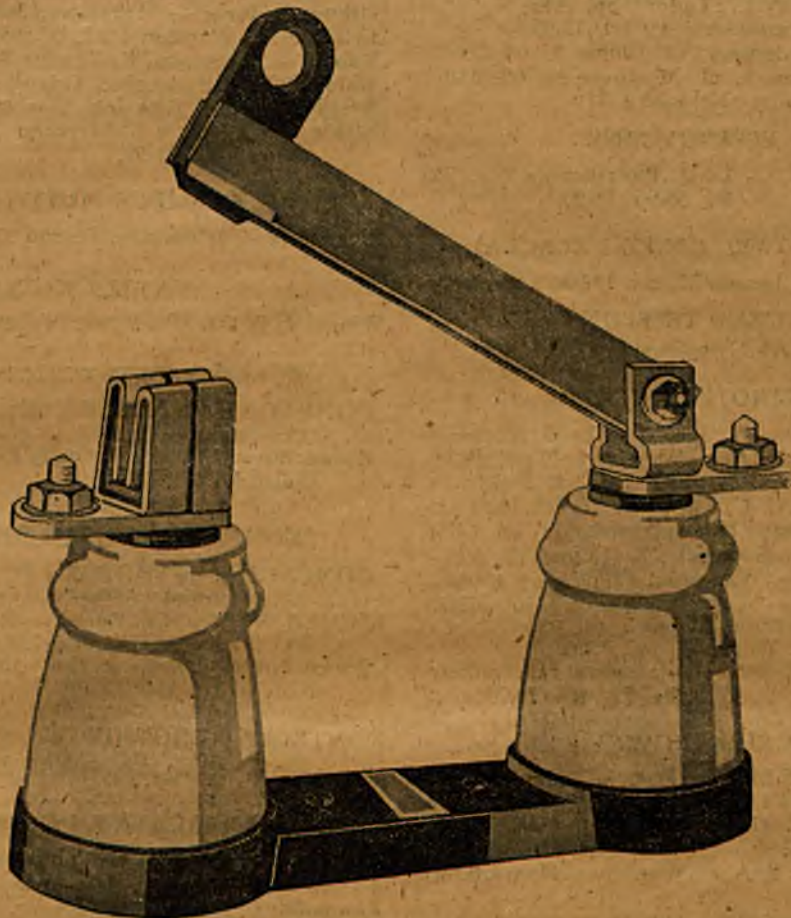
Wiadomości techniczne.

Doraźna naprawa twornika.

Podczas pracy prądnicy, dostarczającej prąd do niewielkiej sieci oświetleniowej w jednej z kopalni Zagłębia Dąbrowskiego, naraz zaczął wydostawać się z twornika dym. Ma-

ODŁĄCZNIKI

od 1.000 do 35.000 woltów.



DOSTARCZA:



FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

K. SZPOTAŃSKI i S^{KA}, Sp. Akc.

WARSZAWA IV, UL. KAŁUSZYŃSKA 4. TEL. 90-43 I 90-65.

PRZEDSTAWICIELSTWA:

w Łodzi

Adolf SZNELL
ul. Piotrkowska 105
tel. 188 i 12-68.

w Poznaniu

SAWICKI i GOSIEWSKI
ul. Działyńskich 6
tel. 57-98.

w Bydgoszczy

Inż. St. LECHOWSKI
Zacisze 2.

w Katowicach

Inż. M. DOBROWOLSKI
ul. 3-go Maja 11
tel. 14-71.

w Krakowie

R. H. KOWALSKI
Garbarska 26.

Wykaz źródeł zakupu.

AKUMULATORY.

Akumulator — Tudor, Warszawa, Wilcza 11, m. 7, tel. 93-92.
„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Gaertig K. i S-ka, Poznań, Poczta 26.

POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE
S. A. Fabryka i biura główne: Biała — skrz. poczt. 24.
(Małopolska).

Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor” Sp. Akc.
Warszawa, Al. Jerozolimskie 45, tel. 17-45.
Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.
Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.
Lwów, Nabelaka 21.

APARATY ELEKTRYCZNE.

Drutowski M. i Imass J., — Łódź, Piotrkowska Nr. 255
tel. 38-96, 11-39.

ARMATURY KABLOWE. (MUFY I ZŁĄCZA).

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

AUTOMATYCZNE TELEFONY.

„Ericsson”, — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

BIURA ELEKTROTECHNICZNE.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 84-66.
Brygiewicz, Zucker i S-ka, S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, telefon 263-65.
Malicki S. i Kawiński W. — Warszawa, Chmielna 9, t. 96-02.
Sawicki K. i Gosiewski J. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.
Szenwicz i Płatek — Warszawa, Zielna 3, tel. 185-77.
Trojecki J. — Warszawa, Zielna 27, tel. 35-89.
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

BUDOWA ELEKTROWNI.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE”, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka — Wawa, Radna 17, tel. 93-14.
„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bieleńska 6, tel. 220-96.
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Poczta 26.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71, tel. 91-58.
Sawicki K. i Gosiewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1,
tel. 262-75.
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

CHŁODNIE MECHANICZNE.

ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

DRUT MIEDZIANY.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
„Kabel” — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.

GALWANOTECHNIKA.

Cohn St. — Warszawa, Senatorska 36, tel. 41-62. (Reprez. Twa Akc. Langbein Pfanhauser w Lipsku).

GRZEJNIKI (APARATY NAGRZEWAJĄCE).

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
„Zakł. Elektr. Elektrotermja” — Nowy Świat 61 t. 147-08.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

Skudro Antoni Inż. — Warszawa, Szopena 8, tel. 401-33.

IZOLATORY.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

KABLE.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
„Kabel” — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.
„Kabel Polski” Bydgoszcz, Gdańska 153, tel. 1007.
Moszkowski A. i S-ka inż. Warszawa, Sienna 23, t. 89-65.
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71, tel. 91-58.

KABLOWE MUFY I ZŁĄCZA.

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

KAMIEN KOTŁOWY.

Winner I. P. inż. Warszawa, Marszałkowska 12, tel. 110-77.

KOLEJE ELEKTRYCZNE I TRAMWAJE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE”, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — Wawa, Radna 17, tel. 93-14.
„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bieleńska 6, tel. 220-96.

KOMPRESORY I TURBOKOMPRESORY.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE”, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — Wawa, Radna 17, tel. 93-14.
ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.
„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bieleńska 6, tel. 220-96.

KONTROLA ROBOTNIKÓW I STRÓŻÓW NOCNYCH.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

KWAS SIARCZANY DO AKUMULATORÓW.

Polskie Towarzystwo Akumulatorowe S. A. — Fabryka i biura główne: Biała (Młp.) — skrz. poczt. 24.
Akumulator Tudor, Warszawa, Wilcza 11 m. 7, t. 93-92.
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Poczta 26.
Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor”, Sp. Akc.
Warszawa, Al. Jerozolimskie 45, tel. 17-45.
Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.
Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.
Lwów, Nabelaka 21.

LAMPY.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Marciniak A. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Złota 49, t. 260-76.
Nowik i Serejski, (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20, tel. 70-89.

MATERIAŁY INSTALACYJNE.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.
Baruch Mieczysław — Warszawa, Jasna 16, tel. 162-24.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.
Jabłoński i S-ka — Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

MASZYNY PAPIERNICZE.

ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

OGNIWA GALWANICZNE.

„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Falk A. — Warszawa, Marszałkowska 104, tel. 112-49.
„Hencil“ Wytwórnia — Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.
„Tytan“ (fabr.) — Warszawa, Tamka 14, tel. 10-64.

OPORNIKI.

Pierwsza Krajowa Wytwórnia Oporników Elektrycznych
Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.

OGRZEWACZE ELEKTRYCZNE.

„Zakł. Elektr. Elektrotermja“ — Nowy Świat 61 t. 147-08.

PASY NAPĘDNE.

Impregnacja i dostawa pasów napędnych
Winner I. P. Inż., W-wa, Marszałkowska 12, t. 110-77.

PRZEWODNIKI.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.
Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Sawicki K. i Gosiewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

PRZYZRĄDY POMIAROWE ELEKTROTECHNICZNE.

„Elektroprodukt“ — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 68-86.
„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
„Landis et Gyr“ Wettler i Makarczyk — Warszawa, Hoża 48, tel. 233-33.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.

RADJOAPARATY I CZĘŚCI SKŁADOWE.

„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.
Malicki S. Kawiński W. — Warszawa, Chmielna 9, tel. 96-02.
„Megohm“ Zakłady Radjotechniczne Sp. z o. o. — Warszawa, Bracka 2, tel. 210-46 i 312-26.
„Natawis“, Warszawa, Królewska Nr. 35, tel. 508-46.
„ „ „ Łódź, Piotrkowska Nr. 152, tel. 42-20.
„ „ „ Kraków, Starowiślna Nr. 17, tel. 45-90.
„Tytan“ (fabr.) — Warszawa, Tamka 14, tel. 10-64.

INŻ. SZABRYŃSKI i S-ka. Telefon 170-78.
Warszawa, Senatorska 29. Galeria Luksemburga.
Reprezentacja fabrykantów Dora Nespera, Dema i in.

Spółka Akcyjna „Philips“
Warszawa, Karolkowa 36, tel. 25-85.

P. T. R. POLSKIE TWO RADJOTECHNICZNE
Warszawa, Plac Saski, Hotel Europejski, tel. 38-86.

Polskie Zakłady Radjotechniczne Sp. z ogr. odp. Boduena 4,
w Warszawie, tel. 303-00.

Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

C. E. R. Centrala Elektro-Radjotechniczna
Warszawa, ul. Elektoralna 30. Tel. 296-26.

SILNIKI ELEKTRYCZNE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
„Elektroprodukt“ — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 68-86.
Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola, Syreny 7, tel. 31-75.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Moszkowski A. i S-ka inż. — Warszawa, Sienna 23, t. 89-65, tel. 70-89.

Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimskie 71, tel. 91-58.

Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

SZCZOTKI WĘGLOWE DO MASZYN ELEKTROT. I KINEMATOGRAFICZNE.

„Elektroprodukt“ — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 68-86.

SYGNALIZACJA ELEKTRYCZNA.

„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
„Hencil“ Wytwórnia — Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.

TABLICE ROZDZIELCZE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.
Sawicki K. i Gosiewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

TELEFONY.

„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

TRANSFORMATORY.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.

TURBINY PAROWE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.
ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

TURBINY WODNE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

TURBOPOMPY.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst.
Inż. S. Grzymałowski i S-ka, — W-wa, Radna 17, tel. 93-14.
ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

WENTYLATORY.

Inż. Adam Feinfeinfeld.
Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01.

ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE.

Boye J. inż. — Warszawa, Chłodna 19, tel. 36-89.
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Pocztowa 26.
Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola, Syreny 7, tel. 31-75.

ZABEZPIECZENIE SKARBÓW.

„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
ZEGARY ELEKTRYCZNE I STEMPLE ZEGAROWE.
„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

ZARÓWKI. —

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Spółka Akcyjna „Philips“
Warszawa, Karolkowa 36, tel. 25-85.

ZYRANDOLE.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Jabłoński i S-ka — Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Marciniak A. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Złota 49, t. 260-76.
Nowik i Serejski, (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20,

LICZNIKI „CHASSERAL”

ODDZIAŁ LICZNIKÓW SZWAJCARSKIEJ
FABRYKI ZEGARKÓW

LONGINES w Saint-Imier
CZUŁY ROZRUCH

(Kompensacja oporów tarcia).



DUŻA

PZECIĄŻALNOŚĆ.

**PRECYZYJNA,
TRWAŁA BUDOWA**

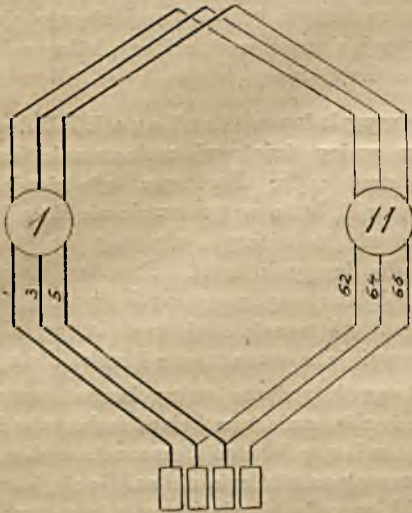
WYŁĄCZNE ZASTĘPSTWO NA POLSKĘ

BRACIA BORKOWSCY Zakłady Elektrotechniczne
Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46, 42-78, 42-79, 84-66.

szynista zatrzymał prądnicę, przyczem stwierdzono, że jedna z wiązek zezwojów słuźnie była zażrzana, zwarcie wszakże ze szkieletem nie nastąpiło. Wskazywało to na zwarcie w zezwojach.

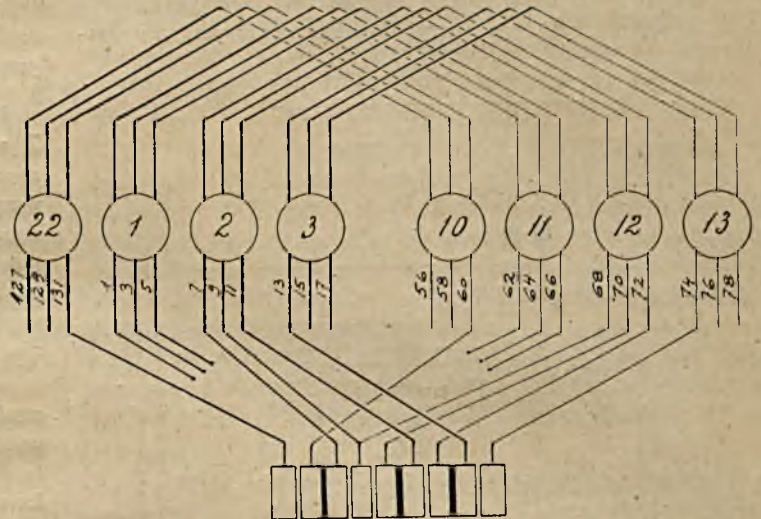
Badanie uzwojenia zapomocą miliwoltomierza przypuszczenie to potwierdziło, wskazując wiązkę zezwojów, która by-

przed i po naprawie podany jest na rys. 3 i 4. Prócz tego przecięto wszystkie zwoje w uszkodzonej wiązce (rys. 5), inaczey bowiem przedstawiałaby ona zamknięty w sobie obwód o małej oporności, w którym powstałby prąd o znacznem natężeniu. Przeżrałby on ostatecznie uszkodzoną wiązkę, od której ucierpiałoby sąsiadujące z nią zezwoje.



Rys. 1.

O — żłobek
 — — — przewód górnej warstwy
 - - - „ dolnej „

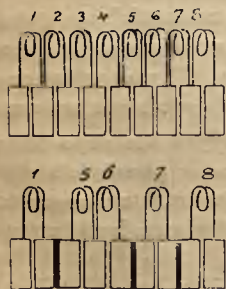


Rys. 2.

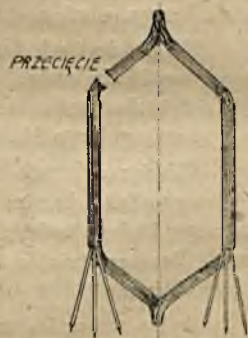
□ WYCINKI ZŁĄCZONE
 — PRZEWODY UCIĘTE

ła zażrzana. Oględziny kolektora ujawniły, że dwa wycinki miały na sobie ślady poprzedniego bezpośredniego połączenia, co niewątpliwie dało początek zwarciu w zezwojach. Siedlisko zwarcia wszakże wzrokiem nie dało się wykryć, — tkwiło ono gdzieś głęboko pod zwojami.

Twornik posiadał uzwojenie równoległe (pętlicowe) przy 66 wycinkach w kolektorze i 22 żłobkach na tworniku. Zezwój składał się z 6-ciu zwojów. Wiązka, wypełniająca jedną warstwę w żłobku, utworzona była z trzech zezwojów. Poskok tylny wynosił 61, poskok przedni — 59, poskok żłobkowy — 10, poskok kolektorowy — 1. Uzwojenie wykonane było ręcznie z drutu. Schemat uzwojenia podany jest na rys. 1.



Rys. 3 i 4



Rys. 5.

Ponieważ zależało na tem, aby przerwa w ruchu instalacji trwała jaknajkrócej, przewinięcie zaś twornika wymagałoby w najlepszym wypadku kilka dni czasu, trzeba było zastosować sposób szybkiej naprawy. W tym celu odłączono od kolektora końce uszkodzonej wiązki zezwojów (6 końców), trzy pary wycinków złączono ze sobą przez zlutowanie i końce sąsiednich zdrowych zezwojów przesunęto i przyłączono do wycinków w takim porządku, jak wskazuje rys. 2.

W ten sposób otrzymano nieprzerwany łańcuch zezwojów z pominięciem uszkodzonych. Uproszczony schemat uzwojenia

Puszczona w ruch maszyna pracowała zupełnie dobrze, nie iskrząc. Przerwa w ruchu trwała 3 godziny.

Gdyby przyjąć, że natężenie pola magnetycznego pozostało bez zmiany i gdy wiadomem było, że liczba obrotów twornika nie zmieniła się, to przy mniejszej liczbie czynnych zwojów w tworniku musiałoby się obniżyć napięcie prądnicę. Ponieważ liczba zwojów zmniejszyła się o 4,5%, można więc zgrubsza przyjąć, że o takiż odsetek obniżyło się napięcie. Aby otrzymać napięcie normalne, wyłączono część oporu z obwodu bocznikowego zapomocą regulowania opornika. Prócz tego skutek niesymetrii uzwojenia przebiegały po niem prądy wyrównawcze, które wszakże praktycznie ujemnego wpływu na bieg maszyny nie wywarły.

W takim stanie prądnicę pracowała przez kilka tygodni aż do chwili, kiedy sprowadzony został drut nawojowy i nadarzyła się sposobność do zatrzymania maszyny na kilka dni dla wykonania gruntownej naprawy.

Zastosowanie prądów szybkozmiennych w maszynie do spawania.

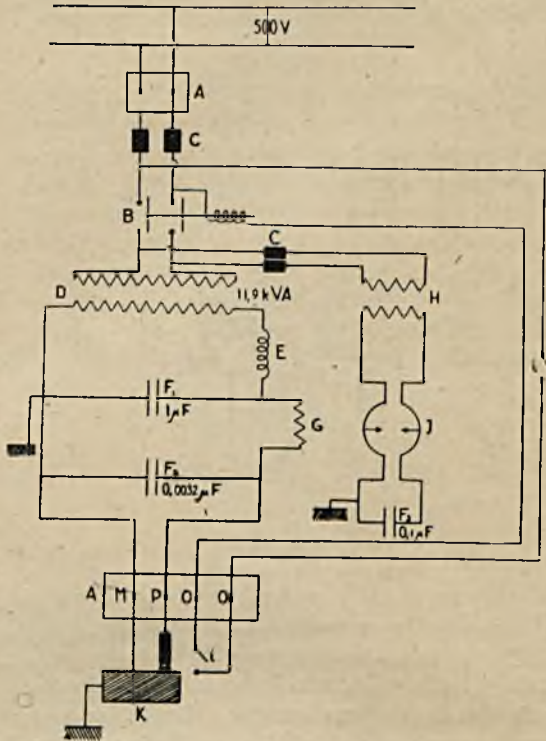
Wadą dotychczasowych maszyn do spawania prądem zmiennym była trudność zapalania łuku i jego niestłość w punktach zerowych sinusoidy napięcia między elektrodami. Wadę tę usunął Bethenod, inżynier-doradca Société Alsacienne, jonizując przestrzeń między metalem a pałeczką przy pomocy prądów szybkozmiennych. Załączony schemat daje pojęcie o działaniu maszyny.

Prąd o normalnej częstotliwości (50 okr.) zasila uzwojenie pierwotne transformatora D (500 V); uzwojenie wtórne (45—50 V) tego transformatora włączone jest w obwód, zawierający przedmiot spawany, pałeczkę, cewkę samoindukcyjną zmienną E i cewkę G.

Na ten sam odcinek linii (500 V) włączone jest uzwojenie pierwotne transformatora H. W obwodzie uzwojenia wtórnego tego transformatora znajduje się iskiernik J; napięcie wtórne wynosi 3000—4000 V i zależy oczywiście od odległości okła-

dek iskiernika. Wyładowania iskiernika dają szereg drgań zanikających, które wzbudzają w cewce G siły el. mot. (koło 6000 V) odpowiedniej częstotliwości (400 000—500 000). Obwód cewki G zamyka się podobnie, jak i obwód główny, przez przedmiot spawany i pałeczkę. Prąd szybkozmienny łatwo daje iskrę między pałeczką a metalem i ułatwia zapalenie się łuku obwodu głównego o niskim napięciu.

Dzięki tej iskerce, zwanej iskrą-pilotem, napięcie na końcach uzwojenia wtórnego (przy obwodzie otwartym) transformatora



matora D może być względnie niskie, co daje w rezultacie znacznie lepszy współczynnik mocy maszyny. Praktyka bowiem wykazała, że, aby dobrze wykonać spawanie maszyną prądu zmiennego, należy mieć około 75—80 V w uzwojeniu wtórnym przy obwodzie otwartym. Stałość łuku jest wówczas równie dobra, jak przy prądzie stałym, lecz stosunek napięć między elektrodami przy obwodzie otwartym i zamkniętym wynosi 3,4 lub nawet więcej. Natomiast na maszynie Bethenod'a mamy tylko 45—50 V przy obwodzie otwartym, a stosunek napięć wynosi około 2, czyli że współczynnik sprawności maszyny jest 1,7 razy większy.

Cewka E posiada rdzeń żelazny, który można opuszczać lub podnosić, regulując w ten sposób natężenie prądu. Na wałku, na którym osadzony jest rdzeń, znajduje się skala, na której podana jest średnica pałeczki, odpowiadająca danemu natężeniu, zależnie więc od roboty, którą mamy wykonać, a która wymaga grubszej lub cieńszej pałeczki, możemy regulować bezpośrednio natężenie prądu. Wynosi ono (cyfry podane są w przybliżeniu):

średnica 2 mm	—	80 A (napięcie między elektrodami ok. 19 V)
" 3 mm	—	95—100 A (19,5 V)
" 4 mm	—	110—120 A (20,5 V)
" 5 mm	—	120—140 A (22 V)
" 6 mm	—	140—160 A (25 V)

W maszynie Bethenod'a (nazwa fabryczna: poste de soudure P. S. M. 220), dzięki obecności iskry-pilota uniknięto szczęśliwie zwarć, w chwili zapalenia łuku, który powstaje tu, skoro elektrody znajdują się od siebie w odległości 2—3 mm,

a nie gaśnie nawet przy 4 mm. Robotnik, który musiałby mieć dużo wprawy, aby utrzymać pałeczkę zawsze w odpowiedniej odległości, aby nie dopuścić do zgaśnięcia łuku w zwykłej maszynie, z łatwością w ciągu bardzo krótkiego czasu uczy się pracować na maszynie Bethenod'a. Zakres robót jest dość szeroki; można spawać sztuki grubości 20 mm i blachy grubości 3 mm a nawet i 2,5 mm. Zamknięcie obwodu odbywa się na odległość przez naciśnięcie guzika, znajdującego się na ręczce ramki ochronnej z czerwonym szkłem, którą robotnik trzyma przed sobą w lewej ręce.

Nowe lampy łukowe (Inż. L. a. u. e. E. T. Z. Zeszyt Nr. 49 rb.)

Z wybuchem wojny światowej zastosowanie lampy łukowej znacznie się zmniejszyło. Przyczyna tego zjawiska nie leżała w rozwoju żarówki, która w tym czasie nie stała jeszcze na tak wysokim poziomie technicznym, aby mógł on stanowić niebezpieczeństwo dla lampy łukowej. Powodem natomiast był tu brak fachowych lampiarzy, powołanych do armji, wskutek czego w wielu wypadkach zaczęto zdejmować lampy łukowe i zamieniać je żarówkami, jako wymagającymi mniej obsługi.

W ten sposób podczas wojny lampa żarowa opanowała oświetlenie miejskie, szerząc w kołach fachowców i publiczności opinię, że epoka lampy łukowej bezpowrotnie minęła i że lampa ta do nowoczesnego oświetlenia nie nadaje się już zupełnie. Inż. L. a. u. e. (Lipsk), sprawie tej właśnie poświęca artykuł w E. T. Z. podając zarazem opis nowoczesnego typu lampy łukowej.

Z poglądem, który wyżej został wypowiedziany co do losów lampy łukowej, autor się nie zgadza, uważając, że przy dzisiejszym stanie rzeczy jest on słuszny tylko w tych wypadkach, gdy idzie o lampy o mocy 200 do 300 W, np. na podrzędnych ulicach, o natężeniu oświetlenia, wynoszącym parę luxów. Jeżeli jednak potrzebne są silne punkty świetlne (ulice główne, place, bulwary, dworce kolejowe) tam jedynie lampa łukowa w nowoczesnym wykonaniu jest gospodarczo umotywowana i jedynie ona dać może oświetlenie właściwe.

Nowoczesna lampa łukowa wyróżnia się swoją długopalnością; w podanym przez autora typie lampy para węgla pali się 120 godzin. Produkty jednak spalania węgla w przeciwieństwie do dawniejszych, również długopalnych lamp łukowych, nie zanieczyszczają klosza w takim stopniu, jak dawniej. Przy opracowaniu nowoczesnej lampy łukowej zwrócona została uwaga na zasadniczy szczegół, dzięki któremu osiągnięto pewność działania lampy, a mianowicie — szczelność klosza.

Węgłe do tych lamp stosują się ze specjalnego gatunku, barwione i bez knota. Średnice węgla wahają się w zależności od natężenia prądu od 14 do 27 mm. Popiół wytwarza się w postaci sypkiego białego proszku, dającego się łatwo usunąć.

Mówiąc o barwie światła autor wypowiada się o odcieniu żółtawym, jako bardzo miłym dla oka w przeciwieństwie do zimnego, białego światła innych rodzajów lamp, zwłaszcza żarówek. Poza to światło żółte przenika nierównie lepiej mgłę, niż światło białe.

Autor wspomina między innymi, że Anglja ma jeszcze b. wiele lamp łukowych w użyciu i podług Transact. III Eng. Soc. w Ameryce miasta o ludności 300 000 do 500 000 mieszkańców posiadają 59 %, a o ludności 10 000 do 20 000 mieszkańców — 20 % lamp łukowych.

Na prąd stały lampy, opisywane przez autora, buduje się na 8 — 10 — 12 i 15 A, na prąd zmienny — 10 12 15 i 18 A. Napięcie na zaciskach lampy — 42 do 43 V (2 lampy na 110 V i 4-ry na 220); przy prądzie zmiennym — w obwodzie dławik, redukujący napięcie. Współczynnik mocy wynosi około 0,7, lecz za to przy stosowaniu dławików indukcyjnych wydajność świetlna łuku jest większa.

Zużycie mocy prądu na jednostkę śred. natężenia światła

przy prądzie stałym i zmiennym wynosi 0,27 W na świecę średnią półsferyczną dolną, łącznie ze stratami w oporach lub dławiku.

Dokładny rachunek porównawczy lampy łukowej z żarówką nie jest rzeczą łatwą, ponieważ ceny prądu i płace za obsługę są różne. Żarówka o mocy 1 000 W i lampa łukowa 10 lub 12 A są mniej więcej równowartościowe, jeżeli chodzi o średnie natężenie oświetlenia. Zużycie żarówki o mocy 1 000 W odpowiada 550 W względnie 660 W lampy łukowej (łącznie z oporami).

Przyjmując 10 Pfen. jako cenę kWh i 2 mk. niem. za godzinę obsługi, przy uwzględnieniu kosztów amortyzacji lampy, kosztów węgla, części zapasowych etc., autor dochodzi do wniosku, że utrzymanie lampy łukowej jest o 30% tańsze od lampy żarowej, nawet przy założeniu 1 000 godz. palenia się żarówki.

Autor zwraca przytem uwagę, że lampa łukowa, jako zużywająca znacznie mniej prądu, nie wymaga tak grubych przewodów, jak żarówka. To także jest oszczędnością, zarówno przy instalacjach nowych jak i starych, gdyż do dawnych przewodów zazwyczaj przeciążonych, lampy łukowe przyłączyć bardzo łatwo, a otrzymuje się przytem większą ilość światła przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia prądu. Lampa łukowa jest, zdaniem autora, nie do zastąpienia w tych zwłaszcza wypadkach, gdzie chodzi nie tyle o oszczędność, ile o skutek fizjologiczny, reprezentacyjny i wrażenie czysto zewnętrzne.

Podając niniejszą notatkę, świadcząca o tem, iż lampy łukowe znów pojawiły się w handlu, sądzimy, że z lampami żarowymi będą w stanie współzawodniczyć z powodzeniem tylko te wyroby, które oprócz innych zalet dawać będą światło niezbyt jaskrawe i dość spokojne.

Kenferencja Energetyczna w Bazylei. Ciąg dalszy.

W. Wyssling. — *Stan obecny rozbudowy i wyzyskania energii wodnej w Szwajcarii.* — Referat podaje szczegóły różnego rodzaju technicznych i gospodarczych zarządzeń, podjętych przez szwajcarskie zakłady wodno-elektryczne w celu zwiększenia wydajności. Zakłady, które na początku oddawały odbiorcom tylko ok. 11% swej rozporządzalnej energii, dzięki tym zarządzeniom okazały się w stanie dojść w tej mierze do 70%. O ile chodzi o stronę gospodarczą, została zwrócona uwaga przede wszystkim na taryfy. W dziedzinie technicznej podjęto zabiegi w celu gromadzenia wód oraz skombinowania pracy elektrowni, posiadających zbiorniki wodne, z zakładami pozbawionymi tego rodzaju urządzeń, aby w ten sposób możliwie najlepiej przystosować się do sezonowych zmian w ilości rozporządzalnej energii wodnej. Autor ilustruje swe wywody kilkoma typowymi przykładami i przytacza wyniki pracy elektrowni szwajcarskich za rok 1924—25. Należy podkreślić z przytoczonych danych, iż ok. 99% całkowitej ilości energii, wytwarzanej w Szwajcarii, jest wytwarzane w zakładach wodnych, a dalej — iż 97% ogółu ludności korzysta z prądu. Autor oblicza, iż w Szwajcarii na 1 rok i jednego mieszkańca jest do rozporządzenia 420 kWh energii dla potrzeb ogólnego zaopatrzenia w prąd, 200 kWh — dla potrzeb kolei elektrycznych i dla celów elektrometalurgji i elektrochemji i wreszcie 100 kWh — dla eksportu.

G. Mahrer i Leo Vos. — *Regulacja odnogi Dunaju, przecinającej Saroksar i budowa nowego portu przemysłowego i handlowego w Budapeszcie.* — Referat dotyczy projektu wyzyskania Saroksaru, jednej z odnóg Dunaju, na odcinku pomiędzy Suliną a Wiedniem, długości 60 km. (wyspa Csepel). Są tu przewidziane trojakiemu rodzaju roboty: uregulowanie biegu rzeki, budowa elektrowni wodnych i urządzenia basenów dla portów handlowego i przemysłowego. Roboty te obejmują budowę dwóch jazów: jednego powyżej, drugiego poniżej danego odcinka, a także zniesienie wału, usypanego

w roku 1874; dalej ma być wykonane pogłębienie koryta rzeki, a jednocześnie będą przedsięwzięte zabiegi w celu osuszenia i uzdrowotnienia sąsiednich terenów. Prawdopodobnie zostaną zbudowane dwie elektrownie wodne: jedna — powyżej, druga — poniżej rozpatrywanego odgałęzienia Dunaju. Obecnie ilość wody, przechodząca przez odnogę wynosi 30 m³/sek, po tem zaś, gdy roboty przy pogłębieniu koryta pozwolą doprowadzić przepływ do 120 m³/sek, elektrownia, leżąca u górnego jazu, będzie mogła wytworzyć 11 000 000 kWh rocznie, druga zaś, znajdująca się poniżej — 17 000 000 kWh rocznie. Energia ta będzie przesyłana przewodem wysokiego napięcia do Budapesztu.

J. Dupin. — *Wyzyskanie energii wodnej i żegluga wewnętrzna; uregulowanie Sekwany na odcinku od Paryża do Rouen.* — W wyniku rozważania odpowiednich projektów autor dochodzi do wniosku, iż budowa zakładów wodno-elektrycznych przy jazach na Sekwanie, poniżej ujścia jej dopływu, rzeki Oise'y, zbudowanych w celu ulpszenia warunków żeglugi, stanowi przy dwóch pierwszych kolejnych jazach, idąc z góry, przedsięwzięcie dopuszczalne gospodarczo, lecz mało korzystne, natomiast odpowiednie roboty przy dalszych jazach, leżących na rzece niżej, mają dawać wyniki finansowe bardzo interesujące.

J. Wolf. — *Wyzyskanie energii wodnej i żegluga wewnętrzna w Czechosłowacji z punktu widzenia gospodarczego.* — Autor zaznacza istnienie w Czechosłowacji szeregu elektrowni wodnych w połączeniu z jazami, wzniesionymi również dla potrzeb żeglugi. Wyszczególnia on pewną ilość takich zakładów i zatrzymuje się nieco dłużej na elektrowni Mirejowice, zbudowanej w okresie czasu od r. 1900 do 1903 przy jazie, znajdującym się na Wełtawie, który w tym celu został przebudowany. Jaz ten, wzniesiony dla potrzeb żeglugi, był skombinowany z mostem, służącym do ruchu drogowego i posiadał trzy otwory, z których dwa były zamknięte iglicami, a trzeci (środkowy) — zaworami ruchomymi. Otwory (5 i 19 metrów) jazu, dawniej zamykane iglicami, obecnie zostały zamknięte za pomocą śluz cylindrowych; władze rządowe mają teraz na widoku przystąpić razem do zmiany jazu o zaworach ruchomych na dwie śluzy systemu Stoney'a czy też cylindrowe, a to w tym celu, aby żegluga nie ulegała przerwie z innych powodów, aniżeli powódź lub zamarznięcie rzeki. Drugi przykład takiego rodzaju elektrowni daje zakład w Nymburku na Elbie o mocy 1700 KM; ma się nim stać także projektowany zakład wodno-elektryczny w miejscowości Swatojanske Prudy na Elbie, który ma dać 88 000 KM przy wysokości spadku 40 metrów. Urządzenia żeglowne w tych miejscowościach mają umożliwiać przechodzenie statków o pojemności do 1000 ton.

Carlos Mendoza. — *Uregulowanie Gwadalkwiwiru w celu umożliwienia żeglugi i wyzyskania siły wodnej.* — Autor daje na wstępie szkic historyczny sprawy uregulowania Gwadalkwiwiru, co pozwoliłoby doprowadzić rzekę do stanu żeglownego na odcinku od Cordowy do Sewili przy jednoczesnym wyzyskaniu energii wodnej w szeregu elektrowni wodnych, rozmieszczonych wzdłuż tego odcinka. Wykazuje on korzyści, jakie przyniosłoby takie wyzyskanie, a więc: 1) uregulowanie biegu rzeki za pomocą budowy jazów doprowadziłoby do utworzenia zbiorników wodnych zasilających o ogólnej pojemności ok. 300 000 000 metrów sześciennych; 2) budowa drogi wodnej o długości ok. 150 kilometrów; 3) ułatwienie tworzenia nowych obszarów o sztucznie nawodnieniu; 4) budowa zakładów wodno-elektrycznych (ogólna ilość — jedenaście) dla wyzyskania w najlepszych warunkach energii rzeki; 5) budowa jedenastu mostów na Gwadalkwiwirze; 6) utworzenie poważnej okręgowej sieci rozdzielczej, która

mogłaby później być włączona do ogólnokrajowej sieci hiszpańskiej. Zamierzone roboty mają być wykonane przez prywatne towarzystwo z udziałem państwa.

J. Klink. — *Drogi żeglowne, będące w budowie w Limburgu holenderskim i siły wodne, które zostaną w związku z tem uzyskane.* — Autor podnosi konieczność uszlusowania Mozeli poczynając od kopalni Limburgu holenderskiego aż do morza. W roku 1915 zdecydowano skanalizowanie odcinka rzeki, poniżej Maesbracht na terytorjum holenderskiem. Powyżej wspomnianego miejsca do Egsolen Mozela stanowi granicę pomiędzy Belgią a Holandją. Wobec braku porozumienia pomiędzy obu krajami w sprawie podjęcia robót na rzece rząd holenderski zdecydował się przekopać z prawej strony rzeki kanał boczny. W związku z projektem kanału żeglownego podjęto kwestję możliwości wykorzystania go jednocześnie do wytwarzania energii elektrycznej. Jak się okazuje, istnieje, z jednej strony, możliwość uzyskania na kanale w czterech elektrowniach wodnych w ciągu dziesięciu miesięcy rocznie mocy ok 8000 kW. Z drugiej strony jednakże mała wysokość spadku wywołuje dużo trudności i nastrocza wątpliwości, czy energia wodno-elektryczna, uzyskana w tych warunkach, okazałaby się korzystniejszą od prądu, wytwarzanego w zakładach ciepłych, korzystających z taniego paliwa sąsiednich kopalni.

Karol Schmidt. — *Zasady wyzyskania jezior. Ich zastosowanie w Szwecji.* — Na południu Szwecji wysokość jezior nad poziomem morza jest stosunkowo niewielka. Naprzykład, zwierciadło jeziora Vänera, powierzchnia którego wynosi ok. 5500 km kw., jest wzniesione nad poziomem morza zaledwie na 44 m. W części północnej Szwecji stan rzeczy jest daleko korzystniejszy, ponieważ wysokość jezior nad poziomem morza sięga 300 do 400 metrów, stąd też wyzyskanie tych jezior do celów wytwarzania energii było już oddawna brane pod uwagę. Wobec jednak bezpośredniego sąsiedztwa tych jezior z ziemiami uprawnymi, konieczne jest przy projektowaniu inwestycji bardzo szczegółowe opracowanie programu robót i staranne uwzględnienie wszystkich okoliczności, które mogą tu wchodzić w grę; należy w każdym wypadku rozważyć interesy zarówno tych osób, które z tego mogą skorzystać, jak tych, które byłyby poszkodowane. Konieczne jest również zestawienie wykresów zagospodarowania rezerw wodnych z tem, aby zgóry móc ustanawiać warunki pobierania wody ze zbiornika, zapewniając zarówno pozostawienie w nim na okres niskiej wody pewnej rezerwy, jak też, przeciwnie, zachowanie

na okres wysokich wód zdolności odprowadzenia całkowitej ilości wody odpływającej bez nadmiernego podniesienia poziomu, aby uniknąć niebezpieczeństwa powodzi. Autor przytacza przykład takiego rodzaju wykresów i podaje wyniki praktyczne, które za pomocą nich dają się osiągnąć.

A. Fontaine. — *Stosunek pomiędzy wyzyskaniem energii wodnej, a żegluga wewnętrzna w Belgji.* — W Belgji pomimo bogactw węglowych jest brane pod uwagę i wyzyskanie siły wodnej. W szczególności wydaje się koniecznym urządzenie poważnego kanału żeglownego, który byłby w stanie przepuszczać statki o pojemności do 1250 ton, pomiędzy zagłębiam węglowem ok. Carpia i Liege oraz poszczególnymi kopalniami — z jednej strony, a Antwerpja — z drugiej. Do zasilania go byłaby użyta woda Mozeli; ponieważ jednak w czasie niskich wód byłoby to niemożliwe, konieczną stałaby się budowa jazu, zamykającego dolinę Oarthe w pobliżu Fally — Nadrin, który przy wysokości 68 m pozwalałby na stworzenie zbiornika o pojemności 200 000 000 metrów sześciennych i umożliwiłby zasilanie kilku zakładów wodnych, z których najważniejszym byłaby elektrownia w Laroche; stanęłoby tu cztery turbiny Francisa o wale pionowym po 14000 KM każda. Dla ochrony od powodzi miałyby być zbudowane jazy na szeregu rzek — Vurre, Semoy, Houille, Hermeton, Lesse, Ambleve, Hoigne, Lienne. Miałyby być przytem wyzyskana również i Mozela. Jaz z zaworami syst. Stoney'a byłby zbudowany w pobliżu Chertal, a o 1,2 km od tego miejsca odgałęziałyby się od rzeki nowy kanał, umożliwiający przechodzenie dużych statków w kierunku na Lishe, gdzie powstałaby nowa elektrownia wodna o wysokości spadku 10 metrów. Te poważne urządzenia umożliwiłyby zasilanie w wodę kopalni w Campine, zapewniłyby warunki konieczne dla stałego ruchu żeglownego i umożliwiłyby coroczne wytwarzanie około 100 000 000 kilowatogodzin. Autor przytacza szczegółowe dane co do tego, w jaki sposób mogłyby być rozdzielone koszty wykonania tych urządzeń, wynoszące nieco mniej niż 100 000 000 franków belgijskich, i sposób, w jaki wydatki przedsiębiorstwa byłyby pokrywane z dochodów ze sprzedaży prądu.

Ze sprawozdań elektrowni komunalnych w Anglji. „The Electrician” przytacza w zestawieniu wyciąg głównych danych statystycznych, dotyczących gospodarki szeregu elektrowni komunalnych Anglji. W zestawieniu, które niżej przytaczamy, podane są odpowiednie cyfry dla kilku z tych zakładów.

P O Z Y C J A	Barrow in Burnes	Birmingham	Coventry	Manchester	Southport
Ilość energii sprzedanej za rok	14 455 079 kWh	224 725 602 kWh	62 654 729 kWh	310 440 756 kWh	7 079 559 kWh
Wzrost ilości sprzedanych kWh	+ 3 074 986 „	+ 31 354 854 „	+ 7 527 108 „	+ 43 087 548 „	+ 1 060 946 „
Największe obciążenie elektrowni	5 200 kW	113 650 kW	26 700 kW	156 112 kW	4 140 kW
Spółczynnik obciążenia	38,97	92,60	94,70	25,20	19,57
Dochód brutto	92 864 f. st.	1 323 831 f. st.	252 937 f. st.	1 426 238 f. st.	91 527 f. st.
Zysk brutto	2 359 000 zł. zł.	33 676 000 zł. zł.	6 414 000 zł. zł.	36 226 000 zł. zł.	2 320 000 zł. zł.
Czysty zysk	35 042 f. st.	598 294 f. st.	111 953 f. st.	636 024 f. st.	44 948 f. st.
	890 000 zł. zł.	15 046 000 zł. zł.	2 844 000 zł. zł.	16 136 000 zł. zł.	1 142 000 zł. zł.
	6 945 f. st.	184 011 f. st.	38 768 f. st.	32 858 f. st.	17 104 f. st.
	176 400 zł. zł.	4 674 000 zł. zł.	985 000 zł. zł.	836 000 zł. zł.	434 400 zł. zł.
	0,960 p.	0,777 p.	0,870 p.	0,630 p.	1 382 p.
	10 18 gr. zł.	8,24 gr. zł.	6,44 gr. zł.	10,74 gr. zł.	14 63 gr. zł.
	1 428 p.	1 247 p.	0 820 p.	—	—
	15 11 gr. zł.	13,22 gr. zł.	8,69 gr. zł.	—	—
Przyłączona moc elektrycznych przyrządów grzejnych	2 527 kW	7053 kW	6 051 kW	12 702 kW	—
Przyłączona moc innych el. przyrządów użytku domowego	4 965 kW	798 kW	—	31 248 kW	—

Tendencje rozwojowe elektryfikacji w Stanach Zjednoczonych A. P. Temu tematowi było poświęcone ostatnie zeszyt roczne posiedzenia angielskiego Stowarzyszenia Inżynierów Elektrotechników, na którym zdawał sprawę ze swych wrażeń z podróży do Ameryki jeden z jego członków p. H. B. Athinson. Jako najgłośniejsze z tych wrażeń podkreślone zostało nadzwyczajne ześrodkowanie zużycia energii na niewielkich obszarach, a następnie skoncentrowanie dostarczania prądu w rękach stosunkowo bardzo niewielkiej ilości przedsiębiorstw użyteczności publicznej. Tak więc np. jeden New York przedstawia łączne obciążenie w wysokości 800 000 kilowatów niezależnie od położonego tuż obok po drugiej stronie rzeki Brooklyn'u o mocy elektrowni 250 000 kW. Cecha charakterystyczna sieci amerykańskich miast wogóle, a nowojorskiej w szczególności to kolosalne może przyłączone poszczególnych gmachów, — słynnych „drapaczy nieba”, mieszczących w murach jednego tylko budynku 20 000, 30 000 a nawet 40 000 osób. Podobne obciążenia dają i ogromne domy mieszkalne również mieszczące tysiące i tysiące osób.

Jako zasada panuje w Ameryce system sieci rozdzielczych trójprzewodowych 230/115 V. Wobec ogromnych obciążeń a niskiego napięcia ulice miast mają być tak zapelnione kablami, iż powstają stąd ogromne trudności, w wielu wypadkach dotychczas nierozwiązane. Z pośród urządzeń technicznych zwrócił referent uwagę na niedawno zabudowaną w Bostonie kotłownię o ciśnieniu 1200 funtów na cal kw. (ok. 100 kg. cm. kw.) i 12-calowej grubości ściankami wolczoka. Co do charakterystyki odbioru, to sprawozdanie stwierdza naogół mniejszy rozwój obciążenia elektrowni różnego rodzaju elektrycznymi przyborami domowymi, niż w Europie. Co do cen prądu, to zdaniem autora są one naogół wyższe, niż w Anglii. (The Electrician T. XCVII N 2523).

Sieci a normalizacja. Pod tym tytułem w końcu ubiegłego roku, w londyńskim Instytucie Inżynierów-elektryków, J. R. Board i T. G. N. Haldane — wygłosili obszerny referat mający na celu dać zarys po pierwsze — najlepszego typu sieci rozdzielczej osiedla miejskiego, nie posiadającego jeszcze urządzeń elektrycznych, a po drugie — zachęcić do przyjęcia takiego rodzaju schematu „znormalizowanej sieci” za podstawę przy zakładaniu wszystkich nowych urządzeń tego rodzaju, jak również przy większej rozbudowie urządzeń istniejących. Podając metody projektowania planu sieci, autorzy podkreślają konieczność przyjęcia pewnych stałych wytycznych i zdania sobie przedewszystkiem sprawy z gęstości obciążenia, t. j. ilości kilowatów największego obciążenia, jaką mogą dać odbiorcy, rozmieszczeni na jednostce powierzchni zasilanego obszaru. W obliczeniach przyjmują oni szereg kolejnych cyfr dla tej gęstości — 500, 1000, 2000, 4000 kVA na angielską milę kwadratową (ok. 2,6 km. kw.), zaznaczając zarazem, iż w miastach angielskich w szeregu wypadków ma się do czynienia z gęstością do 10 000 kW na milę kwadratową, a w wyjątkowych wypadkach (Londyńska City) nawet 50 000 kW mila kw. (ok. 20 000 kW na kilometr kwadratowy). Porównując ze sobą sposoby układania przewodów podziemnych, a więc — 1) w specjalnie wybudowanych kanałach, 2) bezpośrednio w ziemi w postaci kabli opancerzonych i 3) nieopancerzonych przewodów w pokryciu szczelnym na wodę — autorowie wypowiadają się za kablami opancerzonymi, przyznając zarazem pewne zalety ostatniemu, trzeciemu sposobowi wykonania sieci podziemnych, uważając go jednak za dopuszczalny tylko w dzielnicach, posiadających domy przeznaczone na mieszkania prywatne. Nie zatrzymując się na szeregu kwestji, poruszanych przez autorów w ich pracy, podamy tu niektóre wyniki ich wywodów. Tak więc odległości, na których winny być rozmieszczone stacje transfor-

matorowe, dla osiągnięcia najkorzystniejszych wyników winny być następujące:

Okres rozbudowy	Gęstość obciążenia przy pierwszej rozbudowie.		Odległość pomiędzy stacjami transformatorowymi przy 1-iej rozbudowie.		Odpowiednia największa moc transformatorów w końcu danego okresu rozbudowy - kVA.
	kVA/milekw.	kVA/km kw.	mile ang.	km.	
1	1000	380	0,8	1,30	800
2	2000	760	0,7	1,14	1200
2	3000	1100	0,6	0,98	1800
4	8000	2290	0,42	0,68	1800

Co się tyczy kosztów sieci, autorowie przeprowadzali w swej pracy szczegółową analizę, zestawiając swe wyniki w wykresach. Z ogólnych wywodów ich rozważań można przytoczyć następujące. Część kosztów sieci rozdzielczej, niezależna od wielkości obszaru, jest stosunkowo bardzo znaczna (koszt robót ziemnych przy układaniu kabli niskiego napięcia). Stąd ogólny koszt sieci na kilowoltamper obciążenia bardzo szybko spada przy wzroście gęstości obciążenia. Część ogólnych kosztów rocznych, przypadających na sieć niskiego napięcia (łącznie z transformatorami), jest również bardzo znaczna; stanowi ona do 80% na początku i do 75% przy dalszych okresach rozbudowy. W zakończeniu autorowie zatrzymują się na sprawie zastosowania normalizacji w angielskich urządzeniach rozdzielczych, stwierdzają jednak, że jest to sprawa niezmiernie trudna do przeprowadzenia w obecnych warunkach. W każdym razie jednak, zdaniem ich, korzyści, które przyniosłoby znormalizowanie wszystkich urządzeń rozdzielczych są tak wielkie, iż wiele dałoby się osiągnąć w tym kierunku w granicach gospodarczo celowych zarządzeń. Z punktu widzenia fabrykanta wyrobów elektrotechnicznych normalizacja przedstawia takie ogromne korzyści, iż przemysłowi elektrotechnicznemu opłaciłoby się przedsięwziąć specjalne zabiegi, aby skłonić swych odbiorców do ujednostajnienia urządzeń.

(The Electrician, t. XCVII N 2628).

Zabawki elektryczne. Notujemy ten fakt, jako dowód rozpowszechnienia się w Anglii zabawek elektrycznych, o których u nas właściciele jeszcze zupełnie nie słyszą. Okazuje się, że świeżo angielskie Ministerjum spraw wewnętrznych (the Home Secretary) wydało specjalny komunikat, ostrzegający przed używaniem dla zabawy dzieci kolejek elektrycznych, uruchamianych przez przyłączenia do domowej sieci oświetleniowej. Komunikat podkreśla, że zabawki takie w pewnych warunkach mogą się stać powodem poważnych porażek elektrycznych. Szczególnie niebezpieczne mogą się stać one przy umieszczeniu ich bezpośrednio na gołej ziemi, czy też w pobliżu uziemionych przedmiotów metalowych. Chodzi tu o zabawki obcokrajowego wyrobu, gdyż tego rodzaju wyroby angielskie, jako zasilane od akumulatorów nie są tak niebezpieczne. (The Electrician N 2532 str. 675).

Międzyzwiązkowa Izba rozjemcza przemysłu elektrycznego. Pod nazwą Międzyzwiązkowej Izby rozjemczej przemysłu elektrycznego (Chambre intersindicale d'Arbitrage des industries électriques) latem ubiegłego roku została utworzona we Francji instytucja, na czele której stanął p. M. Ulrich, prezes Związku przedsiębiorstw elektrycznych wytwórczych i rozdzielczych (Syndicat des Entrepreneurs des Reseaux et de Centrales électriques). Zadaniem Izby jest ułatwienie wszystkim instytucjom i osobom, związanym z przemysłem elektrycznym, rozstrzygnięcia wszelkiego rodzaju sporów zawodowych, czy to w drodze polubownej, czy też przez zastosowanie odpowiednich przepisów ustawowych o postępowaniu rozjemczym. Izba dostarcza również na żądanie zainteresowanych spisów osób, które mogłyby być wyznaczone, jako arbitrzy, w sporach, rozstrzyganych w drodze sądu rozjemczego.

R ó ż n e.

— Na grudniowym VI Zjeździe delegatów WAI (Współczesna Asocjacja Inżynierów) G. M. Krzyżanowski, prezes Gospłanu, wygłosił dłuższe przemówienie, zawierające — łącznie z mową W. W. Kujbyszewa, prezesa Najwyższej Rady Gosp. Lud. oraz A. A. Andrejewa, członka prezydium Rady Związków zawodowych — oświadczenie władz centralnych w sprawie ich stosunku do świata inżynierskiego. Stosunek ten ma ulec zasadniczej zmianie na lepsze, a przemówienie p. K. jest wyrazem zrozumienia doniosłej roli, jaką sfery inżynierskie — w przeciwieństwie do świata prawniczego — mają odegrać, w polityce gospodarczej Z. S. S. R., co zresztą stanowi odbicie podobnych prądów w innych krajach, a ostatnio tak jest wyraźnie w wewnętrznych posunięciach polityki Mussoliniego. Współpraca świata inżynierskiego z rządem nie ma odtąd polegać na czczych tylko słowach, lecz posiadać treść istotną. Zapoczątkowaniem jej jest propozycja Gospłanu co do pewnego porozumienia (sołgaszenje) z WAI w sprawie opracowania planu elektryfikacji Rosji. Plan ten, jak się obecnie okazało, posiada poważne braki i musi wskutek tego ulec zasadniczym zmianom. Jest to bardzo wielka praca, chcieliby ją ukończyć przed X obchodem rocznicy październikowej. W myśl porozumienia Gospłan zobowiązał się nie składać projektu władzom ustawodawczym, póki nie będzie on szczegółowo zbadany przez organizację zrzeszeń inżynierskich.

— Budowa nowych elektrowni w Rosji nie odbywa się tak łatwo i sprawnie, jakby to sądzić można z licznych, a nie pozbawionych pierwiastku reklamy wzmianek w prasie o tych inwestycjach. A więc elektrownia Zarawszańska nie jest w stanie dać prądu wskutek pewnych komplikacji, wynikłych z niedość prawidłowej regulacji koryta rzeki i szczeliny w ścianach betonowych. Przy uruchomieniu Wołchowostroju były również trudności, wynikłe z pewnych błędów technicznych, popełnionych przy budowie. Co ważniejsze jednak, ostateczne koszty budowy tej inwestycji, jak oświadczył A. A. Kujbyszew, prezes Najw. Rady Gosp. Lud. w jednym ze swych ostatnich przemówień, stanowią sumę nieomal trzykrotnie większą, niż projektowana.

— Norymberska fabryka (MAN) buduje silnik gazowy bliźniaczy tandem o rekordowej mocy 1 000 K M. Odlew ramy waży ok. 85 t.

— W ciągu ostatnich 25-ciu lat w Ameryce zgłoszono 1 664 000 patentów na wynalazki, wydano zaś patentów 920 000. W r. 1924 wydano patentów 45 500. Większość zgłoszeń o patenty jest pochodzenia europejskiego. Najwięcej patentów uzyskują Francuzi. Inne kraje tworzą następujący szereg: Anglja, Niemcy, Belgja, Włochy, Austria, Szwajcarja, Węgry, Australia, Hiszpanja, Szwecja, Japonja, Danja, Norwegja, Rosja, Nowa Zelandja, Meksyk i Argentyna.

— Ameryka wydała w r. 1926 na elektryfikację przeszło 734 miliony dol. 24% tej sumy wydatkowano na elektrownie ciepłe, 14%, na wodne 21% na podstacje wraz z ich zasilaniem, 34% na sieci rozdzielcze, 7% na różne drobniejsze pozycje.

— Projekt budowy wielkiej elektrowni no Dnieprze przewiduje koszt kWh na miejscu 0.8 kop.; koszt u odbiorcy wynosić ma na odległości od elektrowni 13 km — 0.9 kop., 113 km — 1.25 kop., 300 km — 2.8 kop.

— Koszt energii, wytwarzanej na Wołchowostroju, ma wynosić dla oświetlenia — 12 kop., dla przemysłu — 3.5 kop., dla trakcji — 3 kop., dla rolnictwa — 1—2 kop.

— Wiek kotłów w Ameryce wynosi:

	Płomienicowe	Wodnorurkowe
Od 1 r. do 10 lat	45%	50%
od 11 l. do 21 „	43%	42%
Powyżej 21 lat	12%	8%

— Zakłady Szkoły w Pilźnie budują kocioł parowy na ciśnienie 120 atm. Kocioł ten nie jest przeznaczony do celów przemysłowych, lecz jedynie do badań aktualnego dziś zagadnienia gospodarki cieplnej — stosowania wysokich prędkości pary. Budowa kotła i próby są finansowane przez rząd; inicjatywę i kierunek daje instytut im. Massaryka.

Taryfy oświetleniowe w miastach zagranicznych (ostatni kwartał roku 1926):

Miasto	za 1 kWh	Wartość	Jednostka
Paryż		88 — 145	cent.
Lyon		80 — 100	„
Le Havre		167	„
Strasbourg		140	„
Glasgow		4,5	d
Manchester		4,145	d
Liverpool		4,268	d
Neapol		1,55	l.
Genua		1,04	l.
Bruksela		1,75	fr.
Leodjum		1,70	„
Audenarde		2,22	„
Oslo		31,2	ores
Stockholm		30	„
Lucerna		0,35	fr. szwajc.
Zurich		0,55	„ „
Genewa		0,80	„ „
Praga		3	kc
Sofja		6,65	lewów
Kowno		1,35	litów

ADOLF WŁODZIMIERZ SCHLEYEN.

W dniu 26 grudnia r. ub. zmarł w Krakowie inżynier A. W. Schleyen, jeden z najstarszych i najczynniejszych elektrotechników polskich. Działalność swoją rozwijał prawie wyłącznie na ziemiach b. Galicji, był też znaną i popularną osobistością nie tylko w kołach ściśle fachowych, lecz wogóle w sferach technicznych i przemysłowych tej dzielnicy, do elektryfikacji której bardzo wiele się przyczynił.

Urodzony w Stanisławowie w r. 1868, do szkół średnich uczęszczał w Wiedniu, Tryjeście i Lwowie; na Politechnikę lwowską wstąpił w r. 1886 i tu wnet rzucił się w wir pracy społecznej i narodowej, nie zaniedbując jednak studjów, którym oddawał się z prawdziwym zamiłowaniem. Tu już ujawniły się jego niezwykle zdolności, zwłaszcza do fizyki i matematyki. Nad nauką górowała jednak polityka, a że nie szła ona po linii życzeń ówczesnych c. k. władz galicyjskich, — gorący młodzieniec zostaje wydalony z politechniki. Teraz oddaje się on niemal całkowicie na usługi polityki i konspiracji. Zakłada wspólnie ze ś. p. S. Kassjuszem czasopismo „Robotnik” we Lwowie, jeździ z „bibułą” do Kongresówki, działa w kołach studenckich i robotniczych, aż wreszcie w r. 1890 zostaje w Warszawie aresztowany przez „ochranę” i osadzony w cytadeli, gdzie przebył cały rok. Wyrokiem administracyjnym skazany został na trzy lata ciężkiego więzienia bez wliczenia aresztu śledczego i osadzony w twierdzy Petropawłowskiej w Petersburgu. W więzieniu kontynuował swoje studja matematyczno-fizyczne. Uwolniony w r. 1894 wrócił do kraju z nadwątlonym po szkorbcie zdrowiem, z osłabionym słuchem i z początkami choroby serca, która go już do śmierci nękała. Pomimo to bierze się energicznie do pracy, wstępuje ponownie na Politechnikę lwowską, którą niebawem kończy.

Działalność inżynierską na polu elektrotechniki rozpoczął A. W. Schleyen — po krótkim okresie pracy w fabryce akumulatorów „Tudor” — w firmie „Siemens-Schuckert”, której był przez czas dłuższy przedstawicielem na Galicję.

W r. 1905 z ramienia f. „Tudor“ zakłada we Lwowie fabrykę akumulatorów pod firmą B-cia Schleyen i S-ka, która prosperowała aż do wybuchu wojny, a podczas wojny została zniszczona.

Równocześnie rozwija A. W. Schleyen ożywioną działalność jako inżynier-doradca; w tym charakterze zaprojektował on a częściowo i wykonał cały szereg elektrowni miejskich i prywatnych w b. Galicji i tu leży jego wielka zasługa. Jego to zdolnościom, wiedzy fachowej, energii i pracy zawdzięcza wiele miast małopolskich posiadanie lub rozwój swoich elektrowni w Krakowie (w r. 190), Tarnowie, Samborze, Czortkowie, Żółkwi i Łańcucie. W elektrowni miejskiej w Krakowie stworzył A. W. Schleyen największy naówczas zakład elektr. w Europie o napędzie gazowym.*)



W Tarnowie zastosował w elektrowni po raz pierwszy w kraju na wielką skalę silniki ropowe, zelektryfikował tamtejszy wodociąg miejski i zbudował jedyne w Galicji po za Lwowem i Krakowem tramwaje elektryczne. W elektrowniach żółkiewskiej i czortkowskiej stworzony został przez niego nieznanym przedtem w Galicji typ małej elektrowni, dowodzący, że przy odpowiednim zaprojektowaniu i małe miasta, rozporządzające niewielkim kapitałem, mogą otrzymać dobrze rentujący się zakład elektryczny. Kwestja zaopatrywania w energję elektr. niewielkich osiedli zajmowała stale A. W. Schleyena; w r. 1911 ogłosił on o tym przedmiocie swoją pracę w wiedeńskim czasopiśmie „Elektrotechnik und Maschinenbau“.

Miarą zdolności Zmarłego i poważania, jakim się cieszył jako inżynier-rzeczoznawca, jest fakt, że tuż przed wojną opracował on wraz z inż. Mussilem na zamówienie grupy finansistów amerykańskich projekt podziemnej kolei elektr. dla m. Wiednia.

Po przeniesieniu się w r. 1917 do Krakowa był on przez kilka lat dyrektorem Akc. Tow. Elektr. przedtem Sokolnicki i Wiśniewski i zabiegał wówczas usilnie około zbudowania pierwszej na większą skalę w Polsce fabryki maszyn elektrycznych. Z jego inicjatywy powstała również fabryka materiałów instalacyjnych w Czechowicach na Śląsku Cieszyńskim. Pod koniec życia był dyrektorem Sp. Akc. Przemysłu Elektr. „Elin“ w Krakowie.

Ta bujna i owocna działalność na polu elektrotechniki praktycznej nie wypełniała jednak całkowicie życia A. W. Schleyenowi. Oddawał się on wciąż z nieustannym zamiłowaniem

studjom matematycznym i fizycznym i żałować należy, że, będąc obciążony dużymi obowiązkami, swej głębokiej wiedzy w tym kierunku nie mógł należycie zużytkować. Dowodem opanowania najtrudniejszych zagadnień w tej dziedzinie były jego świetne wykłady o einsteinowskiej teorii względności, wygłoszone przed kilku laty w stowarzyszeniach technicznych w Warszawie i w Krakowie.

Ponadto interesował się A. W. Schleyen literaturą i sztuką, historją i filozofją, a nawet teologją, posiadając wielki zasób wiadomości w każdej z wymienionych nauk.

Pomimo tej niezwyklej wicelostronności zainteresowań nie traktował on nigdy przedmiotu swych badań powierzchownie, lecz zgłębiał go zawsze gruntownie i wszechstronnie. Pomocna mu była w tem znajomość wielu języków i fenomenalna wprost pamięć. Zebrana przez niego, jako zapalonego biblijofila, w ciągu wielu lat biblioteka, należy tak pod względem doboru dzieł, jak i ich ilości do największych i najcenniejszych księgozbiorów prywatnych w Krakowie.

Nieskazitelnie prawy, skromny i prosty w obcowaniu z ludźmi, niezmiernie dla wszystkich uczynny, dobry obywatel kraju, A. W. Schleyen pozostawia po sobie pamięć wybitnego inżyniera i nieprzeciętnej miary człowieka.

Cześć jego pamięci!

Tadeusz Żerański

Stowarzyszenia i organizacje.

Sprawozdanie Zarządu Poznańskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich na rok 1926 (od 11.II — 2.12 26 r.).

Koło liczyło na oczątku roku sprawozdawczego 38 członków, przyjęty do Koła został 1, wystąpiło 3, obecnie Koło liczy członków 36. Koło odbyło cztery zebrania miesięczne i jedno Walne roczne. Dwa zebrania miesięczne z powodu małej ilości członków nie mogły się odbyć. Referaty wygłoszono następujące:

29/IV.26 r. kol. Załęski „Rozwój i sposoby fabrykacji żarówek“.

27/V.26 r. kol. Żołąbak „Generator Poulsena na radiostacji w Poznaniu i jej stosunek do broadcastingu“.

2/VII.26 r. kol. Żołąbak „Radiostacja nadawcza w Poznaniu“.

2/XII.26 r. kol. Nestrypke „Sprawozdanie z tegorocznego Kongresu międzynarodowego towarzystw tramwajowych, autobusowych i kolejek dojazdowych, odbytego w Barcelonie“.

Udział członków w posiedzeniach był największy 14, najmniejszy — 10.

Z ważniejszych spraw, przedyskutowanych na zebraniach tegorocznych, względnie powziętych uchwał wymienić należy rezolucję, umieszczoną w pismach tutejszych w sprawie radiostacji na cytadeli; w Poznaniu.

Protokół walnego zebrania członków Koła Poznańskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich w dniu 3 lutego 1927 roku.

Obecnych było 16 członków, koledzy:

Biskupski, Buławski, Dybizbański, Gærtig, Geelen, Kasproicz, Knot, Klimowicz, Koźniewski, Namysł, Nestrypke, Siaboszewicz, Szczerkowski, Trompetteur, Żołąbak i dwóch gości: p.p. Brusikiewicz i Krusze.

p. I. Zagajenie i wybór przewodniczącego. Po zagajeniu zebrania przez przewodniczącego Koła, kol. Nestrypkę, który na wstępie wygłosił serdeczne wspomnienie, poświęcone s. p.

*) Dalsze powiększenie tej elektrowni połączone z przejściem na napęd parowy w związku z szybkim rozwojem załadunku i oddzieleniem go od gazowni, wykonano podług projektu dyr. K. Gayczaka. (Przyp. aut.).

Tomaszowi Ruśkiewiczowi, zebrani uczcili pamięć zmarłego przez powstanie. Na przewodniczącego zebrania powołano jednomyślnie seniora kol. Biskupskiego, a na sekretarza kol. Kasprowicza. Po przyjęciu przez zebranych odczytanego przez przewodniczącego porządku dziennego zebrania przystąpiono do.

p. II. odczytania protokołu z zeszłego Walnego Zebrania, który został przez zebranych przyjęty;

p. III, IV, V. Sprawozdanie Zarządu z działalności Koła, kasowe i Komisji Rewizyjnej. Sprawozdanie Zarządu daje kol. Nestrypke, następnie kol. Dybizbański, a kasowe — kol. Szczerkowski. Zarazem kol. Piński, jako członek Komisji Rewizyjnej, oświadcza, że Komisja ta znalazła sprawy kasowe Koła w porządku, i stawia wniosek, jednomyślnie przez zebranych przyjęty, udzielenia absolutorjum ustępującemu Zarządowi.

p. VI. Wybory. Ponieważ dotychczasowy Zarząd stanowczo zrzekł się dalszego sprawozdania czynności, wybrano przez tajne głosowanie następujący skład nowego Zarządu: Prezes Koła kol. Karol Trompéteur, zastępca Józef Koźniewski, sekretarz kol. Wojciech Buławski, skarbnik kol. Ewaryst Namysł, do spraw komisji kol. Biskupski, do komisji rewizyjnej koledzy: Piński, Żołubak i Kasprowicz, na delegatów do Rady Delegatów S. E. P. kol. Trompéteur, zastępca kol. Nestrypke.

Ustępującemu Zarządowi podziękował przewodniczący w serdecznych słowach za dzielną i owocną działalność.

p. VII. Wolne wnioski. Po jednogłośnie przyjęciu kol. Kruszeżego w poczet członków została poruszona sprawa podwyżki składek. Zebranie poleciło Zarządowi skomunikować się w tej sprawie jeszcze raz z Głównym Zarządem Stowarzyszenia w Warszawie. Biorąc pod uwagę niskie uposażenie większości członków, zebrani stanowczo byli przeciwni dalszemu podwyższaniu składek.

Spis członków Koła Poznańskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich.

1. Badyda Jan, ul. Czesława 11, (Wilda).
2. Bethge Ludwik, Leszno, dyrektor Gazowni.
3. Biskupski Franciszek, ul. św. Marcina 62.
4. Buławski Wojciech, ul. Mostowa 4-a.
5. Dybizbański Julian, Nowy Rynek 14—15.
6. Gaertig Kazimierz, ul. Pocztowa 26.
7. Geelen J., ul. Szewska 9—11.
8. Jańczak Aleksander, wodociągi, Grobla 13.
9. Kasprowicz Bernard, ul. Dąbrowskiego 25, a II p.
10. Klímowicz Michał, ul. Murna 3.
11. Knote Jakób, firma Grabianowski, pl. Wolności 14.
12. Koźniewski Józef, Elektrownia Miejska, Grobla 10.
13. Krusze Jerzy, ul. Jasna 5.
14. Kwaśniewski Roman, ul. Graniczna 5.
15. Łysiński Wacław, ul. Wyspiańskiego 4.
16. Łysiński Józef, ul. Wyspiańskiego 4.
17. Massalski Konstanty, p. Kolej El., ul. Gajowa 1.
18. Namysł Ewaryst, ul. Skryta 7.
19. Nestrypke Paweł, ul. Gajowa 1.
20. Piekałkiewicz Włodzimierz, ul. Działyńskich 6.
21. Piński Witold, ul. Długa 4.
22. Piskorski Adam, ul. Fredry 12, Gdańskie Towarzystwo Siemens.
23. Przybylski Bronisław, ul. Śniadeckich 16.
24. Rogacki Władysław, Poznańskie Radio, ul. 27 Grudnia 8.
25. Rychter Franciszek, ul. Szamarzewskiego 2.
26. Skotarek Stanisław, ul. Wierzbicice 31.

27. Słaboszewicz azimierz, ul. Mickiewicza 17, II. p.
28. Sroczyński Marjan, Inowrocław, Dyr. Elektrowni.
29. Stanowski Stanisław, Górna-Wilda 29.
30. Stenzel Jerzy, Gdańsk, Tow. Siemens, Fredry 12.
31. Szczerkowski Edmund, Grunwaldzka 20-a.
32. Trompéteur Karol, Wolnica 3.
33. Waliński Bronisław, ul. Fr. Ratajczaka 10.
34. Załęski Czesław, Rynek Łazarski 8.
35. Żakowski Władysław, Gniezno, Elektrownia i Gazownia.
36. Żołubak Edward, św. Wojciecha 31, I. p.

Międzyministerjalna komisja normalizacyjna aparatów telefonicznych.

Posiedzenie d. 12. II r. b. Obecni: Przewodniczący inż. L. Tołłoczko, sekretarz, inż. Z. Strasburger, z Min. Spr. Wojsk. pułk. T. Jawor, mjr. K. Dobrski, por. S. Ziemiński, z Min. Kom. inż. J. Rosenman, inż. B. Czechowicz, z Min. Rob. Publ. inż. K. Siwicki, z Polsk. Kom. Elektrot. prof. K. Drewnowski, z Min. P. i T. p. Z. Frackowski, inż. N. Jachimski, z Telef. Międzym., p. Fr. Siemiątkowski, z Pol. Akc. Telef. inż. A. Olendzki, z Państw. Wytw. Apar. telegr. i telef., inż. W. Sławiński, p. J. Aksamitowski, p. Krupiński, p. M. Ostrowski.

Inż. Z. Strasburger w krótkości zaznajomił obecnych z pracami, jakie Ministerjum Poczty i Telegrafów już wykonało w dziedzinie ustalenia typów i normalizacji aparatów telefonicznych, poczem Komisja rozważała zakres i metody swej pracy, mającej na celu ustalenie typów aparatów telefonicznych tudzież ich części składowych pod kątem widzenia: łatwej fabrykacji, taniości, łatwej eksploatacji, estetycznego wyglądu zewnętrznego.

W toku dyskusji nad pierwszym punktem porządku dziennego przyjęto następujące zasady:

1) Należy używać mikrofonu, a nie oddzielnego mikrofonu i telefonu. 2) Oprócz aparatu normalnego będą używane aparaty specjalne. 3) Aparaty telefoniczne będą typu dwójakiego: ściennie i biurkowe. 4) Dla aparatów biurkowych należy utrzymać 2 modele: CB (centralnej baterji) i MB (miejscowej baterji); dla ściennych — również dwa modele: CB i MB; z tego 3 modele winny być metalowe. Co do ściennego modelu MB na razie nie zdecydowano, czy ma być on metalowy czy drewniany. 5) Aparaty przenośne będą dwu typów: jeden dla potrzeb wojskowości, drugi — dla kolejnictwa i poczty.

Co się tyczy składowych części aparatów uznano za pożądane, aby części te były dla wszystkich wypadków możliwie jednakowe, przyczem ustalono, że dotyczy to przedewszystkiem: mikrofonu, dzwonka, cewki indukcyjnej, kondensatora i sznura.

Przechodząc do dyskusji nad metodami pracy Komisji, przyjęto następujące wytyczne. Posiedzenie plenarne ustala zasady ogólne; na ich podstawie specjalne podkomisje opracowują sprawę w szczegółach. Podkomisje mają się składać z niewielu osób; praca ich odbywać się będzie w godzinach niebiurowych i będzie płatna.

Prace Komisji po ich ukończeniu będą oddane do zarejestrowania w P. K. N. i złożone odpowiednim władzom rządowym do wykonania. Okres pracy Komisji — dwa miesiące. Zadaniem Komisji jest przygotowanie warunków technicznych i norm liczbowych, ze szczegółowym opisem części składowych aparatu. Celem gruntownego rozważania sprawy będą przez fabrykę względnie kilka fabryk wykonane odpowiednie modele, w których w miarę potrzeby będą wprowadzane te lub inne zmiany aż do ostatecznego ustalenia wszystkich szczegółów. Materiału normalizacyjnego dostarczą członkowie Komisji, poza tem zaś będą sprowadzone aparaty najnowszych modeli, używane we Francji, Szwecji i Niemczech. Przy opracowywaniu

szczegółów w podkomisjach udział w nich będą brali delegaci każdego resortu, P. A. S. T-ej i Wytwórni.

W dalszej dyskusji postanowiono wybrać do podkomisji od M. S. Wojsk. mjr. Dobrskiego, od Min. Kom. inż. R. Ołsenmana, od P. A. S. T-ej p. Ołendzkiego, od Wytwórni p. Aksamitowskiego, od Min. P. i T. p. Strasburgera; przewodniczący podkomisji — mjr. Dobrski.

Jako wytyczną dla pracy podkomisji ustalono, że należy przyjąć za postawę modele, opracowane przez Wytwornię oraz model P. A. S. T-ej.

Na najbliższe posiedzenie postanowiono prosić podkomisję o opracowanie mikrotelefonu.

W zakończeniu dyskusji postanowiono zaprosić do wspólnej pracy w Międzyministerjalnej komisji normalizacyjnej prof. Trechcińskiego

Posiedzenie d. 19.II r. b. Mjr. Dobrski odczytał protokół posiedzeń podkomisji 14, 16 i 18.II r. b., poczem rozpoczęto dyskusję nad sprawą mikrotelefonu.

Ustalono mikrotelefon zwykły z tubką i bez przycisku; kształtu tubki na razie nie ustalono. Dla długości mikrotelefonu przyjęto.

W dyskusji nad regulacją błony wypowiedziano argumenty zarówno za stosowaniem podkładek (pierścieni) pod błoną, jak i przeciw podkładkom. Za użyciem podkładki wypowiedziano się pp. Trechciński, Ołendzki, Aksamitowski, Jahn, (P.A.S.T.) Strasburger, Rosenman i Sławiński. Przeciwno — pp. Tołoczko, Jachimski, Dobrski, Jawor, Ostrowski, Ziemiński, Czechowicz i Zuchmantowicz. W wyniku dyskusji uchwalono nie stosować żadnych podkładek pod membranę. Wymiar średnicy błony słuchawki ustalono na 53,5 mm, z zastrzeżeniem, że do tego celu winna być stosowana blacha specjalna.

Odrzucono złożony przez Wytwornię projekt mikrotelefonu, ponieważ umocowanie magnesów winno być niezależne od przymocowania pudełka do rączki. Prócz tego udzielono Wytwórni następujących wskazówek przy wykonywaniu nowego modelu.

Wymiary pudełka słuchawki: średnica wewnętrzna — 50 mm, zewnętrzna — 55 mm, grubość ścianek — 2,5 mm. Pokrywa pudełka ma być zamocowana za pomocą pierścienia metalowego, nagwintowanego wewnątrz i nakręcanego na pudełko. Pierścień winien być gładki, nie moletowany. Gwint na pierścieniu i pudełku ma być metryczny według P. K. N.

Co się tyczy mikrofonu, przyjęto dlań wkładkę zamienną. Pudełko winno być płaskie, kształtu podobnego do obecnego typu Wytwórni, ale takich wymiarów, by mogły zmieścić się w niem wkładki 3-ch najczęściej spotykanych typów: niemieckiego, szwedzkiego i francuskiego.

Wymiary pudełka mikrofonu winny być następujące: średnica wewnętrzna 55 mm, zewnętrzna — 58 mm, grubość ścianek — 1,5 mm. Boczne ścianki pudełka mają być wyłożone wewnątrz izolacją grubości 1 mm. Na razie nie ustalono sposobu zamknięcia pudełka mikrofonu (bagnetowe czy też przy pomocy pierścienia), odkładając decyzję do chwili złożenia przez Wytwornię kalkulacji obu wykonania. Ustalono otwór w pokrywie pudełka do umocowania tubki na 14,5 mm. Zaciski sznura winny być wewnątrz pudełka. Rączka ma być z drzewa gruszkowego nasyczonego, czysto moletowana.

Postanowiono prosić podkomisję o opracowanie na następnym zebraniu dalszych części aparatu CB.

Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce. Doroczne Ogólne Zgrom. Członków Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce odbędzie się dnia 26 b. m. o godz. 10 rano w Warszawie w lokalu Związku (ul. Kopernika Nr. 8) według następującego porządku obrad:

- 1) Sprawozdanie Zarządu z działalności za rok 1926;
- 2) Bilans i rachunek wpływów i wydatków za rok 1926;
- 3) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej;
- 4) Budżet wydatków i wpływów na rok 1927;
- 5) Wybory dwóch członków Zarządu na miejsce ustępujących podług starszeństwa wyboru pp. Kübna i Nestrypke;
- 6) Wybory członków Komisji Rewizyjnej;
- 7) Ustalenie miejsca i czasu następnego Ogólnego Zgromadzenia;
- 8) Wniosek Zarządu w sprawie zmiany § 3 Regulaminu korzystania z biletów związkowych
- 9) Wolne wnioski.

Słownictwo.

Projekt słownictwa transformatorów

(przejrzany przez Centralną Komisję słownictwa elektrotechnicznego).

Transformatornia (pomieszczenie, gdzie pracują transformatory).

Transformator rdzeniowy.

„ płaszczyowy.

„ jednofazowy.

„ trójfazowy.

„ (lub transformatorek) miernikowy (prądowy, napięciowy).

Transformator pokrętny.*)

„ posuwowy.*)

Transformator ssący.

„ dodawczy.

„ stopniowy.

„ z zaczepami (zaczepowy).

„ suchy.

„ olejowy.

„ jednouzwojeniowy lub autotransformator.

Transformatorek dzwonkowy.

Dławik.

Szkielet transformatora (żelazo bez uzwojenia).

Rdzeń (część żelaza, otoczona uzwojeniem).

Jarzmo (część żelaza, zawierająca rdzenie).

Blacha magnetyczna transformatora.

Oprawa transformatora (części konstrukcyjne, mocujące żelazo transform.).

Uzwojenie transformatora.

„ pierwotne.

„ wtórne.

„ walcowe.

„ krążkowe.

„ krążkowe przekładane (z krążkami przekładanymi wysokiego i niskiego napięcia).

Zaczepy w uzwojeniu transformatora (odgałęzienia do użytkowania niewielkiej zmiany przekładni).

Skrzynia żelazna.

„ żeliwna.

„ blaszana.

„ z blachy falistej.

„ z blachy gładkiej.

Oslona z blachy dziurkowanej.

*) Oba są regulatorami indukcyjnymi.

- Chłodzenie wodne.
 „ olejowe.
 „ powietrzne.
 Straty w żelazie.
 „ w miedzi.
 Przekładnia transformatora.
 Napięcie pierwotne (od strony źródła prądu).
 „ wtórne (od strony odbiornika).
 „ wysokie (powyżej 500 V).
 „ niskie (do 500 V).
 „ górne (niem. Oberspannung).
 „ dolne (niem. Unterspannung).
 Stan jałowy.
 „ obciążenia.
 „ zwarcia.
 Transformatornia czynna.
 „ nieczynna.

Kącik językowy.

(Ciąg dalszy do str. 58, Nr. 3 r. b.)

32 (440) *Niektóre rusycyzmy w polszczyźnie dzisiejszej.*

Spisać na straty, na amortyzację — zwrot rosyjski, utrwalony w handlu przez niemieckie *abschreiben*; po polsku tylko *odpisać, odpis* (= odjąć od spisu); również rosyjskie zabarwienie ma *spisać* w znaczeniu *ściągać* (np. na egzaminie). *Przemieszczać* — dobrze utworzony wyraz i niekiedy np. w mechanice, w patologii czy chirurgii, zupełnie na miejscu. W języku jednak zwykłym np. *urzędnika przemieszczono gdzie indziej* — jest naśladownictwem języka rosyjskiego. *Zauważyć* — wyraz nowszy, nieznanый jeszcze Lindemu, a znaczący, *spozrzeć, uczynić komu uwagę*, lub wprost *odezwać się*; rozszerzamy go zapewne pod wpływem *zamieczat'*, do formy *zauważać*; jej niewłaściwość jednak odczuwamy jeszcze wyraźnie: *czy pan za-*

uważa, co on teraz robi? — nikt przecie nie powie. Z drugiej strony przyznać trzeba, że ta dążność do tworzenia wtórnych form niedokonanych jest w języku bardzo wybitna (*losować, rozlosować, rozlosowywać*), — czasem nabierają one nawet zgola innego znaczenia, (*pracować, opracować, opracowywać*); może tedy i *zauważać* jest na drodze do utarcia się. (Rozpowszechnienie wyrazu w Małopolsce świadczyłoby, że może to jest wprost — *bemerken*). *Okutać, zakutać* — niesłusznie boją się niektórzy tych wyrazów jako rosyjskich; z równą logiką baćby się powinni i *skutku*, i *pokuty*, bo pochodzenie to samo (cerk.-sł. *skątatij*). Relacja *ą u* powstała, zapewne, pod wpływem innych języków słowiańskich, ale sprawa to bardzo dawna i z rusycyzmem w naszym rozumieniu rzeczy nic wspólnego nie ma. Wśród różnych znaczeń czasownika *zawodzić* rzadko używamy go już w znaczeniu *zaprowadzić, założyć*, np. *zawieść gospodarstwo rybne,miny w podziemiach, straż na wałach* i t. d. Przeszarżało to już formy polskie, odczuwane dziś poniekąd jako rusycyzmy. Wyraźniejszym natomiast rusycyzmem jest *zawieść sprawę z kim, zawodzić kłótnię, bijatykę*, lub też *szczury zawiodły się w śpichrzu. Zmianić, zamianić, wymianić* — *mamić, omamić*, — pień tu wspólny *ma* (porówn. *majak*), — przyrostek tylko w językach ruskich jest *n*, u nas *m*; i nam jednak to *n* nie jest obce, czego dowód w *manowcu*. Dzisiejszy język literacki niechętnie traktuje to *n*, pozostało ono jednak w języku ludowym. Choć więc *zamianić, wymianić* rusycyzmami nie są, lepiej zamiast nich używać *zwać, przynęcić, wyludzić. Kłonić się* w języku potocznym już wychodzi z zużycia; *rzecz kłoni się ku końcowi* już nam się wydaje za podobne do rosyjskiego *dielo klonitsia k koncu*; ułarło się zamiast tego *skłania się, chyli się*. W stylu podnioslejszym jednak utrzymujemy tę formę: *dzień kłoni się ku zachodowi, — głowy kłoniły się przed majestatem, — pełne kłosa kłonią się ku ziemi*. Podobnie dawne *kolebać*, wspólne z językami ruskimi, zmieniliśmy w mowie codziennej na *kołysać*; tam zaś jeszcze pozostało. Za to język poetycki ma u nas *kolebać*, w rosyjskim — *kołychat'* (*wietier wołny kołyшет, (wiatr trzcinę kolebie)*.

J. Rz.

Z Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Normy na izolatory linjowe wysokiego napięcia.

Przyjęte przez PKE d. 12 marca 1927 r.

Obowiązuje od 1 lipca 1927 r., w myśl Regulaminu PKE.

I. Uwagi i wymagania ogólne.

§ 1. Określenie pojęć. Izolator *stojący* umocowany jest od spodu, a przewód—zawieszony na szyjce lub główce izolatora.

Izolator *wiszący* umocowany jest u góry, a przewód, zawieszony od dołu; jest on obciążony; jest on obciążony naciągiem przewodu.

Izolator *odciągowy* umocowany jest z jednego końca, a trzyma przewód, umocowany na drugim końcu; jest on obciążony naciąganiem przewodu.

Łańcuch izolatorów wiszących lub odciągowych składa się z szeregu *ogniw* izolatorowych.

Izolator *wielodzielny* składa się z kilku *porcelanek* lub *szklanek*, spojonych w jedną izolacyjną całość.

Okuciem izolatora nazywają się metalowe przybory, jako to *trzon, kołpak, wieszak* i t. d.

Napięciem nominalnem izolatora nazywa się najwyższe napięcie, dla którego izolator jest przeznaczony.

Przeskokiem nazywa się zjawisko świetlnego wyładowania elektrycznego naokoło izolatora.

Napięciem przeskoku nazywa się napięcie, przy którym powstaje połączenie obu biegunów łukiem świetlnym barwy żółtej.

Przebicciem nazywa się zjawisko wyładowania elektrycznego przez materiał izolacyjny nawskroś.

Napięciem przebiccia nazywa się napięcie, przy którym następuje skutek wyładowania elektrycznego przedziurawienie materiału nawskroś.

Naciągciem nominalnym izolatora nazywa się największa dopuszczalna siła obciążenia mechanicznego w kierunku prostopadłym do osi izolatora stojącego, a w kierunku osi — izolatora wiszącego lub odciągowego.

§ 2. Porcelana ma być jednostajna, bez szczelin i bąbli. Materiał powinien być niewsiąkalny i wolny od zanieczyszczeń. Powierzchnia ma być gładka i bez skaz. Wyjątkowo polewa izolatorów stojących o napięciu nominalnem poniżej 30 kV może

posiadać małe skazy, których powierzchnia sumaryczna dla jednego izolatora nie przekroczy 1 cm^2 . Cała powierzchnia, z wyjątkiem tylko miejsc styku z innymi częściami izolatora (porcelanowemi, szklanemi lub metalowemi), powinna być pokryta polewą. Polewa ma być odporna na wpływy atmosferyczne, kwasy, ozon i na raptowne zmiany temperatury. Polewa powinna być twarda i gładka.

§ 3. Szkło ma być jednostajne i dobrze hartowane. Powierzchnie części szklanych, które mają być spojone zapomocą kitu z innymi częściami izolatora (szklanemi, porcelanowemi lub metalowemi) muszą być odpowiednio żłobkowane, nacinane lub przygotowane w inny sposób tak, aby zapewniły trwałe połączenie.

§ 4. Okucie. Części metalowe, łączące w łańcuch poszczególne ogniwa izolatorowe, powinny być tak wykonane, aby łatwo było montować łańcuchy, zmieniać ogniwa i aby w żadnym położeniu łańcuch nie mógł się rozcepić. Wszelakie odkształcenia, które mogłyby wynikać wskutek zmian temperatury, nie powinny wywoływać uszkodzeń w izolatorze. Okucie, z wyjątkiem trzonów do izolatorów stojących, powinny być wykonane z materiału odpornego na wpływy atmosferyczne, albo też powinno być pokryte metalem odpornym. Powierzchnia zewnętrzna ma być gładka i bez ostrych krawędzi. Gwintowane części okucia nie powinny być bezpośrednio wkręcane w porcelanę lub szkło.

§ 5. Spoiwo powinno zapewniać trwałe, nieprzemijające połączenie poszczególnych części izolatora (porcelanowych, szklanych lub żelaznych). W razie zastosowania kitu należy wymagać, aby miał taki sam współczynnik rozszerzalności cieplnej, jak materiał izolatora, aby był niewsiąkalny, aby po zastąpieniu był jednostajny, bez bąbli, wreszcie, aby powierzchnia zetknięcia się kitu z powietrzem była jaknajmniejsza.

§ 6. Napięcie nominalne izolatora lub łańcucha izolatorowego powinno być nie niższe od napięcia roboczego, panującego w miejscach odbioru między dwoma dowolnymi przewodami danej linii. Napięcie w elektrowni może być do 10 procent wyższe od nominalnego. W liniach z uziemionym punktem zerowym należy stosować takie same izolatory, jak w liniach bez uziemionego punktu zerowego przy tym samym napięciu międzyprzewodowym.

§ 7. Naciąg nominalny izolatora zainstalowanego powinien nie być mniejszy od największej siły, którą izolator będzie musiał znieść w warunkach najniekorzystniejszych.

§ 8. Oznaczenia katalogowe. Dla określenia typu izolatora lub typu łańcucha izolatorowego wytwórca powinien podawać numer lub znak katalogowy i następujące wielkości: 1) napięcie nominalne, 2) napięcie przeskoku na sucho, 3) napięcie przeskoku na mokro, 4) naciąg nominalny i 5) napięcie przebicia — dla izolatorów stojących i dla pojedynczych ogniów wiszących lub odciągowych.

Częstotliwość prądu ma być podawana tylko dla typów, przeznaczonych dla urządzeń o wielkiej częstotliwości.

§ 9. Rysunki. Do próby odbiorczej wytwórca jest obowiązany przedstawić rysunki izolatorów w naturalnej wielkości. Jedynie tylko szkic całego łańcucha wiszącego lub odciągowego może

być wykonany w skali 1:5. Na rysunkach muszą być podane główne wymiary konstrukcyjne.

§ 10. Tolerancja. Wymiary izolatora wykonanego mogą się różnić od wymiarów podanych na rysunku w granicach $\pm 5\%$. Dla wymiarów do 20 mm dozwolona jest tolerancja $+ 8\%$.

§ 11. Próba kształtu. O napięciu nominalnym izolatora decyduje próba kształtu, składająca się: 1. z próby na przeskok na sucho (§17), 2. z próby na przeskok na mokro (§ 18) i którą wykonywa się zgodnie z §§ 15, 16 17 18 i 19 niniejszych przepisów. Z całej partji jednakowych izolatorów poddaje się tej próbie 3 sztuki.

P. K. E. rejestruje zbadane typy izolatorów. Izolatory typu zarejestrowanego są już wolne od obowiązku badania kształtu i podlegają tylko próbie wyrobu (§ 12).

§ 12. Próba wyrobu składa się:

A) z badań, które należy wykonać na pewnej liczbie izolatorów, wybranych przez odbiorcę z całej partji, a mianowicie:

1. próba na przebicie w oleju (§ 21),
2. zasadnicza próba mechaniczna (§ 22),
3. próba na wsiąkalność (tylko dla porcelany) (§ 24),

4. próba cieplna (§ 25)

B) z badań, które należy przeprowadzić ze wszystkimi izolatorami bez wyjątku, a mianowicie:

5. oględziny (§ 20),
6. dodatkowa próba mechaniczna (§ 23) dla ogniów wiszących i odciągowych i
7. masowa próba elektryczna (§ 26).

Liczba izolatorów, podlegających badaniom A wynosi dla partji do 10000 sztuk 3% , lecz nie mniej, niż 5 sztuk, a powyżej 10000 sztuk— 2% . Z ogólnej liczby okazów, przeznaczonych do badań A, przeznaczają się na próbę w oleju, próbę mechaniczną i cieplną mniej więcej po 25%. Pozostałe niepróbowane sztuki poddaje się zasadniczo tym próbom, których wyniki były ujemne. Wszystkie te izolatory powinny próby wytrzymać. Na wsiąkalność bada się kilka odłamków izolatorowych.

Wyroby cechowane w myśl § 14, mogą być zwolnione z badań A.

§ 13. Probiernie. P. K. E. prowadzi rejestrację probierni, nadających się do badania izolatorów. W razie wątpliwości, czy izolatory odpowiadają niniejszym normom, do rozstrzygnięcia sporu powołane są powyższe probiernie.

§ 14. Cechowanie. P. K. E. prowadzi rejestrację uznanych przez siebie wytwórni izolatorów. Wytwórnie te mają prawo cechować swoje izolatory znakiem

PNE

z warunkiem, że

a) kształt tych izolatorów był już uprzednio zarejestrowany przez P. K. E.,

b) izolatory odpowiadają przepisom niniejszym i pochodzą z partji, która przechodziła próbę wyrobu, część B.,

c) na każdej sztuce obok znaku jest podana 1) firma lub godło fabryczne i 2) rok wykonania.

II. Próba kształtu.

§ 15. Warunki próby. Podczas próby izolator powinien się znajdować w warunkach możliwie zbliżonych do tych, w których będzie pracował.

Izolatory stojące, ogniwa i łańcuchy wiszące mają być zmontowane pionowo, a ogniwa i łańcuchy odciągowe — poziomo. Izolatory powinny być zaopatrzone w normalne okucie (kołpaki, trzony, wieszaki). Na izolatorze ma być przywiązany przewódnik. Długość tego przewódnika musi wynosić co najmniej dwukrotną wysokość izolatora stojącego, wzgl. dwukrotną długość łańcucha. Przekrój przewódnika taki, jak na linii; gdy jednak przekrój przewodu nie jest znany, zakłada się linkę o przekroju 50 mm² i umocowuje się na izolatorze za pomocą drutu wiązałkowego o średnicy 2 mm. Powierzchnia izolatora ma być sucha i czysta. Bieguny napięcia probierczego przykłada się do przewódnika i trzona izolatora stojącego, albo do przewódnika i punktu zaczepu łańcucha izolatorowego.

§ 16. Napięcie probiercze ma pochodzić ze źródła prądu zmiennego o dostatecznej mocy i o częstotliwości około 50. Większą częstotliwość stosuje się tylko do izolatorów dla wielkich częstotliwości. Fala napięcia ma być możliwie zbliżona do sinusoidy. Napięcie probiercze należy mierzyć iskiernikiem kulowym po stronie wysokiego napięcia stosownie do odnośnych norm P. K. E. Woltomierze mogą służyć tylko do orientacji.

§ 17. Pomiar napięcia przeskoku na sucho. W pierwszej chwili napięcie probiercze ma wynosić jedną trzecią przewidywanego napięcia przeskoku na sucho. Następnie należy podnosić napięcie probiercze z szybkością 1 kV na sekundę aż do przeskoku. Powyższą próbę należy wykonać trzykrotnie i z trzech znalezionych wartości wziąć średnią.

§ 18. Pomiar napięcia przeskoku na mokro odbywa się przy sztucznym deszczu o intensywności ok. 5 mm opadu na minutę. Krople mają być mniej więcej tej samej wielkości, co przy deszczu. Izolatory stojące i wiszące bada się przy deszczu, padającym pod kątem 45°. Izolatory odciągowe bada się dwukrotnie: 1) przy deszczu pionowym i 2) przy deszczu skośnym, padającym pod kątem 45°. Deszcz skośny należy skierować na izolator od strony mniej korzystnej dla izolatora. Temperatura wody ma wynosić około 15° C, a oporność jej 7 000 Ω na cm³. Przed przyłożeniem napięcia izolator musi być wystawiony na działanie sztucznego deszczu przynajmniej w ciągu 5 minut.

W pierwszej chwili napięcie probiercze ma wynosić jedną trzecią przewidywanego napięcia przeskoku na mokro. Następnie należy podnosić napięcie probiercze z szybkością 1 kV na sekundę aż do przeskoku. Powyższą próbę należy wykonać trzykrotnie i z trzech znalezionych wartości wziąć średnią.

W razie, gdyby oporność wody różniła się od podanej wyżej wartości, zmierzone napięcie należy sprowadzić do oporności 7 000 — na cm³, dzieląc je przez współczynnik k z poniższej tablicy:

(patrz tablicę obok).

§ 19. Napięcie przeskoku przy sztucznym deszczu o oporności wody 7 000 Ω na 1 cm³ powinno być nie mniejsze, niż to wypada ze wzoru:

$$2 \cdot V + 10) \text{ kilowoltów,}$$

w którym V oznacza napięcie nominalne w kilowoltach.

Tablica I.

Oporność wody w: Ω/cm ³	Spółczynnik R	Oporność	Spółczynnik
1 000	0,68	8 000	1,02
1 500	0,76	9 000	1,04
2 000	0,80	10 000	1,05
2 500	0,84	12 000	1,07
3 000	0,87	15 000	1,09
4 000	0,92	20 000	1,11
5 000	0,96	25 000	1,14
5 000	0,98	30 000	1,15
7 000	1,00	40 000	1,16

III. Próba wyrobu.

§ 20. Oględziny. Wszystkie izolatory należy sprawdzić, czy pod względem wymiarów i stanu zewnętrznego odpowiadają warunkom wyłuszczone w §§ 2, 3, 4, 5 i 10.

§ 21. Próba na przebicie w oleju. Izolatory lub ogniwa izolatorowe zanurza się całkowicie w oleju. Izolatory stojące probuje się wraz z całkowitem okuciem. Ogniwa wiszące lub odciągowe probuje się każde z osobna również z całkowitem okuciem.

Bieguny napięcia probierczego przykłada się do główki (lub szyjki) i do trzonu (lub wnęki) izolatora stojącego albo do okuc (lub linek metalowych, odpowiednio nawleczonych lub założonych) z obu stron ogniwa izolatorowego.

Napięcie probiercze ma odpowiadać wszystkim warunkom § 16. Do obu prób: 1) na przeskok i 2) na przebicie w oleju, należy korzystać z tego samego transformatora i przy tym samym układzie połączeń. W pierwszej chwili napięcie probiercze ma wynosić jedną trzecią przewidywanego napięcia przebicia. Następnie należy podnosić napięcie probiercze z szybkością 1 kV na sekundę.

Próbie przerywa się przy napięciu o 30% większym od napięcia przeskoku na sucho (§ 17).

§ 22. Zasadnicza próba mechaniczna. Izolatory stojące, tudzież ogniwa wiszące i odciągowe, bada się wraz z okuciem (w stanie zmontowanym, jak przy pracy). Siłę probierczą przykłada się w miejscu przymocowania przewodu (dla izolatora stojącego w kierunku prostopadłym do osi, dla łańcucha — wzdłuż jego osi).

Próbie rozpoczyna się od naciągu nominalnego dla danego izolatora. Następnie siłę probierczą stopniowo zwiększa się aż do 2,5-krotnej wartości naciągu nominalnego. Izolator powinien tę siłę wytrzymać w ciągu 10 minut i nie powinien wykazać najmniejszych odkształceń stałych (nieprzemijających).

Izolatory, badane mechanicznie, należy następnie poddać próbie elektrycznej w sposób, badany w § 26. Izolatory muszą tę próbę wytrzymać.

§ 23. Dodatkowa próba mechaniczna. Niezależnie od powyższej próby wszystkie ogniwa wiszące i odciągowe powinny być przed masową próbą elektryczną obciążone mechanicznie w ciągu 5 minut siłą probierczą o 20% większą od naciągu nominalnego.

§ 24. Próba na wsiąkałość. Odłamek izolatora nie większy nad 30 cm³ możliwie ogałaca

się z polewy, suszy w ciągu godziny przy temperaturze 120°C, następnie studzi się powoli, waży i zanurza do wody o temperaturze około 30°C na przeciąg 48 godzin. Po wyjęciu z wody i starannym osuszeniu powierzchni zapomocą suchej szmatki waży się ponownie. Przyrost wagi nie może przekraczać 0,2%.

§ 25. Próba cieplna. Izolatory stojące tudzież ogniwa wiszące i odciągowe wraz z okuciem (w stanie zmontowanym, jak przy pracy) zanurza się do wody gorącej na przeciąg 15 do 30 minut, zależnie od wielkości izolatora. Temperatura wody dla izolatorów porcelanowych ma wynosić 70°, a dla szklanych 50°.

Następnie izolatory porcelanowe przekłada się do wody o temperaturze 10°C, gdzie pozostają tyleż czasu, co w wodzie gorącej. Czynność tę należy powtórzyć trzykrotnie, przekładając izolator naprzemian do wody gorącej i zimnej. Izolatory zaś szklane, po ogrzaniu, jak wyżej, poddaje się działaniu sztucznego deszczu o temperaturze 15°C, o intensywności ok. 5 mm na minutę i o kierunku pochylonym względem pionu o 45°.

Izolatory, które przeszły próbę cieplną, należy następnie poddać próbie elektrycznej w sposób podany w § 26. Izolatory muszą tę próbę wytrzymać.

§ 26. Masowa próba elektryczna. Izolatory stojące wstawia się do wody główką na dół tak, aby tylko główka i szyjka były zanurzone. Otwór przeznaczony do trzona wypełnia się wodą. Poziom wody wewnątrz ma zakrywać powierzchnię styku izolatora i trzona. Jeden biegun napięcia probierczego przykłada się do wody otaczającej główki, a drugi biegun — do wody, wypełniającej wnętrza izolatorów.

Ogniwa wiszące lub odciągowe, mające kształt dzwonekowi, mogą być badane w ten sam sposób, co izolatory stojące. Próbę tę należy przeprowadzać po wykonaniu dodatkowej próby mechanicznej (§ 23) badanych ogniw.

Ogniwa wiszące lub odciągowe innego kształtu probuje się na sucho, odprowadzając napięcie do okuć po obu stronach ogniwa, albo, gdy niema okuć, do linek metalowych, odpowiednio nawleczonych lub założonych.

Napięcie probiercze ma być tak dobrane, aby przeskoki iskrowe występowały na różnych izolatorach raz za razem. Badane okazy powinny wytrzymać tę próbę bez uszczerbku w ciągu 5 minut. Jeżeli nastąpi w tym czasie uszkodzenie jakiegokolwiek izolatora, zniszczoną sztukę usuwa się, a pozostałe poddaje się próbie na przeciąg dalszych 5 minut.

U w a g a. Treść § 14 jest tymczasowa i może być zmieniona zależnie od decyzji Ministerstw, zainteresowanych tą sprawą.

Sprawy bieżące P. K. E.

KOMISJA TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ.

(dokończenie)

3) Sprawa opracowania przepisów dla silników trakcyjnych.

Na posiedzeniu w dniu 16.XI 1926 r. był również wygłoszony referat w sprawie przepisów polskich dla silników trakcyjnych przez przewodniczącego Komisji inż. K. Mecha. Jest on zdania, że prace, które w tym kierunku prowadzi M. K. E.

mogą się przeciągnąć na okres kilku lat. Jest to okres czasu zbyt długi, abyśmy mogli czekać beczynnie, aż M. K. E. odpowiednio opracuje przepisy, tembardziej, że spodziewać się należy, iż zastosowanie silników trakcyjnych u nas w najbliższym czasie wrośnie, fabrykacja zaś ich musi być podjęta przez fabryki krajowe. Jakies przepisy muszą i u nas obowiązywać i to jednakowe na całym obszarze Rzeczypospolitej.

Mamy w tym kierunku do wyboru dwie drogi: a) przyjęcie przepisów któregoś z krajów, który te przepisy posiada, lub b) wypracować własne przepisy, które w odpowiednim momencie byłyby zamienione na międzynarodowe. Przyjęcie jednak któregośkolwiek z tych założeń bez zastrzeżeń nie może być uznane za celowe. Gdyby chodziło o przyjęcie przepisów obcych, to, zważywszy, iż rynek nasz opanowany jest w dziale maszyn elektrycznych przez przemysł niemiecki i wielu naszych inżynierów kształciło się w Niemczech, najbardziej celowe byłoby przyjęcie przepisów niemieckich, uzgodnionych w pewnych punktach z tezami przyjętymi przez M. K. E. Drogi tej jednak zalecać nie należy. Z drugiej strony, pisanie własnych oryginalnych przepisów i niekorzystanie z cudzego długoletniego doświadczenia, również byłoby rzeczą zbędną i niecelową. Wybitnych specjalistów, którzy mogliby podjąć się tej odpowiedzialnej pracy, mamy bardzo niewiele i śmiało można powiedzieć, że wchodzimy dopiero w okres, jaki sąsiedzi nasi z zachodu od lat 40 przeżywają.

Przepisy polskie winny być zatem oparte na danych przyjętych, lub zapożyczonych od obcych i opartych na wieloletnich studjach. Przystępując do opracowania tych przepisów należy więc rozpocząć od przestudjowania planu obcych istniejących przepisów na silniki trakcyjne, poczem wybranoby plan najbardziej odpowiedni, lub też z przepisów tych skompletowanoby, może z pewnemi uzupełnieniami, plan nowy i wypełniono go odpowiednią treścią.

W ogólnych zarysach dadzą się wyróżnić trzy systemy przepisów: 1) przepisy niemieckie i angielskie wybierają z przepisów o maszynach elektrycznych, to, co dotyczy zarówno tych ostatnich jak i silników trakcyjnych i dodają przepisy specjalnie dotyczące tych silników; 2) Ameryka, Włochy i Francja nie powtarzają przepisów ogólnych dla maszyn elektrycznych i podają specjalne przepisy dla silników trakcyjnych; wreszcie 3) Szwajcarzy do przepisów o maszynach elektrycznych dodają przepisy o silnikach trakcyjnych i tworzą najdłuższe, ale pełne przepisy. Dla naszych warunków, wobec tego, że nie posiadamy również i ogólnych przepisów dla maszyn elektrycznych, ten ostatni — szwajcarski, system jest najodpowiedniejszy.

Wobec tego, że sprawa przepisów dla silników trakcyjnych jest ściśle związaną ze sprawą ogólnych przepisów dla maszyn elektrycznych, do opracowania których przystępuje obecnie Sekcja przepisowa P. K. E. — inż. Mech proponuje ścisłą współpracę obu Komisji, na co zebrani wyrazili swą zgodę. Nie czekając jednak na rozpoczęcie prac Sekcji przepisowej, Komisja silników trakcyjnych zdecydowała przystąpić do studjów wstępnych nad układem przepisów obcych, przy czem inż. doc. Podoski podjął się referować przepisy angielskie, amerykańskie i włoskie, a inż. Kozłowski — niemieckie i szwajcarskie.

Inż. K. Mech został zaproszony na członka Komisji do opracowania przepisów maszynowych i na pierwszym jej posiedzeniu sprecyzował zadanie swe w tym kierunku, że przy formowaniu przepisów ogólnych pragnie uwzględnić specjalne punkty dotyczące wyłącznie silników trakcyjnych. Kwestje te, po omówieniu ich na Komisji silników trakcyjnych, będą przez niego jako łącznika, referowane na tamtej Komisji w miarę postępu jej prac.

Przemysł i handel.

Warszawa.

Tramwaje. W z. m. tramwaje przewiozły w Warszawie 14 806 898 pasażerów, gdy w styczniu r. b. 15 159 604. W ciągu lutego przewieziono o 7 i pół proc. osób mniej, niż w styczniu, co jest zrozumiałe wobec tego, że styczeń liczył o 3 dni więcej. Również porównanie z lutym r. z. (10 967 227 osób) nie jest miarodajne, gdyż należy przyjąć pod uwagę 5 dni strajku w tym miesiącu, który wybuchł w końcu stycznia. W porównaniu z lutym 1925 r. (15 614 843 pasażerów) frekwencja tegoroczna jest o 10 proc. mniejsza, mimo że wozokilometrów wykonano w lutym r. b. 2 124 000, gdy w lutym 1925 r. 699 369. W ciągu więc dwu lat ruch powiększył się o 27 proc.

Telefony. Komitet Ekonomiczny Ministrów wyraził zgodę na obliczanie taryfy telefonicznej za pomocą liczników. Natomiast Komitet Ekonomiczny nie rozpatrywał wysokości stawek, których ustalenie należy do p. Ministra poczty i telegrafu.

Uchwała komitetu nie wymaga potwierdzenia rady Ministrów, która może zająć się tą sprawą z własnej inicjatywy, a nie na wniosek komitetu.

Prasa codzienna szeroko omawia sprawę wprowadzenia liczników, zajmując w stosunku do projektu stanowisko naogół nieprzychylnie. Z taką samą oceną według wiadomości pism codziennych spotkał się projekt już na zebraniu prasowym, zorganizowanym przez P. A. S. T-a.

Elektrownia warszawska przystępuje do budowy stacji transformacyjnych z 15 tys. do 5 tys. woltów.

Na ukończeniu jest budynek pierwszej stacji transformacyjnej na Nowem Bródnie, przy ul. Praskiej. Projektowana jest budowa drugiej stacji w Mokotowie przy ul. Wiktorskiej. Są to domy piętrowe, budowa każdego kosztuje około 100 000 zł.

— Przed dw laty władze miejskie nadały szybki bieg przerwanemu przez wojnę dalszemu zaopatrzeniu ulic, placów i ogrodów miejskich w oświetlenie elektryczne. W okresie ubiegłych dwóch lat pozyskała oświetlenie około setka ulic na przedmieściach i nowych terenach budowlanych.

Nowe oświetlenie wykonano wyłącznie lampami żarowymi, liczbę zaś lamp łukowych nieco ograniczono.

W ciągu r. 1925 ustawiono 657 nowych lamp żarowych na ulicach, 11 na placach i 115 w ogrodach, razem 753; jednocześnie dodano 3 lampy łukowe, razem liczba wszystkich lamp w ciągu tego roku wzrosła z 1376 do 2132, czyli o 55%.

W ciągu r. 1926 ustawiono nowych lamp żarowych: na ulicach 696, na placach 14, w ogrodach 27, razem 737, jednocześnie skasowano 30 lamp łukowych, ogólna liczba lamp zwiększyła się z 2132 do 2869, czyli o 35%.

W powyższym więc okresie dwuletnim liczba lamp łukowych zmniejszyła się o 27, lamp zaś żarowych wzrosła mniej więcej czterokrotnie. Liczba wszystkich lamp z 1376 wzrosła o 1493 do 2869, czyli więcej niż podwoiła się.

Włocławek.

Dzięki energii Prezydenta m. Włocławka p. Pachnowskiego sprawa budowy nowej elektrowni szybko posuwa się

naprzód. Po ułatwieniu sprawy placu pod budowę elektrowni przyjęto szereg ofert: na dostawę transformatorów, kabli, rozdzielni i roboty budowlane.

Luboml.

Kwestja uregulowania sprawy elektrowni w Lubomlu weszła w nowe stadium rozwiązania. Na skutek decyzji Urzędu Wojewódzkiego w Łucku zwołana została w dniu 11 lutego r. b. Komisja w składzie przedstawicieli władz, organizacji samorządowych i rzeczoznawców technicznych, która stwierdziła: 1-e, iż stan funduszy miejskich w czasie obecnym nie pozwala na poważne inwestycje, jak i wybudowanie własnej elektrowni i sieci;

2-e, iż uprawnienie nadane być winno gminie miejskiej Luboml.

3-e, należy się poczynić starania o pozwolenie władz na ustąpienie uzyskanego uprawnienia przedsiębiorcy na warunkach dzierżawy na okres 15 — 20 lat.

Wobec powyższego komisja zaleciła ogłosić przetarg publiczny na dzierżawę elektrowni, zastrzegając, iż kosztu sporządzenia projektu winni ponosić ofertanci.

Rożyszcze.

Magistrat m. Rożyszcza, zamierzając wykupić elektrownię, należącą do p. Dekelbojma, a będącą w dzierżawie u p. Stooka, przystąpił do komisijnego oszacowania tejże przez rzeczoznawcę.

Wartość urządzenia wynosi 30 032 złp.

Pożar w fabryce kabli.

W środę, dnia 23 lutego r. b., w nocy wybuchł groźny pożar w fabryce „Kabel Polski” w Budgoszczy, który unieruchomił fabrykę na szereg miesięcy. Stała się wielka krzywda przemysłowi polskiemu, jesteśmy bowiem pozbawieni jedynej fabryki kabli ziemnych, która, trzeba to podkreślić, w ostatnim okresie pracowała stale na trzy zmiany. Zarząd fabryki ma zamiar przystąpić do odbudowy natychmiast.

Porównanie taryf maksymalnych.

Poniżej zamieszczamy tabelę taryf maksymalnych przedwojennych we frankach szwajcarskich i taryf maksymalnych z grudnia 1926 roku w złotych polskich (obiegowych). Tabela obejmuje miasta polskie ponad 40000 mieszkańców.

Nazwa miast	Liczba ludności w tysiącach	Taryfa przedwojenna we frankach szwajcar. światła		Taryfa obecna w złotych obiegowych światła grosze	
		siła centymy	siła	siła	siła
Warszawa	1000	73	35	73	35
Łódź	501.85	101	42	80—90	28—32
Kraków	220	47—63	26	55—75	35
Lwów	220	63	26	60—72	40
Poznań	169.80	61	20	55	30
Wilno	129	67	35	75	60
Lublin	108.30	107	93	110	—
Bydgoszcz	102.42	61	22	65	30
Sosnowiec	89	67	32	63	33
Częstochowa	83.72	91	45	96	42
Białystok	76.95	80	43	100	54
Radom	62	107	48	75	44
Kielce	50	80	—	93	43
Toruń	41	55	22	60	30

TREŚĆ: Utrwalanie słupów przewodowych za pomocą nasycania, J. Janicki. — Pierwszy Kongres międzynarodowego Komitetu doradczego w sprawach komunikacji telegraficznej, inż. B. Jakubowski. — Postępy w dziedzinie budowy maszyn elektrycznych. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Stowarzyszenia i organizacje. — Słownictwo. — Kącik językowy. — Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego. — Przemysł i handel.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przeгляд Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12.

POPIERAJĄCIE PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

przez zamieszczanie
ogłoszeń o swej firmie.

Fabryka Motorów Elektrycznych
L. KOREWA i S-ka

Warszawa-Wola, ulica Syreny Nr. 7
Telefon 81-75.

Wyrabia motory prądu trójfazowego w wielkościach: od 1/4
do 5 KM. 120/210, 220/380 i 500 woltów.

Dział reparacyjny przyjmuje po naprawy motory, trans-
formatory i dynamomaszyny każdej wielkości i rodzaju
prądu.

**PIERWSZA KRAJOWA WYTWÓRNIA
OPORNIKÓW ELEKTRYCZNYCH**

WARSZTATY ELEKTROTECHNICZNE

S. KLEIMAN

WARSZAWA, LESZNO 37, (dom własny)

TELEFONY: 134-26 i 83-77.



Mufy kablowe
dla nisk. i wysok. nap.

Skrzynki motorowe
rozdzielcze.

Sanki do motorów.

Skrzynki kablowe
z bezpiecznikami dla
złączy domowych.

Rozruszniki z chłodze-
niem powietrznym i ole-
jowym.

Regulatory.

Masa izolacyjna do zale-
wania muf kablowych dla niskiego i wysokiego napięcia.

Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych

Inż. St. CISZEWSKI i S-ka

Sp. z o. p.

BYDGOSZCZ, ul. Sobleskiego 10a. Tel. 11-64

poleca ze składu:

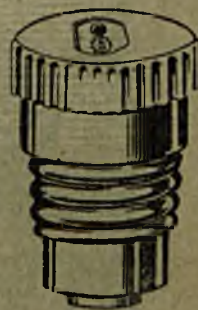
KORKI bezp. Ed.
PATRONY bezp. D-II
WTYCZKI porcel.
PASECZKI (Lamelki) topik.

BEZPIECZNIKI tabl. i uniw.
ODGAŁĘZNE rozetki rurki kuhlo
WTYCZKOWE gniazda porcel.
WIESZARKI izol. 10 mm. 1/4" 3/8"
i inne.

Sprzedaż hurtowa.

Wyrób własny krajowy.

Ceny konkurencyjne.



**FABRYKA i SKŁADY
ELEKTROTECHNICZNE**

W. ARENSTEIN

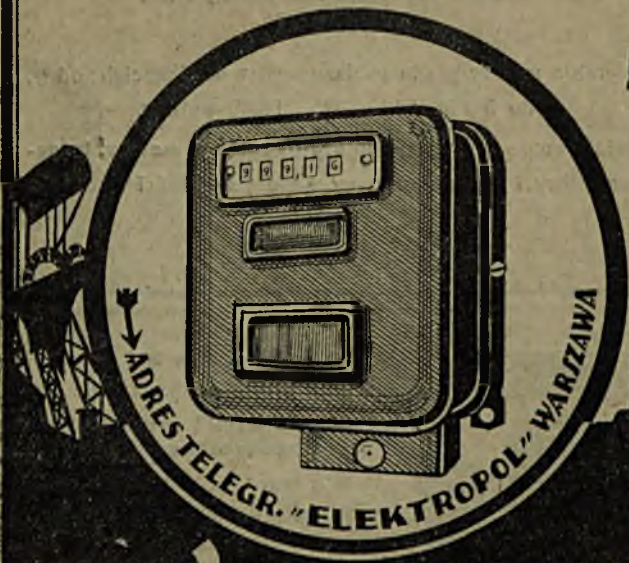
WARZAWA, KRÓLEWSKA 27. TEL. 277-89 i 177-68.

**DOSTARZAJĄ
PO CENACH NAJNIŻSZYCH:**

*miedz elektrolityczną, przewodniki izolowane,
druty nawojowe, kable ziemne, wszelkie materiały
elektrotechniczne oraz radjosprzęt „Nora”.*

ADRES TELEGR.
"ELEKTROPOL"
WARZAWA

LICZNIKI



"ARONA"
 precyzyjne, z pierwszo-
 rzędnego materiału ♦



JENERALNE ZASTĘPSTWO

W. ARENSTEIN

WARSAWA, KRÓLEWSKA 27
 TELEFONY 277-89, 177-68



Dla oświetlenia
 lokali mieszkalnych,

biurowych
 i składów
 fabrycznych

najodpowiedniejsza żarówka

PHILIPS ARGENTA WYRÓB KRAJOWY