

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: kwartalnie zł. 6.— Cena zeszytu 1 zł.</p>	<p>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.</p>	<p>CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. 120 " " " na 1/2 " " " " 75 " " " na 1/4 " " " " 40 " " " na 1/8 " " " " 20 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.</p>
<p>Rok VIII.</p>	<p>Warszawa, 1 marca 1926 r.</p>	<p>Zeszyt 5.</p>

Technika budowy akumulatorów.

Dr. K. Pollak.

(Referat, wygłoszony w Warszawsk. Kole Stowarzyszenia Elektrotechników Polsk. dn. 22.XII.25 r.).

Przenieśmy się myślą w połowę XIX wieku, kiedy to kładziono pierwsze podwaliny pod wspaniałą niebotyczną budowę współczesnej elektrotechniki.

W owym czasie źródłami prądu były jedynie ogniwa galwaniczne. Ogniwa te składały się początkowo z naczyń, napełnionych zakwaszoną wodą i mieszczących dwie płyty, znajdujące się na pewnej odległości od siebie — jedna z miedzi czerwonej, a druga — z cynku. Przez drut, którym płytki te łączono, od chwili połączenia płynął prąd. Woda ogniwa, rozkładając się na wodór i tlen, utleniała cynk, a tlenek ten rozpuszczał się w kwasie ogniwa, wodór zaś osadzał się na powierzchni płytki miedzianej, pokrywał ją niby płaszczem, więc oddzielał od płynu i następowała t. z. polaryzacja, w skutek czego prąd prędko słabł. Ażeby temu zapobiedz, otaczano płytkę miedzianą roztworem siarczanu miedzi. Wydzielający się wodór rozkładał ten roztwór, tworząc kwas siarkowy, utworzony zaś kwas siarkowy służył do rozpuszczenia tlenku utworzonego na powierzchni cynku przez tlen z rozkładu wody, a to na siarczan cynku. W ten sposób prąd otrzymywano stały.

Zestawiając płyty z różnych metali i w różnych płynach, trzymywano ogniwa mniej lub więcej energiczne; trzymano się przytem zasady, aby powierzchnia jednej płyty mogła się łatwo utleniać, przy drugiej — spalał się wodór. Ogniwa te szybko zużywały się, robiono więc próby odrodzenia ogniw np. przez przepuszczanie przez nie prądu w przeciwnym kierunku. Dopóki jednak używano rozpuszczalnych elektrod i połączeń, nie otrzymywano pożądaných wyników. Dopiero Gaston Planté w roku 1859, zanurzając dwie płyty ołowiane w rozcieńczonym kwasie siarkowym, stworzył ogniwo, mogące po przepuszczeniu przez nie prądu przez pewien czas, czyli naładowaniu, oddawać prąd, czyli wyładowywać się i to wiele razy: wynalazł on to, co obecnie nazywamy akumulatorem. W gruncie rzeczy więc akumulatory są ogniwami galwanicznymi z tą tylko różnicą, że za-

raz po zestawieniu same prądu nie dają, a muszą być dopiero naładowane. Dawniej nazywano je ogniwami wtórnymi.

Akumulator Planté'go składał się z płyt ołowianych, walcowanych, oddzielonych od siebie paskami z gumy, zwiniętych w rulon i zanurzonych w rozcieńczonym kwasie siarkowym w naczyniu szklanem. Obie płyty mają początkowo ten sam kolor, są też pod względem chemicznym jednakowe, panuje więc w tym układzie równowaga napięcia, nie może też być i prądu.

Jeżeli jednak przez płyty te przepuścimy prąd, wówczas jedna z nich, połączona z dodatnim biegunem źródła elektryczności, zabarwi się na ciemno-brunatno, a druga — na jasno-szaro, a to wskutek utworzonego na powierzchni jednej dwutlenku ołowiu, a zredukowanego ołowiu na drugiej.

Jeżeli prąd przerwiemy, płyty te zatrzymują swój nowo otrzymany kolor i będą miały tendencję do powrotu do początkowego swego stanu; tendencja ta uwidoczni się napięciem elektrycznym, jakie powstanie między niemi.

Jeżeli, łącząc drutem te dwie płyty, damy im możność powrotu do równowagi, t. j. do częściowego odtlenienia się jednej, a utlenienia drugiej, prąd wytworzony będzie płynął w kierunku przeciwnym, niż poprzednio przy ładowaniu. Prąd ten jednak wnet ustanie, gdyż cieniuchne powłoki masy czynnej, czyli dwutlenku i porowatego ołowiu, szybko się wyczerpią. Ilość wytworzonego prądu zależy więc od ilości masy czynnej, wchodzącej w grę. Należy na powierzchniach płyt utworzyć odpowiednio wielkie ilości tej masy czynnej, a otrzymać ją można przy pomocy prądu elektrycznego, ładując i wyładowując ogniwo wiele razy i to odwracając kierunek prądu co kilka wyładowań. Działanie to nazywamy formacją, gdyż przyspasabiamy czyli formujemy płyty do intensywnej pracy, nadając im zdolność do przemiany większej ilości pracy prądu na pracę chemiczną, odtwarzającą później prąd elektryczny.

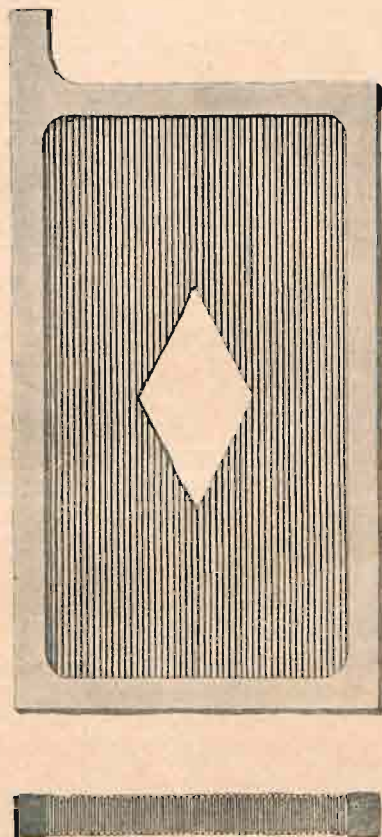
Ta zdolność przemiany pewnej ilości pracy prądu na energję chemiczną, a następnie — odwrotnie, charakteryzuje pojemność elektryczną akumulatora.

Im dłużej akumulator taki jest w prawidłowym użyciu, czyli formacji, tem pojemność jego staje się większa. W akumulatorze Planté'go formacja przez ładowanie, wyładowanie i odwracanie kierunku prądu, postępuje bardzo powoli, jest więc kosztowna.

W owym czasie zapotrzebowanie akumulatorów było bardzo małe, bo tylko dla laboratorjów i częściowo dla telegrafji. Dopiero około roku 1879, kiedy zaczęto wprowadzać światło elektryczne, zapotrzebowanie wzrosło wielokrotnie. Wówczas wielu elektrotechników starało się ulepszyć akumulator Planté'go. Zamiast więc dwóch pasów blachy ołowianej, oddzielonych od siebie nawiniętymi równocześnie wstążkami gumowemi, które dawały sposobność osiadanania na nich odpadającego z płyt pyłu ołowianego i były przyczyną zwarć w akumulatorze i w celu zmniejszenia rozmiarów akumulatora dla danej pojemności, Reynier buduje płyty wielkopowierzchniowe, tworząc je z cienkich blach ołowianych plisowanych (gofrowanych) z

z wycinkiem w środku, a objętych każdą ramką ołowianą, mającą wąskie wydłużenie, które służy do połączenia ze sobą płyt jednoimiennych; płyty są oddzielone od siebie rurkami szklanemi. Kształt naczynia z okrągłego z biegiem czasu stał się ogólnie obecnie używanym skrzynkowym. Analogicznie z tem Kabath budował swoje akumulatory z wąskich pasków gładkich i falistych naprzemian; były one sporządzone z cienkiej blachy ołowianej, a zamknięte w kieszonkach z grubej blachy ołowianej zaopatrzone w wiele dużych otworów. Formowanie tych i tym podobnych płyt było jednak zmusne, miały zaś te akumulatory i dobrą, a dla systemu Planté'go charakterystyczną stronę, że w prawidłowem użyciu formowały się coraz więcej, t. j. pojemność ich wciąż wzrastała.

Aby skrócić czas formowania, oszczędzić na prądzie i od razu już otrzymać akumulator o znacznej pojemności, wpadł Faure na pomysł, polegający na tem, aby masę czynną, wytwarzającą się powoli na powierzchniach z metalu płyt Planté'go, wnieść na te płyty w stanie gotowym. Malował więc je grubo tlenkami ołowiu, czyli minią, którą starał się przytrzymać za pomocą flaneli, nawiniętej wraz z płytami, a oddzielającej te płyty od siebie, — w myśli, że prąd elektryczny zredukuje minię i na płytach ujemnych utworzy ołów porowaty, a na płytach dodatnich — dwutlenek ołowiu. Jeżeli na płytach ujemnych utworzony ołów porowaty dał się w większej części utrzymać, z płytą dodatnią sprawa była inna; minja od



Syst. Reynier'a.

płyty odpadała i tylko częściowo przechodziła w dwutlenek. Wówczas niejaki Volkmar poddał myśl używania zamiast płyt pełnych, płyt z otworami, więc kratki, wypełnionych masą aktywną. Masę tę sporządzano z glejty albo mieszaniny glejty z minią, z dodatkiem lub bez sproszkowanych ciał, nie biorących udziału w elektrolizie; masę zarabiano na ciasto z rozcieńczonym kwasem siarkowym i wciskano w otwory płyt kratkowych. Po stwardnieniu, że tak powiem, zcemenowaniu tego ciasta, płyty wstawione w naczynie, napełnione rozcieńczonym kwasem siarkowym, poddawane były działaniu prądu, wskutek czego glejta, względnie minja, redukowałą się na płytach ujemnych na ołów porowaty, a na płytach dodatnich przechodziła w dwutlenek ołowiu. Formacja kończyła się tu prędko. Sposób ten objęło w eksploatację angielskie towarzystwo E. P. S. (Electrical Power Storage Co.).

Akumulatory były potrzebne, a ich fabrykacja zdawała się tak łatwą! Kratki ołowiane, odlane w byle jakiej formie, wystarczyło wypełnić masą, włożyć do naczynia i — akumulator gotowy! Rzuciło się też bardzo wiele osób do tej fabrykacji. Zdawało się wówczas, że kwestja akumulatora elektrycznego została rozwiązana. Praktyka wykazała jednak wkrótce, że tak nie jest. Jeżeli płyty ujemne przez długi czas zdawały się dobrze trzymać, inaczej było z płytami dodatniemi. Masa czynna przy ładowaniu i wyładowywaniu, przechodząca nie tylko zmiany chemiczne, ale i odpowiadające im zmiany objętości, wypadała z kratki.

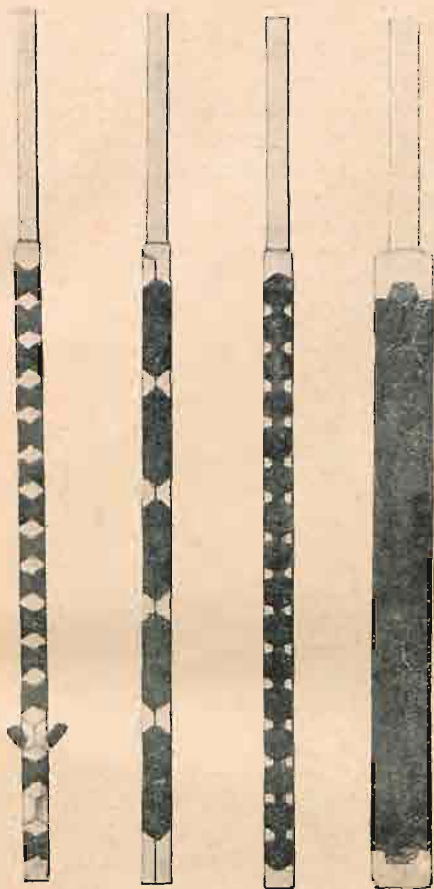
Starano się temu zapobiedz, konstruując kratki przeróżnych form: bądź to kratki podwójne, odlewane w kunsztownych formach, jak Correns, Hagen w Kolonji i wielu innych, albo znitowując kratki z dwóch połówek, jak Paweł Gadot.

Masa czynna wykruszała się, starano się więc przez domieszki różnego rodzaju zrobić ją twardą, nierozsypującą się. Tak robił np. Boese, który otrzymywał całe płyty z masy czynnej, mającej tylko ramę z ołowiu, służącą do odprowadzania prądu. Masa ta rosła pod wpływem prądu i rozsadała ramkę albo kratkę. Odlewano więc kratki ze stopu ołowiu z antymonem. Okazały się one jednak dla płyt dodatnich jeszcze gorsze; kratki z ołowiu miękkiego bowiem, jakkolwiek lanego, więc względnie kruche, rozciągały się do pewnego stopnia, ustępując parciu rosnącego dwutlenku ołowiu i przedłużały w ten sposób życie akumulatora, podczas gdy sztywne i kruche kratki ze stopu bardzo prędko pękały.

Ołów stopiony ochładzając się tężeje, a tężejąc — zmniejsza swą objętość. Tężejąc w formie metalowej, nie może się ściągnąć, gdyż na to forma nie pozwala, otrzymuje się więc w wyniku odlew porowaty o wielkiej ilości mikroskopijnych kanalików, w które wchodzi kwas siarkowy, zaś prąd tworzy w ich wnętrzu dwutlenek ołowiu, który rozkrusza płytę. Inna rzecz jest z płytami ujemnemi. Tu masa czynna, ołów porowaty, nie ma zupełnie tendencji rozszerzania się, a przeciwnie — ściągania, więc kratki sztywne, odlewane ze stopu antymonowego, są zupełnie właściwe.

Przy ładowaniu akumulatora uformowanego, wyładowanego, na płycie dodatniej masa czynna składa się z mieszaniny tlenków i siarczanu ołowiu; przechodzi ona w dwutlenek ołowiu, a część kwasu siarkowego, uwolniona — wzbogaca elektrolit.

Na płycie ujemnej masa czynna, złożona z tlenków i siarczynu ołowiu, redukuje się na ołów metaliczny gąbczasty, a uwolniony kwas siarkowy przyczynia się też do stężenia elektrolitu.



Przekroje płyt typu Faure'a
a — E. P. S, b — Gadot,
c — Hagen, d — Boese.

W naładowanym więc akumulatorze elektrolit, czyli kwas siarkowy, jest więcej stężony, aniżeli w wyładowanym. Podczas wyładowania ma miejsce odwrotna reakcja. Na płycie dodatniej dwutlenek ołowiu, redukując się zmienia się częściowo w siarczan ołowiu, zaś na płycie ujemnej ołów gąbczasty utlenia się i zamienia się także częściowo w siarczan ołowiu. Na obu płytach tworzy się siarczan ołowiu, który do swojego powstania zabiera z elektrolitu część kwasu siarkowego, czego następstwem jest jego zubożenie.

Akumulatory tak zwane masowe, jakkolwiek życie ich jest stosunkowo niedługie, mają tę zaletę, że pojemność ich gatunkowa jest dosyć wysoka, t. j. na kilogram wagi wykazują one dużą pojemność; stosunek wagi masy czynnej do ciężaru kratki jest wysoki, nadają się więc one szczególnie do służby przenośnej.

Im mielsza była glejta względnie minja, użyta do napełniania krater, i im cieńsze są płyty, czyli kratki, tem większa jest pojemność gatunkowa tych akumulatorów, ale też mniejsza ich trwałość. Stosownie więc do zamierzonego celu należy w konstrukcji wyśrodkować między lekkością, a trwałością, a trzeba brać również w rachubę zamierzoną szybkość ładowania i wyładowywania.

Jak nietatwą jest budowa dobrego i trwałego akumulatora, niech służą oprócz upadku wielu fabryk dawnych, przykłady prób obecnych. Płyty, odlane z form, pozostałych po upadłej fabryce, której akumulatory masowe były nienajgorsze, wypełnione masą aktywną i uformowane, dostarczone w większej ilości wykazały około $\frac{1}{5}$ pojemności, a znaczna część masy czynnej już po kilku tygodniach wypadła.

Płyty innej fabryki, stosującej przy fabrykacji metodę chlorową, rozkruszały się już po trzech tygodniach.

Do grupy akumulatorów masowych należy też akumulator braci Tudor.

Płyty, otrzymywane przez odlewanie, miały podłużnie idące żeberka, jednakowego kształtu, tak dla płyt dodatnich, jak i ujemnych; miejsca między żeberkami wypełniano minją, zarobioną z rozcieńczonym kwasem siarkowym na gęste ciasto, po stwardnieniu którego płyty formowano w rozcieńczonym kwasie siarkowym, a to w tym celu, aby otrzymywać wnet znaczną pojemność i dać czas uformować się płytom z ich metalu podczas użycia, zanim smarowana masa odpadnie.

System ten wzięła do eksploatacji firma Müller und Einbeck, poprzedniczka Akkumulatorenfabrik A. G. Hagen w Westfalji i zaznaczyła swoje wyroby marką ochronną, przedstawiającą głowę z szyją smoka, przebity strzałą pioruna, z napisem „Tudor”. Starając się zaś otrzymać większą pojemność gatunkową i utrzymać wsmarowaną masę czynną dłużej, ulepszyła konstrukcję w ten sposób, że odlewała płyty dodatnie o żeberkach cienkich i zbliżonych do siebie z jednej sztuki metalu na to pozwalało, zaś jako płyty ujemne używała płyt kratkowych. Z wyników, otrzymanych z tego ulepszenia, firma A. F. A. G. nie była jednak zadowolona, gdyż masa czynna — wsmarowywana — odpadała wcześniej, aniżeli postępowała formacja płyty. Firma porzuciła też w roku 1896 fabrykację akumulatorów systemu „Tudor”, który obecnie ma już tylko wartość historyczną, a przeszła do własnego systemu, który do innego działu należy.

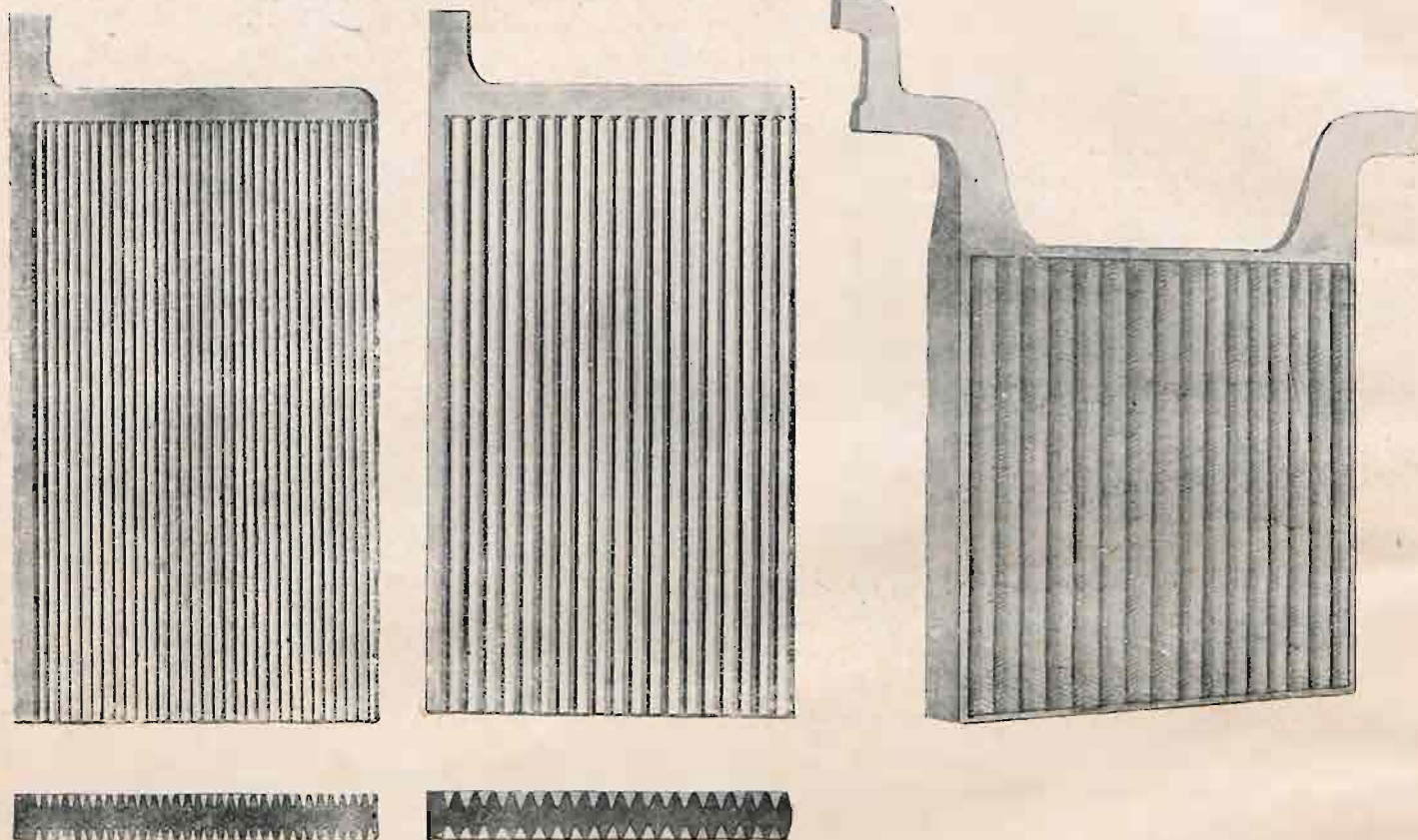
Aby nie odbiedz zanadto od porządku chronologicznego, wypada wrócić wstecz. W roku 1889 ukazał się publicznie po raz pierwszy, a to na wystawie międzynarodowej w Paryżu, akumulator polski K. Pollaka, lepiej odpowiadający celowi, i tak odmienny od innych, że sędziowie wyróżnili go wówczas medalem srebrnym.

Akumulator ów, opracowywany od roku 1887 w laboratorium Sorbony w Paryżu, złożony był (i jest dzisiaj) z płyt walcowanych, więc z ołowiu litego, którego powierzchnia w początkowej fazie fabrykacji wygląda jak szczotka o krótkim, a grubym włosiu. Płyty te otrzymuje się z bloków ołowianych, przewalcowanych najpierw przez gładkie walce na taśmy, czyli wstęgi odpowiedniej grubości i szerokości.

Wstęgi te wskutek walcowania stają się twarde i do pewnego stopnia elastyczne, muszą też być przed dalszą obróbką zmiękzone. Zmięczenie otrzymuje się najlepiej przez wygotowanie w wodzie, poczem przechodzą one przez inne specjalne walce. Walce te składają się ze stalowych blaszek w kształcie pierście-

ni ząbionych, a poprzysuwanych jeden względem drugiego w ten sposób, że na zęby jednego wypadają międzyzębia następnego, zaś co pewną ilość pierścieni ząbionych, przypada jeden grubszy gładki o mniejszej średnicy. Pierścienie te, ściągnięte razem śrubami, tworzą wzorzyste walce, które w taśmie ołowianej wytłaczają rodzaj szczotki, poprzegradzanej żeberkami, przypominającymi szachownicę. Z taśm tych, kilkumetrowej długości kraje się płyty żądanej wielkości, zaopatruje się je przez lutowanie w „chorągiewki” i otrzymuje w ten sposób płyty o wielkiej powierzchni z metalu litego.

litem alkalicznym, każda pomiędzy dwie elektrody ołowiane jako katody, i tam poddaje się je działaniu prądu elektrycznego. Prąd redukuje węglan ołowiu i łączy galwanoplastycznie z płytą ten ołów porowaty, powstały z redukcji z roztworu tlenków ołowiu w alkalicznym elektrolicie. Płyty zredukowane, wyjęte z elektrolitu alkalicznego, są gruntownie wymywane i jako dodatnie przechodzą przez walce, ażeby zmniejszyć porowatość ołowiu do woli, a właściwie do potrzeby, stosownie do celu, do którego mają służyć, więc powolnych lub szybkich wyładowań, głębokich lub krótkotrwałych, jak np. do regulacji



T U D O R

mod. I

mod. II

mod. III

Lutowanie odbywa się przy pomocy specjalnego stopu, którego temperatura topliwości leży o wiele niżej, aniżeli ołowiu; do lutowania więc nie trzeba używać wodoru, wystarcza zwykły gaz świetlny albo lampa benzynowa. Stop ten opiera się lepiej działaniu elektrolitycznemu prądu, aniżeli ołów, to też użycie jego okazało się praktyczne.

Płyty te formowałyby się wprawdzie bardzo regularnie, ale bardzo powoli, należy więc dać prądowi materiał formujący się szybko, a to w kształcie ołowiu metalicznego porowatego, tworzącego integralną część płyt, o bardzo wielkiej porowatości i czystości. Ołów taki otrzymuje się z *bieli ołowianej*, czyli *węglanu ołowiu*, który, będąc osadem, jest w rozdrobieniu o wiele większym, aniżeli możnaby go otrzymać przez jakiegokolwiek mechaniczne sposoby proszkowania. Węglan ołowiu, zarobiony z roztworem sody żrącej, wwalcowuje się w ołowianą szczotkę płyt, których powierzchnia była uprzednio przygotowana w sposób wyżej podany; tam on wkrótce twardnieje, poczem płyty są wstawiane do naczyń, napełnionych elektro-

w sieci tramwajów i t. p. Płyty wymyte i zwalcowane wstawia się jako anody między gładkie płyty ołowiane, tym razem już w rozcieńczonym kwasie siarkowym, i poddaje działaniu prądu elektrycznego, który po upływie około 40 godz. zamienia całą porowatą część płyty w czarny dwutlenek ołowiu. Płyty te formują się następnie w użyciu dalej, — aczkolwiek już powoli, zaś masa uformowana pozostaje w styczności (w kontakcie) z płytą. Akumulatory te zamiast tracić na pojemności, powiększają ją o 30 proc., a w szczególnych wypadkach aż do 84 proc. pierwotnej, gdyż do uformowanej masy, która tu pozostaje zetknięciu, wchodzi w grę i dodaje się w skutkach masa, formująca się z metalu płyty.

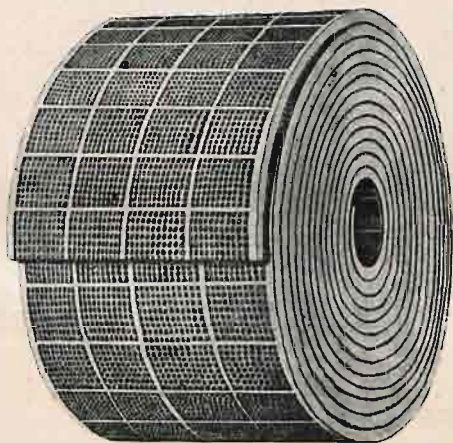
Jest to właściwość, którą, jak sędzę, ze wszystkich obecnie wyrabianych na świecie akumulatorów posiada tylko akumulator polski. Trzy wykresy uwiadcniają powiększenie pojemności jednej baterji, oddanej do praktycznego użytku, a 4-ty — powiększenie pojemności płyt baterji, zakupionej w roku 1903 do laboratorium Politechniki Warszawskiej; pomiary,

wykonane niedawno — po 22 latach — wykazały zwiększenie pojemności do 84 proc.

Płyty ujemne są wyrabiane tak samo, jak dodatnie albo jako podwójna kratka, która analogicznie do dodatniej otrzymuje wwalcowany węglan ołowiu, a po redukcji, wymyciu i wysuszeniu jest gotowa do użytku. Ołów porowaty w ten sposób otrzymany nie zbija się w masę metaliczną i nie traci pojemności, jak to już widać z wykresu.

Sposób powyższy usuwa radykalnie wszelkie połączenia, mogące z ołowiem tworzyć rozpuszczalne sole np. chlor, — tę dla akumulatora najsilniejszą truciznę. To tłumaczy też trwałość polskich akumulatorów, wzrost ich pojemności z biegiem czasu i wielką sprawność, która wynosić może na Ah więcej, niż 92%, a na watogodzinę około 80%.

Gotowe płyty składa się w akumulatory. Najmniejsze, — przenośne, składają się z naczyń celulozowych, ebonitowych albo szklanych, w których płytki spoczywają na podstawkach izolujących w kształcie



Zwój ołowiu, walcowanego na płyty (Pollak)

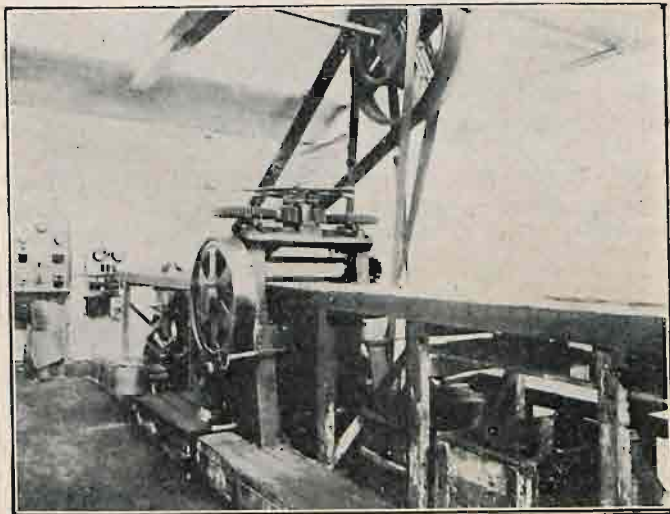
listewek o prawie trójkątnym przekroju. W innych większych, jak np. dla oświetlenia wagonów, płyty ujemne, zawieszane na szklanych płytach, dźwigają płyty dodatnie na przeciągniętych w poprzek pałeczkach ebonitowych.

Uważać należy, aby w ogniwie było zawsze płyt ujemnych o jedną więcej, aniżeli dodatnich, a to w tym celu, aby każda z tych ostatnich miała z obu stron płyty ujemne. Płyta dodatnia bowiem, pracując tylko z jednej strony, wykrzywiałaby się, rozszerzając się jednostronnie podobnie, jak deseczka drewniana, zmoczone wodą z jednej tylko strony.

W akumulatorach przenośnych płyty są od siebie oddzielone dziurkowanymi falistymi przegrodami ebonitowymi lub t. p. W akumulatorach stacyjnych płyty wiszą na „chorągiewkach”, wsparte na brzegach naczyń szklanych i izolowane od siebie rurkami szklanymi. Przy większych typach naczyńia są zrobione z drzewa i wyłożone blachą ołowianą; płyty aż do wymiaru 68 cm długości przy 34 cm szerokości, t. j. największego typu, wyrabianego obecnie, spoczywają zawieszane na grubych płytach szklanych, a izolowane jedne od drugich rurkami szklanymi.

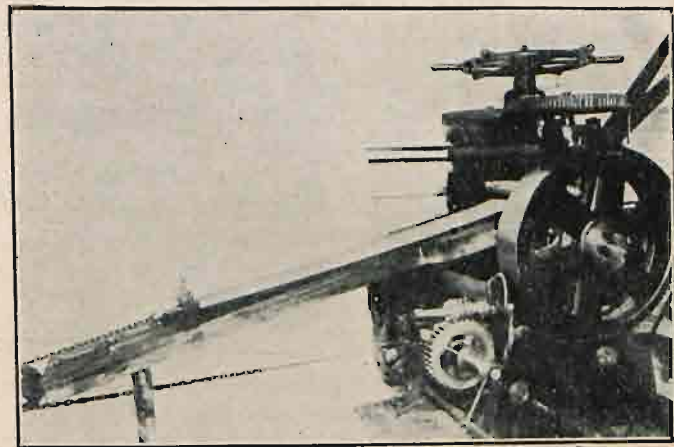
Ogniwa łączy się w serje w ilości stosownej do wymaganego napięcia, zaś — w jedną lub więcej grup, do przełączenia stosownie do tego, czy one mają być ładowane w jednej lub więcej grupach równolegle.

Wyrazem uznania dla polskiego akumulatora były przyznane i udzielone nagrody na wystawach w kraju i na międzynarodowych wystawach we Francji, Niemczech i Ameryce, mianowicie medale srebrne, złote i dyplomy honorowe.



Walce gładkie.

Tu należy mi wrócić do obecnych fabrykatów A. F. A. Kiedy około roku 1896 udało się inżynierom tej firmy odlewać dodatnie płyty o dwakroć większej powierzchni, aniżeli było to możliwe uprzednio, posługując się formami wycinanymi (frezowanymi) z bloku metalu, a mianowicie składając je z blaszek analogicznie jak walce dla polskiego akumulatora, — po-



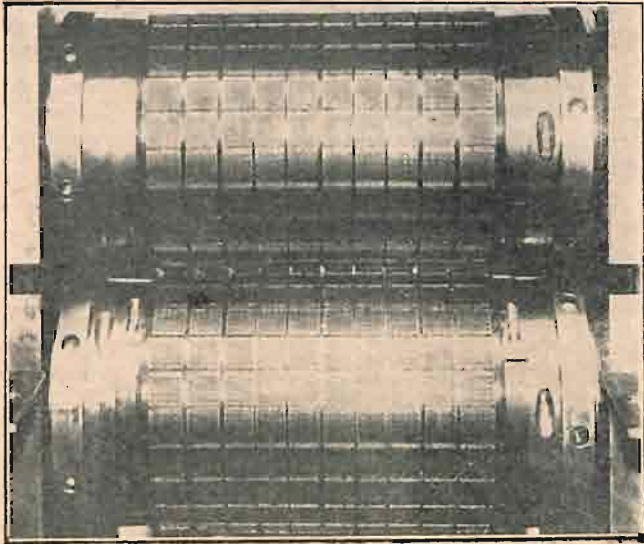
Walce fasonowe.

zrucili oni system Tudora, t. j. wypełnianie minją wgłębień płyt, a wprowadzili formację chlorową.

Odlewania dużych płyt z form tak filigranowych nie można było skutecznie dawnymi metodami, wprowadzono więc odlewanie pod ciśnieniem zgęszczonego powietrza.

Jak to już widzieliśmy u Planté'go, formowanie w rozcieńczonym kwasie siarkowym jest bardzo długotrwałe i żmudne, gdyż powłoka dwutlenku ołowiu, tworzona działaniem prądu z płyty, pokrywa jej po-

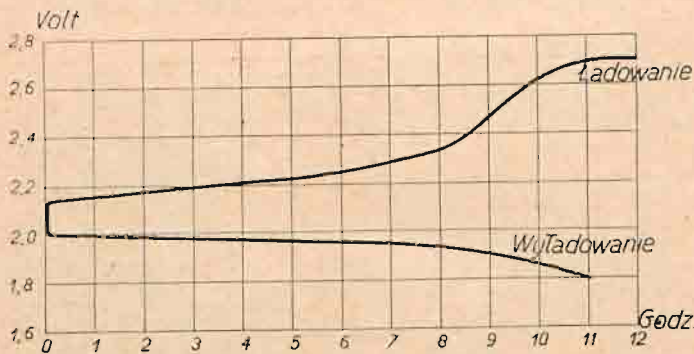
wierzchnię szczelnie, tak, że dalsze działanie prądu pod tą powłoką jest utrudnione. Jeżeli jednak do elektrolitu dodać związki połączeń chloru, które pod wpływem prądu, rozkładając się, uwalniają chlor, wówczas chlor atakuje ołów i pozwala prądowi tworzyć dwutlenek ołowiu w głąb. Działanie to zatrzymu-



Widok walców.

je się po pewnym czasie, t. j. kiedy otrzymana powłoka dwutlenku ołowiu jest już dosyć gruba; przerywa się wtedy prąd, a płyty poddaje się ługowaniu, — czynność, którą jednak dla wielkiej afinicji chloru do ołowiu i jego tlenków nie daje się przeprowadzić radykalnie.

Dawne płyty ujemne kratkowe, których ołów porowaty zbijał się w masy metaliczne, przez co płyty



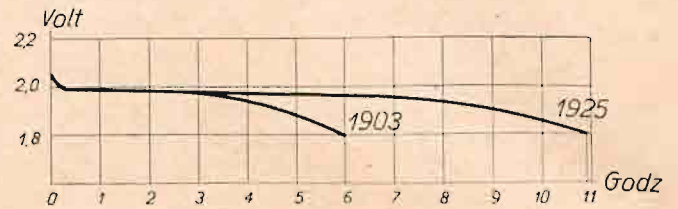
Ogniwo przy 10 g. wyladowaniu 3,3 A.

$$\eta_{\text{wat.}} = 80\%$$

$$\eta_{\text{amp. g}} = 92\%$$

te traciły na pojemności, zastąpiono nowymi. Są to kratki o dużych otworach, zamkniętych z obu stron cieniutkimi blaszkami ołowianymi, dziurkowanymi jak sitka, które tworzą pudełeczka. Pudełeczka te, napełnione minią albo glejta, pomieszaną z bardzo drobnoziarnistym węglem, poddaje się działaniu prądu, który mniej redukuje i tworzy w ten sposób mieszaninę ołowiu porowatego i węgla. Węgiel ten nie pozwala ołowiu porowatemu zbijać się w masę, izolując od siebie jego cząsteczki, płyty ujemne nie tracą więc pojemności z tego powodu, należy jednak być ostrożnym w ładowaniu. Jeżeli bowiem prąd zredu-

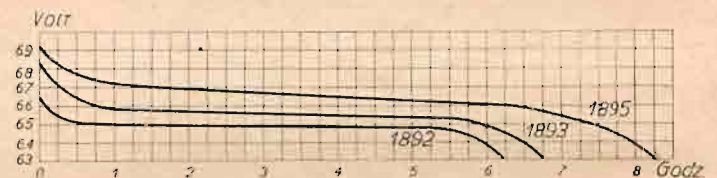
kował już całą ilość tlenku i siarczany ołowiu w płycie, wodór wytwarzany dalej przez elektrolizę, nie znajdując już pracy chemicznej, osiada na proszku węglowym; masa czynna zwiększa swoją objętość i rośnie, wskutek czego część masy tej wysypuje się z tych pudełek, czyli, jak to mówią, „prąd wydmu-



Próba pojemności po 22 latach.

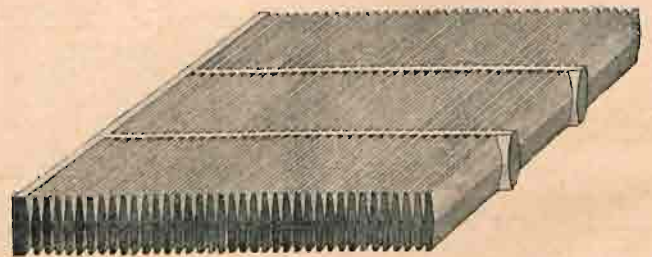
Przyrost pojemności ok. 82% na dcm^2 przy prądzie wyladowania $1,088 \text{ A/dcm}^2$

kuje masę”. Jeżeli w jednym lub kilku pudełeczkach płyty dziurki siteczka są zatkane, lub masa nie jest dostatecznie sypka, masa, rosnąc, a nie mogąc uciec, rozpycha pudełeczka i tworzy poduszeczki, — to jedną, to kilka na płycie, które rosnąc dalej łatwo dostają się do płyt dodatnich i spowodują zwarcia.



Przyrost pojemności ogni w ciągu 3 lat wynosi ok. 30%.

W akumulatorze tym izolowanie płytek od siebie rurkami szklanymi nie wystarcza, — właśnie z powodu tworzenia się tych poduszeczek. Wprowadzono więc jako odosabniacze deseczki drewniane wielkości płyt, tak zwane przepony. Drzewny ten materiał nie mógłby być wprowadzony do akumulatorów w stanie pierwotnym, gdyż zawiera połączenia, które pod



Syst. A. F. A.

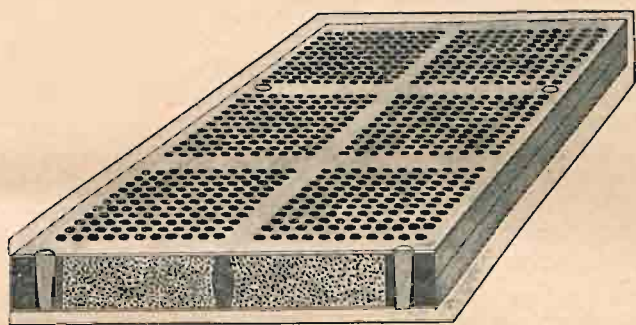
wpływem elektrolizy dawałyby kwasy, atakujące ołów. Drzewo to jest więc uprzednio pozbawiane rozpuszczalnych połączeń i tworzy podobnie, jak dawniej w pierwotnych ogniach używane, porowate przegrody.

Firma A. F. A. używa i dla wyrobów własnego systemu nadal dawnej marki ochronnej z napisem „Tudor” i stąd wypływa nieporozumienie co do nazwy systemów.

Używając mas czynnych nierozpuszczalnych, Edison buduje akumulatory żelazo-niklowe w sodzie lub

potasie żrącym jako elektrolizie. Ich wygląd — polewowanych, niklowych i prawie hermetycznie zamkniętych naczyń, — jest bardzo piękny. Wymagają one mniej sumiennej obsługi i mogą pozostawać dłuższy czas wyładowane, znajdują więc nieraz chętnych odbiorców. Akumulator żelazo-niklowy jest jednak około dwa i pół raza droższy w zakupie, jego sprawność na watogodziny jest znacznie mniejsza, nie jest on gatunkowo lepszy, a zajmuje więcej miejsca, niż odpowiedni akumulator ołowiany. Wobec tego wszędzie tam, gdzie wchodzi w rachubę gospodarczość, akumulator żelazo-niklowy musi ustąpić miejsca ołowianemu.

Zachowanie się akumulatora i jego życie zależy od czystości materiałów, użytych do jego sporządzenia, a następnie — od utrzymania. Najmniejsze nawet ilości zanieczyszczeń są zgubne w skutkach. Weźmy, na przykład, typowe zanieczyszczenie solami chloru w postaci soli kuchennej. Prąd rozłoży ją na sód i chlor. Ten ostatni będzie tworzył z ołowiem płyt dodatnich chlorek ołowiu, który w obecności kwasu siarkowego i pod wpływem prądu przechodzi w poro-



Syst. A. F. A.

waty dwutlenek ołowiu. Uwolniony chlor działa dalej na ołów i t. d. Jak z tego widać, wystarczają bardzo małe ilości chloru, aby przy setkach ładowań płyty zupełnie zniszczyć. Aby uprzytomnić, jak małe ilości chloru są już zgubne, dość powiedzieć że woda studzienna czysta, nie zdradzająca smakiem soli zupełnie, jest już dla akumulatora zabójcza, dla tego też tylko woda destylowana może być tu używana.

Podobnie, jak sole chloru, są dla akumulatora zgubne wszystkie inne połączenia, mogące, — po rozkładzie przez prąd, tworzyć z ołowiem połączenia rozpuszczalne. I tak alkoholu akumulator także nie znosi.

Oprócz niszczącego działania wielu kwasów na płyty dodatnie, należy wymienić innego szkodnika, który, dostawszy się do akumulatora, czyni go niezdatnym do użytku. Drobne ilości roztworu platyny, złota, srebra, nawet miedzi, działają właśnie w ten sposób. Wymienione metale osadzają się na płytach ujemnych, które w stanie naładowania stanowią powierzchnię ołowiu porowatego metalicznego, i tworzą z nim ogniwa krótkowarte; jak: ołów — platyna, ołów — złoto i t. d., skutkiem czego następuje rozkład wody. Tlen łączy się z porowatym ołowiem, a wodór osiada na platynie; działanie to trwa aż do zupełnego utlenienia ołowiu porowatego, czyli wyładowania płyty ujemnej; praca prądu ładującego zostaje zniszczona. Działanie to łatwo zauważyć w danym wypadku, gdyż płyty ujemne po skończonym ładowaniu gazują wciąż dalej. Uzdrawienie takiego akumulatora jest praktycznie niewykonalne. Zaś połączenia manganu i żelaza biorą na siebie rolę pośred-

ników między płytami dodatnimi, a ujemnymi; w akumulatorze elektrycznym utleniają się one przy płytach dodatnich, wędrują do płyt ujemnych, którym oddają zabraną dodatnim płytom ilość tlenu, aby zubożałe powędrować napowrót do płyt dodatnich, utlenić się znowu, i tak dalej, tam i napowrót dopóty, dopóki nie sprowadzą równowagi chemicznej między płytami dodatnimi a ujemnymi, czyli nie wyładują akumulatora całkowicie.

Przy zupełnie normalnych zresztą warunkach pojemność akumulatorów jest jeszcze zależna od temperatury. Dla pomiarów przyjęto temperaturę 15° C, przy temperaturze niższej pojemność spada o 1 proc. na każdy stopień, zaś przy temperaturze wyższej wzrasta o 1 proc. na każdy stopień. Wyższe temperatury ułatwiają bowiem reakcje chemiczne. Nie należy jednak przekraczać temperatury krytycznej dla akumulatora, która stanowi 40° C.

Chciałem tu podnieść ważność zachowania jak największej czystości w użyciu akumulatorów, aby uchronić posługujących się nimi od szkód, a jako ich rzecznik wystąpić też i w obronie. Pamiętajcie bowiem należy, że nie jest winą akumulatora, jeżeli zostanie uszkodzony, lecz — winą obsługi, niedoświadczonej lub mało troskliwej.

W sprawie norm na izolatory do przewodów napowietrznych.

Inż.-eletr. Stanisław Palecki

Do chwili obecnej, przepisów na izolatory dla linii napowietrznych w Polsce nie było. Jedynie z tej dziedziny normy, wydane przez Związek Elektrowni są tłumaczeniem niemieckich i nie są wiążące. Przepisy te dla izolatorów stojących podają określone całkowicie co do kształtu i wymiarów typy, wyrabiane oczywiście przedewszystkiem w Niemczech, i nawet wcale nie wskazują dla tego rodzaju izolatorów metod badania nowych, odmiennych typów. Zalegalizowanie typów niemieckich u nas dawałoby przemysłowi niemieckiemu znaczne przywileje na terenie Rzeczypospolitej. Poza tem przepisy niemieckie, częściowo dość dawno opracowane, posiadają pewne braki.

Komisja Przepisowa Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego z przyczyn wymienionych wyżej, a także z powodów natury ogólnej, zniewalających nas do wydawania własnych norm w każdej gałęzi przemysłu, — zdecydowała opracować projekt przepisów na izolatory porcelanowe do przewodów napowietrznych. Następnie projekt rozszerzono i na izolatory szklane.

Opracowywanie projektu przepisów, które odbywało się pod kierownictwem prof. Wysockiego i przy udziale prof. Drewnowskiego, jest obecnie ukończone i należy spodziewać się, że po zaakceptowaniu przez Komisję Przepisową, projekt będzie opublikowany w jednym z najbliższych numerów „Przeglądu Elektrotechnicznego“.

Przy opracowaniu projektu opierano się na najnowszych badaniach z dziedziny techniki wysokich napięć oraz na istniejących obecnie przepisach w na-

stępujących krajach: Anglja ¹⁾, Ameryka ²⁾, Czecho-Słowacja ³⁾, Francja ⁴⁾, Niemcy ⁵⁾, Szwajcaria ⁶⁾ oraz Włochy ⁷⁾.

Artykuł niniejszy zawiera krytyczne porównanie przepisów, obowiązujących obecnie w krajach obcych, motywy przy ustalaniu niektórych punktów w przepisach polskich, oraz pewne wskazówki i wyjaśnienia, które wobec szczupłości projektowanych przepisów nie mogły być tam umieszczone, a jednak będą użyteczne przy badaniu izolatorów.

Rozbieżności w przepisach różnych krajów są dość znaczne. Zasadniczo co do sposobu ujęcia sprawy i co do głównych różnic — można je ogólnikowo scharakteryzować w sposób następujący.

Przepisy niemieckie i czeskie normalizują całkowicie typy izolatorów stojących. Obok tego przepisy niemieckie zawierają opis próby kształtu izolatorów wiszących. Czeskich przepisów na izolatory wiszące, o ile nam wiadomo, niema.

Przepisy amerykańskie zawierają dość dużo wskazówek, dotyczących strony gospodarczej. Na przykład są przepisy co do opakowania, co do opłaty za opakowanie, opłaty za próby i t. d.

Przepisy francuskie dotyczą tylko izolatorów stojących, są bardzo szczupłe i traktują prawie wyłącznie o próbie wykonania.

Przepisów szwajcarskich specjalnie na izolatory niema, natomiast warunki prób izolatorów włączone są do przepisów, dotyczących wogóle materiałów izolacyjnych.

Wreszcie przepisy angielskie i włoskie w głównych zarysach traktują sprawę w sposób najbardziej zbliżony do ujęcia jej w projektowanych przepisach polskich.

Z wyjątkiem przepisów francuskich⁸⁾ — wszystkie kraje wydały przepisy tylko na izolatory porcelanowe. Przepisy polskie, tak, jak i francuskie, uwzględniają również izolatory szklane. Niezbędne to było ze względu na projektowane w najbliższej przyszłości w Polsce linie napowietrzne o izolatorach szklanych.

Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne, które muszą być wzięte pod uwagę przez wytwórcę przy projektowaniu, doborze materiałów oraz wykonaniu izolatorów, we wszystkich przepisach naogół są podobne. Przepisy polskie w tym dziale nic nowego nie wprowadzają. Większość braków w izolatorach występuje jaskrawo podczas przepisanych prób odbiorczych, to też dział, do-

tyczący wymagań ogólnych, traktowany jest bardzo zwięźle w słusznym przypuszczeniu, że racjonalne próby odbiorcze zmuszą wytwórcę do stosownego projektowania i wykonania izolatorów.

Co do szczegółów, dotyczących tego działu, to niektóre przepisy, jak naprz. włoskie i angielskie, podają rodzaj spoiwa, stosowanego do łączenia wielodzielnych izolatorów lub też okuć z częściami porcelanowymi. Przepisy te spotkały się jednak w prasie międzynarodowej z poważnymi zarzutami. To też polskie przepisy pozostawiają wytwórcy dowolny dobór, gdyż przy użyciu niewłaściwego spoiwa izolatory nie wytrzymają przepisanej próby mechanicznej.

W angielskich przepisach istnieje przymus zabarwiania polewy na kolor brunatny. Polskie przepisy tego jednak nie wprowadzają.

W przepisach amerykańskich wymaga się przy układaniu katalogów podawania częstotliwości, do których izolator ma służyć. Ponieważ jednak wpływ częstotliwości prądu na pracę izolatorów jest dla częstotliwości małych zupełnie znikomy, przeto przepisy polskie warunek ten opuszczają z wyjątkiem izolatorów, przeznaczonych specjalnie do prądów o wielkiej częstotliwości.

Tolerancja odstępstwa wymiarów wykonanych izolatorów od podanych na szkicach wypróbowanych już typów jest w polskich przepisach taka sama, jak w niemieckich, a mianowicie $\pm 5\%$. Amerykańskie przepisy dla małych izolatorów dopuszczają wahania do $\pm 8\%$. Długość łańcuchów musi podług norm amerykańskich i polskich odchyłać się od długości podanej na szkicach, nie więcej, niż o $\pm 3\%$.

Przepisy amerykańskie zawierają szereg wskazówek co do wykonywania prób podczas wyrobu izolatorów nad półfabrykatami. Aby te próby mogły być przez odbiorcę kontrolowane, włączony jest przepis, że klient ma prawo dozoru podczas fabrykacji. Podobny warunek trudno uważać za racjonalny, gdyż wątpliwe jest, aby fabryka zgodziła się na zwiedzania przez każdego z kupujących wówczas, gdy ten tylko zechce. Co się zaś tyczy prób półfabrykatów, to chcąc, aby ostatecznie wykonany izolator wytrzymał przepisane próby — producent będzie zmuszonym do odpowiednich prób podczas fabrykacji w swoim własnym interesie.

Próba kształtu izolatora.

Zgodnie ze wzmianką na początku niniejszego artykułu o tem, że przepisy niemieckie i czeskie całkowicie określają kształty i wymiary pewnych typów izolatorów stojących, brak jest w tych przepisach opisu próby kształtu tego rodzaju izolatorów. Poza przepisami tych dwóch krajów wszystkie inne nie krepują wytwórców narzuconymi typami.

Obecnie używa się wielka ilość przeróżnych typów izolatorów, jak wiszących lub odciągowych, tak i stojących i nie można twierdzić, aby którykolwiek z nich przedstawiał coś opracowanego tak ostatecznie, że nie może podlegać dalszym ulepszeniom i zmianom. Wychodząc z tego założenia, polskie normy również pozostawiają wytwórcom możliwość projektowania dowolnych nowych typów. Każdy atoli wprowadzony nowy typ izolatora musi być wypróbowany celem określenia jego napięcia nominalnego oraz racjonalności konstrukcji.

Próby takie, ażeby były usankcjonowane przez

¹⁾ British Standard Specification for porcelain insulators for overhead power lines Nr. 137—1922.

²⁾ Journal of the A. I. E. E., 1915, str. 1033.

³⁾ E. S. Č., wydanie niemieckie, 1923, str. 144.

⁴⁾ Annuaire d'union des Syndicats d'Electricité, 1924, str. 394.

⁵⁾ Vorschriftenbuch des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, 12-te Auflage, 1924, str. 487 i 503.

⁶⁾ Bulletin d'Association Suisse des Electriciens, 1923, str. 681.

⁷⁾ E. T. Z. 1921, str. 1398 (przekład niemiecki i krytyka).

⁸⁾ Annuaire d'union des Syndicats d'Electricité, 1923, str. 400.

P. K. E. — muszą odbyć się w laboratorium pewnym i znajdującym się pod kontrolą P. K. E. To też przepisy przewidują rejestrację probierni, dokonywujących prób kształtu. Na wniosek takich probierni określony typ izolatora może być zarejestrowany i przy dalszej produkcji podczas próby odbiorczej badanie kształtu redukuje się li tylko do sprawdzenia jego wymiarów.

Przepisy amerykańskie podają oddzielnie metody próby izolatorów stojących i odciągowych lub wiszących. Pod tym względem polskie przepisy zbliżają się do angielskich i włoskich, które uogólniają metodę próby wszystkich rodzaj izolatorów, uwzględniając — gdzie trzeba — pewne różnice.

O ile próba kształtu izolatorów stojących jest obecnie całkowicie ustalona i naogół wszystkie przepisy, które zawierają jej opis prawie się nie różnią, z wyjątkiem wymaganego stopnia pewności, o tyle ta sama próba w zastosowaniu do izolatorów wiszących nie jest jeszcze ostatecznie ustalona. Najtrudniejszym punktem do rozstrzygnięcia są warunki otoczenia, w jakich musi znajdować się izolator podczas prób. Na rozkład pola i co za tem idzie na spadek napięcia na poszczególnych ogniwach odegrywa bardzo poważny wpływ pojemność metalowych części, łączących ogniwa — względem przewodu i uziemionej konstrukcji słupa i poprzecznika. Oczywiście, najprawidłowsze wyniki można byłoby uzyskać, próbując izolator, zawieszony już na słupie, jak do pracy. Rzecz to jednak w laboratoriach prawie nie do wykonania. Tembardziej, jeżeli wziąć pod uwagę, że fabryka, ustalając pewien typ ogniwa, stosuje go do łańcuchów o różnej liczbie ogni, nie przesądzając wcale konstrukcji słupa i poprzecznika. Próba łańcucha, zawieszzonego w laboratorium, w którym nie ma wcale uziemionych żelaznych przedmiotów, odbiega bardzo daleko od warunków rzeczywistych. Jednak wymagać w przepisach ustawiania w laboratorium w pobliżu badanego łańcucha izolatorów uziemioną konstrukcję nie byłoby wskazane. Bo zresztą, jaką i w jaki sposób ustawioną względem badanego obiektu? To też przepisy polskie ogólnie wymagają warunków możliwie zbliżonych do tych, które będą podczas pracy izolatora, pozostawiając ich ustalenie opinii poszczególnego laboratorium. Przy projektowaniu linii przez porównanie warunków próby, które każde laboratorium poda do wiadomości, i warunków pracy, po obliczeniu poszczególnych pojemności, do pewnego stopnia można obliczyć różnice, które mogą powstać na każdym z ogni łańcucha. Tembardziej, że dzięki stosowaniu pałków u dołu łańcucha, obecnie uzyskuje się bardziej równomierny rozkład napięć.

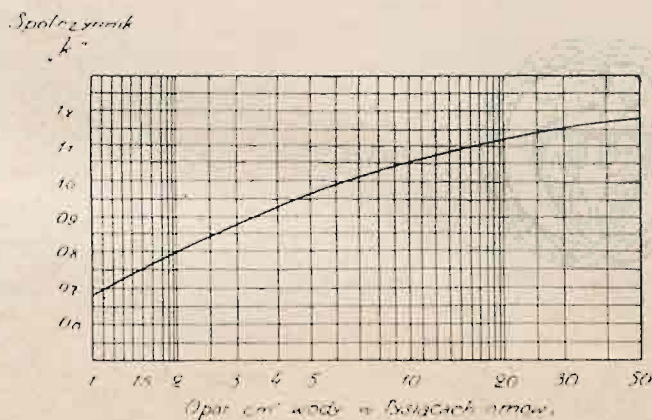
Przepisy amerykańskie wprowadzają tak zwaną próbę kształtu na koronę. Dla określenia napięcia korony badany izolator umieszcza się w zupełnie ciemnym i zacisznym pokoju, następnie doprowadza się do niego napięcie, rozpoczynając od nominalnego i zwiększając aż do chwili, gdy nastąpi zjawisko korony, objawiające się charakterystycznym jarzeniem i trzaskiem. Podług przepisów amerykańskich, zjawisko korony musi występować przy napięciu nie niższym, niż 150% nominalnego.

Przepis ten, tak jak i inne próby, ma na celu określenie racjonalności kształtu izolatora, gdyż zależnie od rozkładu pola elektrycznego — zjawisko korony nastąpi wcześniej lub później. Ponieważ jednak określenie napięcia przeskoku najzupełniej wy-

starcza dla oceny kształtu izolatora, przepisy polskie próby na koronę nie zawierają.

Oprócz próby przeskoku na sucho, wszystkie przepisy bez wyjątku określają warunki próby na mokro. Naogół pod tym względem większych rozbieżności nie ma, jedynie różnią się wymagania co do oporu wody, używanej podczas próby. Tak, na przykład, przepisy angielskie określają tylko maksymalną oporność wody, która ma być użyta; oporność ta musi się równać lub być mniejsza, niż 20 000 Ω na cm^3 . Niemieckie przepisy również określają maksymalną oporność wody, ale na 50 000 Ω na cm^3 . Zresztą w dodatku do przepisów na izolatory porcelanowe, ogłoszonym w ETZ z r. 1923, st. 163, jest podany stopień pewności przy użyciu wody wodociągowej o oporności 2 500 Ω cm^3 . Z innej strony włoskie przepisy podają tylko najmniejszą dopuszczalną oporność wody, który się równa 10 000 Ω na cm^3 .

Dokładnie ujmują tę sprawę przepisy szwajcarskie, które stawiają jako warunek próby użycie wody o ściśle określonej oporności, a mianowicie 7 000 Ω na cm^3 . O ile jest użyta woda o innej oporności elektrycznej, należy napięcie przeskoku na mokro, określone w normach, jako najniższe dopuszczalne dla danego typu izolatora, pomnożyć przez odpowiedni współczynnik, określony z podanego niżej wykresu.



Rys. 1.

Przepisy polskie — podobnie jak szwajcarskie — określają oporność wody próbnej na 7 000 Ω na cm^3 oraz podają tabliczkę dla przeliczenia napięcia przeskoku, o ile jest użyta woda o innej oporności.

Wszystkie przepisy, z wyjątkiem niemieckich, wymagają, aby kierunek deszczu był pochyłony pod kątem 45° do pionu. Niemieckie przepisy dla izolatorów wiszących i odciągowych wymagają, aby próba była powtórzona raz pod deszczem pochyłym (45°) i drugi raz pod deszczem o kierunku pionowym. Ponieważ dla wszystkich typów stojących i wiszących izolatorów, jakie są obecnie w użytku, deszcz pochyły stwarza gorsze warunki, przepisy polskie wymagają, aby dla wymienionych wyżej rodzajów próba odbywała się tylko pod deszczem ukośnym. Izolatory odciągowe mają być próbowane pod deszczem ukośnym i pionowym.

Stopień pewności.

Stosunek napięcia, przy którym występuje przeskok na mokro do napięcia nominalnego danego izolatora, czyli tak zwany stopień pewności lub stopień bezpieczeństwa w różnych przepisach jest rozmaity.

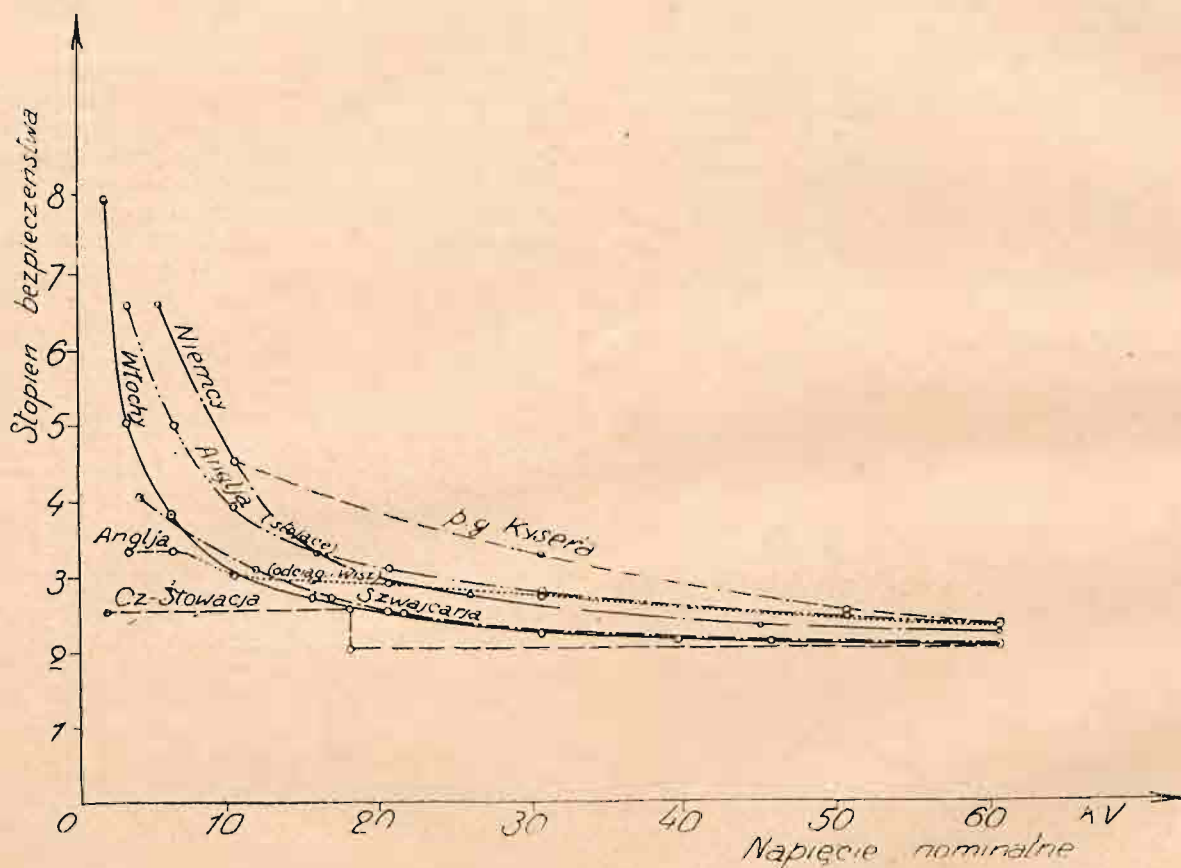
Na rys. 2 podajemy zestawienie krzywych, wyrażających wymagany stopień pewności w zależności od napięcia roboczego izolatora w przepisach różnych krajów.

Określenie stopnia pewności jest jednym z najważniejszych punktów norm na izolatory. Zainteresował się tem również Międzynarodowy Komitet Elektrotechniczny (C. E. I.) i w okólniku swoim z dnia 6-go stycznia b. r., zwrócił się do Komitetów Elektrotechnicznych poszczególnych krajów z propozycją wypowiedzenia się w tej sprawie i złożenia odpowiednich projektów. Jednocześnie C. E. I. podaje do ewentualnego zaakceptowania krzywą stopnia pewności ustaloną podczas zjazdu w Brukseli w roku 1920 i proponowaną obecnie przez Komitet Belgijski. Kształt tej krzywej jest prawie ten sam, co i włoskiej na rys. 2,

we stopnia pewności, zestawione na rys. 2, nie określają ściśle oporności wody wziętej do próby. Wyjątek stanowią przepisy niemieckie, które podając umieszczoną wyżej krzywą, określają oporność wody na 50 kΩ na cm², oraz, jak to już było zaznaczone, przepisy szwajcarskie. Reszta zaś przepisów oraz propozycja C. E. I., podając stopień pewności albo zupełnie ignoruje sprawę oporności wody, albo stawia jej tylko jednostronną granicę.

Do chwili obecnej stopień bezpieczeństwa w projekcie norm polskich nie jest ustalony ostatecznie, sprawa ta jednak zdecyduje się w najbliższym czasie na posiedzeniu Komisji Przepisowej P. K. E.

Stosunek napięcia przebicia w oleju do napięcia przeskoku na sucho wynosi w przepisach angielskich 1,75, w przepisach niemieckich 1,3 i w przepisach wło-



Rys. 2.

jednak jest ona przesunięta cokolwiek względem tej ostatniej — na prawo. Np.:

Przy stopniu bezpieczeństwa	Nomin. napięcie izolatora wg. norm włoskich	Nominalne napięcie izolatora wg. propozycji belgijsk.
8	1 500	2 000
5	3 000	3 500
3,9	6 000	7 000
3	10 000	12 000
2,8	15 000	18 000

i t. d., kończąc w obu wypadkach dla napięć powyżej 70 kV na stopniu pewności, równym 2-m.

Zachodzi tu jednak pewna nieścisłość. Z krzywej, podanej na rys. 1, widzimy, w jakich granicach może się wahać napięcie przeskoku na mokro, w zależności od oporności wody, użytej do sztucznego deszczu. Pomimo to większość przepisów, podając krzy-

skich 1,0. Przepisy polskie ustalają ten stosunek na 1,3.

Ogólne warunki ustawienia izolatora, regulacji napięcia i t. d., naogół są we wszystkich przepisach identyczne.

Pomiar napięcia próbnego zapomocą iskiernika.

Dla pomiaru napięcia, doprowadzonego do izolatora, można użyć włączony po stronie niskiego napięcia transformatora woltomierz, jednak taki woltomierz musi być wywzorcowany zapomocą iskiernika, ustawionego po stronie wysokiego napięcia. Opis iskiernika i metoda pomiaru, podana poniżej, jest wzięta częściowo z przepisów angielskich i częściowo z przepisów szwajcarskich.

Istotną treścią iskiernika są dwie duże metalowe kule o odpowiedniej średnicy i w określony sposób

ustawione względem siebie. Pod wpływem różnicy potencjałów kul powstaje między nimi iskra.

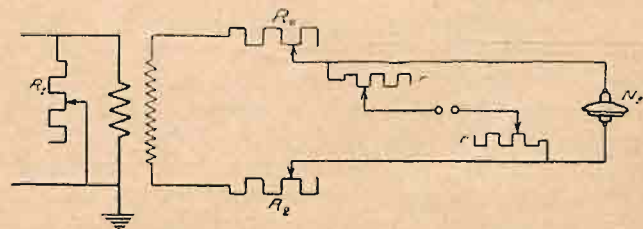
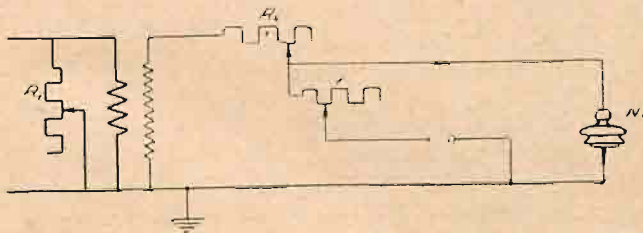
W promieniu dwóch średnic kul od iskry, nie powinno znajdować się żadne postronne ciało lub też część obwodu. Trzony, na których kule są osadzone, muszą być o średnicy 5 razy mniejszej, niż średnica kul. Metalowe kołnierze, przez które powyższe trzony przechodzą muszą być, o ile możliwości małe i muszą znajdować się w takiej odległości od kul, która byłaby conajmniej równa najdłuższej iskrze, jaka może być uzyskana w przyrządzie. Średnica kuli brana w różnych kierunkach, nie może wahać się więcej, niż o $1\frac{0}{100}$ i wahań krzywizny, mierzonej zapomocą sferometru, zgodnie z tablicą, muszą być w granicach $1\frac{0}{100}$.

Iskiernik musi być ustawiony w miejscu wolnym od wpływów postronnych pól elektrycznych i magnetycznych. Należy również uważać, aby pole własnego obwodu elektrycznego iskiernika możliwie mało wpływało na iskrę. Dlatego wszystkie oporniki, potencjometry i t.p. muszą być umieszczane możliwie daleko i w każdym razie nie bliżej, niż o podwójny rozstęp kul od miejsca, gdzie ma być iskra.

Jeżeli jedna z kul ma być uziemiona, należy uważać, aby miejsce iskrzenia na tej kuli było conajmniej w wysokości pięciu jej średnic nad podłogą.

Dla zapobiegania przepięciom, które mogą powstać w iskierniku podczas wyładowań i które mogą być niebezpieczne dla badanego obiektu, należy w szereg z iskiernikiem połączyć opór bezindukcyjny conajmniej o wielkości jednego oma na jeden wolt.

Jeżeli jeden biegun jest uziemiony, należy opór włączyć w szereg z nieuziemionym biegunem, jeżeli zaś oba bieguny nie są uziemione — oporniki ustawiają się po obu stronach iskiernika. Załączone szkice na Rys. 3 i 4 podają schematy połączeń, przy czem omawiane opory są oznaczone literą *r*.



Rys. 3 i 4.

Do powyższego celu mogą być użyte opory węglowe lub metalowe. Opory R_2 , włączone w szereg z badanym przedmiotem, muszą dawać spadek napięcia do 5% przy pełnym prądzie.

Opory R_1 służą jako zabezpieczenie od przepięć po stronie niskiego napięcia transformatora.

Napięcia zmieniające się sinusoidalnie mogą być określone zapomocą pomiaru rozstępu kul, przy czem rozstępem będziemy nazywali najkrótszą odległość

między ich powierzchniami. Napięcia podane w następującej tablicy rozumie się jako napięcie skuteczne przy 25°C i ciśnieniu barometrycznym równem 760 mm.

Tablica I. Rozstęp kul iskiernika.

Napięcie skuteczne przeskoku iskry	Średnica kul iskiernika:							
	62 $\frac{1}{2}$ mm		125 mm		250 mm		500 mm	
	Jedna kula uziemiona	Obie kule izolowane	Jedna kula uziemiona	Obie kule izolowane	Jedna kula uziemiona	Obie kule izolowane	Jedna kula uziemiona	Obie kule izolowane
kV	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	4.2	4.2	—	—	—	—	—	—
20	8.6	8.6	—	—	—	—	—	—
30	14.1	14.1	14.1	14.1	—	—	—	—
40	19.2	19.2	19.1	19.1	—	—	—	—
50	25.5	25.0	24.4	24.4	—	—	—	—
60	34.5	32.0	30	30	29	29	—	—
70	46.0	39.5	36	36	35	35	—	—
80	62.0	49.0	42	42	41	41	41	41
90	—	60.5	49	49	46	45	46	45
100	—	—	56	55	52	51	52	51
120	—	—	79.7	71	64	63	63	62
140	—	—	108	88	78	77	74	73
160	—	—	150	110	92	90	85	83
180	—	—	—	138	109	106	97	95
200	—	—	—	—	128	123	108	106
220	—	—	—	—	150	141	120	117
240	—	—	—	—	177	160	133	130
260	—	—	—	—	210	180	148	144
280	—	—	—	—	250	203	163	158
300	—	—	—	—	—	231	177	171
320	—	—	—	—	—	265	194	187
340	—	—	—	—	—	—	214	204
360	—	—	—	—	—	—	234	221
380	—	—	—	—	—	—	255	239
400	—	—	—	—	—	—	276	257

Krytyczny moment przeskoku iskry należy otrzymywać albo stopniowo i powoli, zbliżając kule iskiernika do siebie przy stałym napięciu, albo przy stałym rozstępie kul powoli zwiększając napięcia, aż do otrzymania przeskoku iskry. Ten drugi sposób jest lepszy, osobliwie jeżeli regulację napięcia można uskutecznić zmianą prądu wzbudzenia generatora.

Napięcie przeskoku iskry przy stałym rozstępie spada jednocześnie z obniżeniem się ciśnienia barometrycznego, oraz ze zwiększłą temperaturą. Poprawka, którą należy wprowadzić ze względu na dwa wymienione czynniki, może być dosyć znaczna i nie można nie brać jej pod uwagę.

Dla określenia należytego rozstępu kul, przy innych warunkach, niż 25° C i 760 mm ciś. bar., kiedy to zależność napięcia od rozstępu kul jest ściśle zgodna z tablicą I, należy postępować w następujący sposób.

$$Z \text{ wzoru; } S = \frac{0.392 b}{273 + t}$$

gdzie *b* jest ciśnienie barometryczne w milimetrach, a *t* — temperatura powyżej 0 w stopniach C, otrzymuje się *s*, — współczynnik gęstości powietrza. Jeżeli współczynnik ten nieznacznie odchyła się od 1,0, to należy podzielić przez niego napięcie, które ma być ustalone, następnie zaś znaleźć rozstęp, odpowiadający temu nowemu napięciu dla danego iskiernika w tablicy I. O ile niema w tablicy napięcia, dokładnie odpowiadającego znalezionemu, rozstęp określa się z wykreślonych krzywych: — rozstęp dla kul o pewnej średnicy, jako funkcja napięcia.

Odwrotnie, jeżeli trzeba zmierzyć napięcie, nale-

ży z krzywej, wykreślonej jak wyżej, na mocy znalezionej doświadczalnie rozstępu określić napięcie, które byłoby przy 760 mm ciś. bar. i 25°C, a następnie określone napięcie pomnożyć przez współczynnik względnej gęstości powietrza.

O ile współczynnik s znacznie różni się od 1,0, — należy wziąć zamiast niego do powyższego obliczenia s^1 z załączonej tabl. II— s^1 ; ten współczynnik uwzględnia wpływ średnicy kul iskiernika. Pośrednie wielkości można otrzymać z wykresu. Normalnie należy brać s^1 zamiast s , wówczas, gdy $s < 0,9$.

Tablica II. Współczynnik s^1 .

Współczynnik s .	Średnica kul iskiernika			
	62 $\frac{1}{2}$ mm	125 mm.	250 mm	500 mm
0.50	0.547	0.535	0.527	0.519
0.55	0.594	0.583	0.575	0.567
0.60	0.640	0.630	0.623	0.615
0.65	0.686	0.677	0.670	0.663
0.70	0.732	0.724	0.718	0.711
0.75	0.777	0.771	0.766	0.759
0.80	0.821	0.816	0.812	0.807
0.85	0.866	0.862	0.859	0.855
0.90	0.910	0.908	0.906	0.904
0.95	0.956	0.955	0.954	0.952
1.00	1.000	1.000	1.000	1.000
1.05	1.044	1.045	1.046	1.048
1.10	1.090	1.092	1.094	1.096

O ile dla sprawdzania krzywizny kul iskiernika używa się sferometru, odległość między punktami dotyku nóżek sferometru musi zawierać się w granicach podanych na tablicy III.

Tablica III.

Średnica kul	Odległość między punktami dotyku nóżek	
	maksimum	minimum
mm	mm	mm
62,5	35	25
125	45	35
250	65	45
500	100	65

Pomiar napięcia może być również uskuteczniiony zapomocą iskiernika o dwóch ostrzach zamiast kul, jednak wyniki w tym wypadku nie są tak dokładne, to też porzucamy na opisie iskiernika kulowego.

Próba wyrobu.

Próba typu mająca na celu ocenę kształtu izolatora, wcale nie dotyczy materiału oraz wykonania. To też można było w przepisach ustalić, że po przyjęciu pewnego typu i po zarejestrowaniu go, przy dalszej produkcji — próba typu odpada. Pozostaje jednak zbadanie materiału i jakości wykonania, co — jako próba wyrobu — musi być powtarzana przy odbiorze każdej partji.

Wymienioną próbę wyrobu przeprowadza się częściowo nad pewną małą liczbą izolatorów wybranych z ogólnej liczby (próba na przebicie, na siłę mechaniczną, na wsiąkalność i na wytrzymałość termiczną), częściowo zaś nad każdym poszczególnym izolatorem (elektryczna w wodzie, dodatkowa mechaniczna dla wiszących i odciągowych).

Odsetek próbowany, według różnych przepisów zagranicznych — waha się w granicach 2 — 4%. Polskie przepisy, podobnie jak i włoskie uzależniają odsetek od ilości izolatorów w partji.

Większość przepisów obcokrajowych wymaga pod-

czas badania wybranych izolatorów doprowadzenia próby do zniszczenia. Polskie przepisy traktują nieco odmiennie tą sprawę. A mianowicie, jak napięcie, tak i siła działająca na izolator zwiększa się do pewnej ustalonej w przepisach granicy, przekraczającej kilkakrotnie napięcia i naprężenia robocze, przyczem jednak izolator, wykonany odpowiednio i z należytego materiału, nie powinien być zniszczony. Daje to pewną oszczędność, nie szkodząc badaniu.

Próba wyrobu dla wybranych izolatorów składa się z próby na przebicie w oleju, mechanicznej, cieplnej i na wsiąkalność porcelany. Ta sama próba dla każdego izolatora, polega na poddawaniu przez pewien czas napięciu przeskoku na sucho.

Rozważając poszczególne badania, wchodzące w skład próby wyrobu, można zauważyć przedewszystkiem, że naogół przepisy wszystkich krajów dość powierzchownie opisują, jak należy próbować izolatory wiszące na przebicie.

Polskie przepisy wymagają tylko próby pojedynczych ogniów. Pomijając trudność wytworzenia bardzo wysokiego napięcia przebicia łańcucha (np. angielskie przepisy podają dla łańcucha izolatorów wiszących na 150 kV nominalnego napięcia — najmniejsze dopuszczalne napięcie przebicia 610 kV), taka próba w rzeczywistości nie byłaby miarodajna.

Jak to już poprzednio było wspomniane, napięcia na poszczególnych ogniach łańcucha wskutek pojemności są bardzo rozmaite. Przez to naprzykład ogniwo najbliższe do przewodnika jest najbardziej narażone na przebicie. Tymczasem podczas próby łańcucha w oleju, wskutek ograniczonych rozmiarów zbiornika, rozkład pojemności jest całkiem inny i normalnie lepszy, niż podczas pracy na linii. A więc próba na przebicie w oleju kompletnego łańcucha jest nietylko trudna, lecz i niecelowa.

Podług polskich przepisów napięcie przebicia dla pojedynczego ogniwa izolatorów wiszących lub odciągowych musi być tak samo, jak dla izolatorów stojących o 30% większe od napięcia przeskoku na sucho w łańcuchu, do którego ma być dane ogniwo użyte.

Jeżeli obliczyć spadek napięcia na pojedynczym ogniwie, dzieląc całe napięcie, przyłożone do łańcucha, przez ilość ogniów, popełni się dość poważny błąd. Dlatego też pomiar napięcia przeskoku na sucho należy wykonać, mierząc takowe bezpośrednio na okuciach ogniwa, najbardziej narażonego na przebicie podczas próby całego łańcucha. Jednocześnie musi być zmierzone napięcie przeskoku na całym łańcuchu.

Siła mechaniczna niszcząca izolator, według przeważnej ilości przepisów obcych, musi wynosić nie mniej, niż 250% obciążenia podczas pracy. (Wyjątkowo przepisy włoskie—400%). Przepisy niemieckie podają dla swoich typów izolatorów stojących najmniejszą dopuszczalną siłę niszczącą w kilogramach,—próbowane izolatory muszą wytrzymać podług tych przepisów bez najmniejszych uszkodzeń dwie trzecie niszczącego obciążenia, w ciągu 15-stu minut. Przepisy polskie wymagają 2,5-krotnego bezpieczeństwa pod względem mechanicznym. Ponieważ dla izolatorów wiszących i odciągowych wytrzymałość mechaniczna jest wyjątkowo ważna, polskie przepisy podobnie, jak i angielskie, wymagają, aby prócz próby wykonanej nad pewnym odsetkiem izolatorów badanych na 250% siły normalnej, każde ogniwo tych izolatorów było obciążone przed wysłaniem z fabryki na 120% obciążenia roboczego.

Wsiąkalność porcelany, cecha nader ważna, gdyż od niej zależy trwałość izolatora, nie jest łatwa do określenia. Najlepsza bodaj jest metoda, stosująca impregnowanie kawałka porcelany zabarwionym roztworem pod znacznym ciśnieniem. O ile następnie rozbić badany kawał, to w płaszczyźnie pionowej do impregnowania, można zaobserwować jak daleko weszły wewnątrz porcelany cząsteczki zabarwionego płynu. (Normy angielskie i włoskie). Wadą tego sposobu jest dość kłopotliwe urządzenie, niezbędne dla przeprowadzenia próby. Normy niemieckie i czeskie polecają pokryć powierzchnię porcelany (bez polewy) roztworem 1% fuksyny w spirytusie metylowym, następnie zmyć ją tymże bezbarwnym spirytusem, poczem nie powinno pozostać na porcelanie śladów fuksyny. Sposób ten jednak nie jest pewny. Polskie przepisy podobnie do amerykańskich polecają po dokładnym wysuszeniu kawałka porcelany bez polewy zanurzyć go na 48 godzin do wody i następnie po osuszeniu powierzchni — zbadać przyrost wagi.

Wszystkie przepisy zawierają próbę odporności izolatora na gwałtowną zmianę temperatury. Skok temperatury podług przepisów niemieckich ma być od 90° do 15° dla jednodzielnych i od 65° do 15° dla izolatorów wielodzielnych. Podług przepisów włoskich dla wszystkich izolatorów — od 70° do 10°. Angielskie i polskie przepisy polecają zmieniać gwałtownie temperaturę otoczenia izolatora od 50° do 0°. Te granice są bardziej odpowiednie dla naszych warunków klimatycznych.

Próba elektryczna dla wszystkich izolatorów na ogół jest identyczna w rozmaitych przepisach i polega na trzymaniu izolatorów w ciągu 5 — 10 minut pod napięciem, możliwie zbliżonym do napięcia przeskoku. Wyjątkowo przepisy francuskie polecają poddawać izolatory napięciu, równemu 75% napięcia przeskoku.

Jak zaznaczono na początku artykułu, polskie przepisy dotyczą również i szklanych izolatorów. Ogólne wymagania i metoda badania szklanych izolatorów są podobne, jak i dla izolatorów porcelanowych. Jedynie próba cieplna dla izolatorów szklanych jest łagodniejsza, gdyż skok temperatury wynosi tylko 35° i chłodzenie odbywa się nie przez gwałtowne zanurzenie, a przez wystawianie izolatora na działanie sztucznego deszczu.

Wyszczególnione wyżej próby wyrobu, dokonywane tylko na wybranych sztukach, służą głównie do oceny użytych materiałów.

Przy masowej produkcji fabryki posiadające własne laboratorjum, zmuszone są samo przez się do systematycznego badania materiału. Próba wyrobu tych fabryk, które zgodzą się poddać pewnej stałej kontroli P. K. E., polegać będzie podług przepisów polskich tylko na próbie elektrycznej w wodzie i próbie mechanicznej dla izolatorów wiszących i odciągowych na 120% obciążenia nominalnego. Ta zasada jest obecnie stosowana w Niemczech.

W sprawie dozoru nad urządzeniami elektrotechnicznymi

Od Zarządu Łódzkiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich otrzymaliśmy następujący komunikat w sprawie dozoru nad urządzeniami elektrotechnicznymi.

Koło Łódzkie Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich na zebraniu miesięcznym w dn. 28 stycznia 1926 r., liczącem 19 członków obecnych, po wysłuchaniu odnośnego referatu komisji, złożonej z pp.: Juljana Brzozowskiego, Aleksandra Lejzerowicza i Jana Tymowskiego i po wyczerpującej dyskusji uchwaliło następujące wnioski.

Dozór nad urządzeniami elektrycznymi bywa administracyjno-prawny i techniczny.

1) Dozór administracyjno-prawny stosowany jest wyłącznie do elektrowni użyteczności publicznej, jest przymusowy i wykonywa się przez koncesjonodawcę lub organ, przez niego wyznaczony.

2) Dozór techniczny jest dobrowolny i sprawuje się przez organizacje fachowe lub przez przysięgłych rzeczoznawców z dziedziny elektrotechniki, upoważnianych przez władze państwowe, spełniających zarazem czynności doradcze co do sprawności techniczno-gospodarczej urządzeń elektrycznych.

3) Niektóre tylko kategorie urządzeń elektrycznych, jak np.: we wszelkich pomieszczeniach widowiskowych, w wielkich domach towarowych, zakładach kąpielowych, hotelach i t. p., — oraz dźwigi osobowe, podlegają przymusowemu dozorowi technicznemu.

4) Przymusowy dozór techniczny nad urządzeniami elektrycznymi wszelkich innych rodzajów może być wprowadzony na zasadzie wyroku sądowego. Zainteresowanemu służy prawo wyboru organu nadzorczego, określonego w art. 2.

5) Stow. Elektrotechników Polskich w porozumieniu z K. I. D. I. R. opracuje warunki, jakim powinni odpowiadać przysięgli rzeczoznawcy pod względem wykształcenia, praktyki zawodowej i kwalifikacji moralnych. Warunki te będą następnie przedstawione do zatwierdzenia władzom rządowym.

6) Celem ułatwienia wykonywania dozoru Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich opracuje przepisy bezpieczeństwa z uwzględnieniem naszych warunków i rozwoju naszego przemysłu elektrotechnicznego. Przepisy te będą zatwierdzone przez władze rządowe.

7) W celu zapewnienia dostatecznego bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych wykonywanie ich winno być powierzone wyłącznie osobom ku temu uprawnionym, mogącym się wykazać odpowiednimi kwalifikacjami teoretycznymi i praktycznymi.

8) W tymże celu wprowadza się w porozumieniu z zainteresowanymi czynnikami od pewnego terminu prekluzyjnego klasyfikację monterów i przymus dla nich kończenia kursów lub zdawania egzaminów w zakresie programu tych kursów.

9) Celem spopularyzowania dobrowolnego dozoru technicznego nad urządzeniami elektrycznymi Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich porozumie się ze Zrzeszeniem Tow. ubezpieczeniowych od ognia w Polsce i Zakładami ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków, ażeby pomienione towarzystwa ubezpieczeniowe obniżyły znacznie taryfy dla tych zakładów przemysłowych, których urządzenia elektryczne znaj-

Członek Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, który zgłasza odczyt na zebranie Koła, nie tylko przynosi pożytek ogółowi, spełniając poważny czyn społeczny, ale osiąga również korzyść osobistą, albowiem w ogniu wszechstronnej dyskusji może sprawdzić słuszność swych poglądów i ocenić aktualność poruszonego zagadnienia.

dują się pod dozorem technicznym organów nadzorczych, wymienionych w art. 2.

10) Celem zebrania materiału statystycznego co do pożarów i nieszczęśliwych wypadków, spowodowanych przez elektryczność, któryby mógł służyć za podstawę dla dyskusji o wprowadzeniu ewentualnego przymusowego dozoru, Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich wystąpi z memorjałem do: 1) Ministerjum Pracy i Opieki Społecznej, 2) Głównego Urzędu Statystycznego, 3) Zrzeszenia Tow. ubezpieczeniowych i 4) Zakładów ubezpieczenia od nieszczęśliwych wypadków, ażeby do statystyki zostały wprowadzone i szczegółowo klasyfikowane nieszczęśliwe wypadki oraz pożary, spowodowane przez elektryczność.

* * *

Od Stowarzyszenia dozoru kotłów w Warszawie otrzymaliśmy notatkę, w której zaznaczono, że Stowarzyszenie podjęło badanie gospodarki cieplnej w szeregu elektrowni województwa Łódzkiego i że w związku z tem był tam badany i stan urządzeń elektrycznych. Notatka podaje dane liczbowe, dotyczące niektórych, bliżej nie wymienionych zakładów i świadczące o tem, że zarówno pod względem gospodarczym, jak i — bezpieczeństwa, stan rzeczy w wielu wypadkach jest bardzo zły. Świadczy to o pilnej potrzebie należytego zorganizowania dozoru, co zresztą dyskusja, jaka się toczy na łamach „Przeгляdu Elektrotechnicznego”, wyjaśniła w sposób wystarczający.

Wiadomości techniczne.

Kotły niemieckie a angielskie. W VDI Nachrichten z d. 10.II.26 znajdujemy wzmiankę, iż na zebraniu Związku Elektrowni Niemieckich, przyjęto jako rzecz stwierdzoną, iż ciśnienie 25 atm stanowi kres dla walczaków nitowanych i że powyżej tego ciśnienia należy stosować walczaki kute bez szwu lub spawane. Wobec tego, że w „Przeгляdzie Elektrotechnicznym” zwracaliśmy już uwagę czytelników na powyższą sprawę i, że praktyka amerykańska i angielska mówi zupełnie co innego, postaramy się wyjaśnić przyczyny tych rozmaitych poglądów i wskazać dlaczego kotły z walczakami nitowanymi nie dały powodu ani w Ameryce ani w Anglii do żadnych obaw ani zarzutów.

Przyczyn tej rozbieżności zapatrywań należy szukać we właściwościach blach angielskich i amerykańskich z jednej strony i niemieckich — z drugiej. Podług „Boiler Code”, przyjętego w Ameryce, któremu również odpowiadają i blachy angielskie, węgla (C) w blachach ogniowych do 19 mm grubości dopuszcza się najwyżej 0,25 proc., powyżej 19 mm grubości — 0,30 proc..

W Niemczech zaś cyfry te są znacznie niższe i wynoszą 0,16—0,19 proc. Według norm niemieckich blachy ogniowe nie powinny mieć w żadnym razie wytrzymałości na rozerwanie większej ponad 40 kg/mm² przy wydłużeniu przynajmniej 25 proc., przyczem blacha o wytrzymałości — zwykle używanej w Anglii i Ameryce, a mianowicie 44—51 kg/mm² przy wydłużeniu nie mniej, niż 20% dla płaszczy walczaków i 41—47 kg/mm² przy wydłużeniu 23% dla dennic — jest zaliczana w Niemczech do materiałów trzeciego gatunku i niedozwolona do budowy kotłów.

Powstaje pytanie, czemu taka różnica może być wywołana. W Anglii i innych krajach zachodnich oraz w St. Zjednoczonych P. Ameryki istnieje wielkie złoża rud żelaznych wysokiego gatunku, w których zawartość fosforu jest minimalna, — mniejsza od najniższej dopuszczalnej dla blach, t. j. 0,05 proc. Wszystkie rudy niemieckie natomiast zawierają znaczną domieszkę fosforu, dochodzącą do paru procentów. Tem się tłumaczy, że przez dłu-

gi czas blachy kotłowe były wyrabiane w Niemczech z surowca zagranicznego. Dopiero wynalezienie zasadowej metody świeżenia dało możność używania niemieckich rud żelaznych i faktycznie kolosalna ekspansja niemieckiego przemysłu datuje się dopiero od czasu tego wynalazku.

Wytrzymałość żelaza jest funkcją zawartości węgla. Im więcej węgla, tem wyższa wytrzymałość na rozciąganie, im mniej — tem żelazo jest bardziej miękkie. Z drugiej strony, im więcej węgla, tem więcej fosforu, gdyż w piecu martenowskim utlenianie węgla i fosforu odbywa się równolegle. Dlatego normy niemieckie uważają miękkie żelazo za bardziej odpowiednie dla walczaków, gdyż miękkość i znaczne wydłużenie daje większą pewność, że fosfor został należycie usunięty. Ta okoliczność odpada oczywiście w żelazie angielskiem.

Powyższe właściwości żelaza niemieckiego, jak się okazuje, powodują właśnie małą odporność na zasadowość wody. Blachy o większej zawartości węgla są bardziej odporne na koncentracje ługów; rozumie się, istnieje i tutaj pewna granica, której przekraczać nie należy. Granicę tą możemy przyjąć jako „50 gr. Caustic Soda per Galon” czyli 3,25 gr. NaHO na 3,785 litra wody. O ile granica ta nie będzie przekroczona, można, mając do czynienia z blachami angielskimi, śmiało budować walczaki nitowane i powyżej 25 atm. ciśnienia pary.

Ceny energii elektrycznej w wielkich miastach. W tabelicy poniższej¹⁾ są podane ceny kilowatogodziny według taryfy na światło w szeregu wielkich miast zachodniej Europy i Ameryki, patrz str. 95. Ceny powyższe są podane w kolumnie 3ej w jednostkach monetarnych tego kraju, gdzie dany zakład się znajduje; kolumna następna podaje te same ceny w przeliczeniu na złote w zlocie. Dla ułatwienia porównań kolumna ostatnia podaje te same ceny jeszcze w złotych obiegowych przy cenie złota. Przy przeliczeniu cen wychodzono z następujących kursów wymiennych odpowiednich walut krajowych.

Kraj	Waluta krajowa	Wartość w zł. w zlocie	Wartość w zł. obieg.
1. Belgja	1 frank belgijski	0.260	0.352
2. Wielkobrytanja	1 pens	0.105	0.148
3. Włochy	1 lira	0.200	0.282
4. Holandja	1 floren (100 centów)	2.096	2.951
5. Szwecja Norwegja i Danja	1 korona (100 öre)	1.389	1.456
6. Szwajcarya	1 frank szwajcarski	1.000	1.408
7. Argentyna i Brazylja	1 milrejs 1 cent złoty	2.830 0.0283	3.984 0.040
8. St. Zjedn. A. P	1 dolar (100 centów)	5.18	7.293

Dane co do cen prądu we Włoszech i w Stanach Zjednoczonych A. P. są zapożyczone ze sprawozdań informacyjnych, otrzymanych w początku bieżącego roku z tych krajów. Dane co do cen prądu w innych państwach zostały wzięte z wydawnictwa „The Electrician” (Londyn) pod tytułem „Annual Tables of Electricity Undertakings” na rok 1925. Dane co do cen prądu w Europie Centralnej nie zostały w tabelicy uwzględnione ze względu na brak możności podania dostatecznie ścisłych cyfr w walucie złotej ze względu na wahania kursów waluty obiegowej.

Należy podkreślić, iż ta notatka informacyjna, z której poniższa tablica jest wzięta, mówi o „cenie sprzedażnej” („prix de vente”) energii elektrycznej, a ten termin nie ma wyraźnego znaczenia. Niewiadomo wobec tego, czy chodzi tu o maksymalne ceny prądu, ustalone przez umowy koncesyjne (dla elektrowni prywatnych) albo w innej drodze, czy o rzeczywiste, przeciętne ceny, osiągane przy jej sprzedaży, czy też o jeszcze jakiegoś innego rodzaju ceny; również nie-

¹⁾ R. G. de l'E. T. XIX. Nr. 3, str. 18 B.

wiadomo, czy wszystkie podane ceny dotyczą dostaw energii w identycznych warunkach, wobec czego traci na wartości samo ich zestawienie, podczas gdy brak jasnego określenia, o jakie ceny tu chodzi, nie pozwala z zupełną pewnością porównać podanych liczb z naszymi krajowymi cenami na prąd. W każdym razie jednak rzucają się w oczy wyjątkowo niskie ceny energii we Włoszech i, stosunkowo do ogólnej drożyzny życia, niezbyt wysokie ceny prądu w Stanach Zj. A. P.

Miasto	Ilość mieszkańców	Cena prądu w walucie kraj	Cena prądu w zł w złocie	Cena prądu w zł. ob.
Paryż	5.000.000	1.20 fr. franc.	0.240	0.4224
Bruksela	215.000	1.15 fr. belg.	0.288	0.4045
Leodjum	165.000	1.25	0.310	0.4360
Londyn i okolice	5 000.000	4,5 do 8 pensów	do 0.84	do 1.1826
Glasgow	1.108.000	5 pensów	0.525	0.7391
Manchester	946.000	5,5 ..	0.578	0.8138
Liverpool	803.000	3,5 ..	0.368	0.5181
Edynburg	317.000	4 ..	0.420	0.5913
Newcastle	275.000	6 ..	0.630	0.8870
Cardiff	900.000	5 ..	0.525	0.7391
Rzym	702.000	0.79 liry	0.158	0.2224
Neapol	920.000	0.80 ..	0.160	0.2253
Medjolan	855.000	0.75 ..	0.150	0.2112
Palermo	400.000	2.00 ..	0.400	0.5632
Genua	304.000	0.85 ..	0.170	0.2393
Wenecja	165.000	0.938 ..	0.188	0.2647
Tryjest	250.000	1.55 ..	0.310	0.4364
Amsterdam	700.000	25 centów	0.525	0.7391
Sztokholm	430.000	40 öre szwed.	0.556	0.7828
Göteborg	230.000	5 pensów	0.525	0.7391
Kristjanja	260.000	5 ..	0.525	0.7391
Kopenhaga	700.000	48 öre duńskich	0.500	0.7039
Lucerna	420.000	0.55 fr. szwajc.	0.550	0.7745
Zurych	200.000	0.578 ..	0.578	0.8138
Lozanna	80.000	0.645 ..	0.645	0.9081
Buenos Ayres	1 668 000	20 centów zł.	0.566	0.7964
Rio de Janeiro	1 000 000	250 rejsów	0.700	0.9855
New Jork	5 254 000	7 centów	0.363	0.5111
Chicago	2 185 000	9 ..	0.466	0.6561
Detroit	995 000	10 ..	0.518	0.7293
Ballimore	602 000	8 ..	0.414	0.5824
Pittsburg	534 000	9 ..	0.466	0.6561

Wyniki działalności elektrowni w St Zjednoczonych w r. 1925.

W roku 1913 przeciętna cena energii elektrycznej wynosiła 8,7 centów za kWh; w 1925 r. cena ta spadła do 7,5 centów, podczas gdy prawie wszystkie materiały znacznie w tym samym przeciągu czasu podrożały. Oszczędności w wytwarzaniu i rozdzielaniu elektryczności idą w parze ze wzrostem spożycia. Oszczędności te, bardzo wyraźne w r. 1925, prawdopodobnie zwiększą się jeszcze w r. 1926. Przy końcu roku ubiegłego znajdowało się w Ameryce przeszło 6 000 towarzystw, wytwarzających energię, które obsługują 17 937 160 odbiorców. Kapitał, wyłożony na urządzenia techniczne, stanowi 6 344 000 000 dol. Suma ta obejmuje 4 800 elektrowni o mocy ogólnej 26 830 000 kVA, 109 170 mil sieci wysokiego napięcia, 451 990 mil sieci rozdzielczych. W roku obecnym na nowe instalacje, linje oraz inne rozmaite cele dla zaspokojenia wzrastającego popytu na elektryczność jest przewidywany wydatek 734 350 000 dolarów.

Każdy odbiorca płaci miesięcznie za światło elektryczne około 2,50 dol. Rodzina średniej zamożności wydaje więcej na kinematografy, czasopisma, telefony, słodycze, kosmetyki oraz inne składniki budżetu domowego. Jak już wyżej wspo-

mniano, przypuszczalnie rok 1926 będzie świadkiem dalszego wzrostu spożycia bez obawy o zbytne obciążenie budżetu domowego. Świadczy o tem stale zwiększający się popyt na energję ze strony ludności. To też towarzystwa starają się pobijać rekordy w celu zaspokojenia tych wymagań. Wydajność, stanowiąca w r. 1925 prawie 60 000 000 000 kWh i dochód 1 500 000 000 dol., postawiły przedsiębiorstwa elektryczne na poziomie nader wysokim w porównaniu z każdym innym przedsiębiorstwem.

Łączenie się poszczególnych towarzystw w grupy, mające na celu wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii, przyczyniło się znacznie do oszczędności i niżki cen. 500 towarzystw elektrycznych połączyły się w zrzeszenia. To samo będzie miało miejsce w 1926 roku.

W budżetach 1926 r. są przewidywane na inwestycje dość znaczne sumy, dochodzące prawie do 750 000 000 dol. Wogóle w latach 1924, 1925 i 1926 na cele elektryczne wydatkuje się przeszło 2 000 000 000 dol.

Istnieje dotąd 8 157 prywatnych przedsiębiorstw, wytwarzających energję, przy rocznej wydajności prawie 12 000 000 000 kWh. Pozatem 35 proc. przemysłu nie jest dotąd zelektryfikowane.

Zainteresowanie się poprawieniem współczynnika mocy doszło do kulminacyjnego punktu podczas ubiegłego roku. Fabrykanci udoskonalonych przyrządów rozmaitych typów oraz wytwórcy i odbiorcy elektryczności ciągle powracali do tej kwestji. Zastosowano praktycznie niebywałą ilość pomysłów i udoskonaleń. Wiele elektrowni wprowadziło niżkę cen za zwiększenie $\cos \phi$, przy czem uzyskano bardzo ciekawe dane liczbowe, które rzucają nowe światło na praktyczną i ekonomiczną wartość tej kwestji.

W działalności handlowej zakładów elektrycznych zauważono się zwiększenie zainteresowania sprzedażą przyrządów i urządzeń elektrycznych; ze sprzedaży domowych urządzeń i części instalacji uzyskały one w całym kraju 200 000 000 dol. W roku 1926 przypuszczalnie suma ta zwiększy się do 250 000 000 dol. Przyczyni się tutaj w znacznej mierze spowodowanie chłodni domowej. Około 80 000 tych maszyn sprzedano w r. 1925; przypuszczalnie 3 razy większa ilość będzie sprzedana w roku bieżącym.

W ciągu roku ubiegłego zakłady elektryczne usilnie dążyły do uzyskania większego obciążenia. Nowe projekty zarządów elektrowni ukształtowane zostały w ten sposób, że energja, przeznaczona dla potrzeb przemysłu, ogrzewania oraz dla handlu, została wliczona do powyższej sprzedaży w stopniu takim, który dotąd był uważany za niemożliwy do osiągnięcia. Zarządy towarzystw elektrycznych, obsługujące obszary przemysłowe, zbadały dokładnie obecne oraz prawdopodobne przyszłe zapotrzebowania odbiorców i ześrodkowały swe wysiłki dla otrzymania największego obciążenia przy najmniejszym wysiłku. Uznano za zasadę, iż inżynier sprzedający energję musi się wyspecjalizować jako fachowiec.

Rok 1925 był zmiennym dla elektrowni. Po raz pierwszy od wojny ilość odbiorców, przybyłych podczas tego roku, okazała się niższą od liczby przyłączeń w roku zeszłym. Prawie 55 proc. ludności zamieszkuje lokale, oświetlone elektrycznością, pomimo, że tylko 51,4 proc. jest zapisanych jako ludność miejska i 65 proc. zakładów przemysłowych jest zelektryzowane. Bezpośrednim celem przemysłu elektrycznego stało się zwiększone spożycie odbiorcy zamiast zwiększonej liczby odbiorców.

(Elec. World. 2 stycznia 1926 r.).

Kongres Związku Międzynarodowego wytwórców i rozdzielców energii elektrycznej. W roku ubiegłym utworzona została instytucja międzynarodowa pod nawą Związku Międzynarodowego wytwórców i rozdzielców energii elektrycznej (Union Internationale de Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique), założycielami której były: Zjednoczenie

przedsiębiorstw eksploatujących urządzenia elektryczne (Union des Exploitations électriques, Belgja), Syndykat zawodowy wytwórców i rozdzielców energii elektrycznej (Syndicat professionnel des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique, Francja) oraz Stowarzyszenie Eksploatujących Przedsiębiorstw Elektrycznych (Associazione Esercenti Imprese electriche, Włochy).

We wrześniu roku bieżącego w Rzymie ma się na zaproszenie Associazione Esercenti Imprese electriche odbyć zjazd nowego Związku z szeroko zakreślonym programem prac, mających objąć rozpatrzenie szeregu spraw z dziedziny techniki wytwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej i to zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak też i technicznego.

Polityka elektryfikacyjna w Anglii. Pod powyższym tytułem „The Electrician” w artykule redakcyjnym, w związku z polemiką, powstałą w prasie angielskiej z powodu załatwienia spraw elektrycznych dwóch poważnych ośrodków miejskich — Bristol'u i Horely, — zdaje sprawę z tego wpływu, jaki ma na życie w Anglii działalność angielskich „komisarzy elektrycznych” („Electricity Commissioners”), czyli tych dyktatorów, w ręce których, z mocy powojennych ustaw angielskich o krajowej gospodarce elektrycznej, gospodarka ta została oddana. Wytyczna tej działalności, zgodnie ze sprawozdaniem komisarzy, poczynając od roku 1920-go jest skierowana do możliwego ześrodkowania wytwarzania prądu, dotychczas rozbitego pomiędzy mnóstwo drobnych zakładów. Środkami oddziaływania, stosowanymi przez komisarzy, są, z jednej strony — nieudzielanie zezwolenia na budowę nowych elektrowni o mocy poniżej pewnej minimalnej, z drugiej — użycie całego swego wpływu w celu rozbudowy istniejących zakładów elektrycznych dla doprowadzenia ich do rozmiarów, umożliwiających prowadzenie racjonalnej gospodarki. Jak stwierdza „The Electrician”, działalność komisarzy nie była dotychczas uwięziona zbyt znacznym powodzeniem i bardzo często nie miała uznania ani wśród szerokich warstw ludności, ani nawet w kołach inżynierów elektryków. Jako przykład tego, skąd bierze się ten krytycyzm, można wskazać na to, iż w tych razach, gdy, ze względu na brak możliwości zaopatrzenia jakiejś miejscowości w prąd w sposób bardziej racjonalny, komisarze bywali zmuszeni udzielić swej zgody na budowę małej lokalnej elektrowni, co odpowiadało lokalnym interesom, czy ambicjom, spotykały ich pochwały; w tych znów, daleko częstszych wypadkach, gdy wobec łatwości znalezienia lepszego rozwiązania w przyłączeniu się do wielkiego zakładu elektrycznego, odmawiali oni pozwolenia na rozszerzenie jakiejś np. elektrowni fabrycznej, czy też budowy jakiegoś komunalnego zakładu elektrycznego, na głowę ich sypały się gromy skarg i zażaleń.

(The Electrician, Nr. 2487).

Nowe normalne napięcie w Anglii. W Anglii były dotychczas w użyciu dwa niskie napięcia, a mianowicie dla prądu stałego — 220 V i dla zmiennego — 240 V. Obecnie na mocy uchwały Brytyjskiego Stowarzyszenia norm (British Engineering Standard Association) norma dla prądu stałego została podniesiona, a dla zmiennego — obniżona o 10 V, czyli przyjęto w obu przypadkach 230 V. Należy w związku z tem zaznaczyć, że kontrola napięcia stanowi obowiązek t. zw. inspektorów (w Londynie i wielu innych miastach). Jak donosi Electrician, często dają się słyszeć narzekania odbiorców, że kontrola ta przeważnie ogranicza się do sprawdzania napięcia w elektrowni.

Korzyści ze sprzedaży lamp. Firma Henry L. Doherty et Co. w Nowym Yorku wraz z 25 pomocnikami towarzyszami rozpoczęła w lutym do kwietnia 1925 r. wytyżoną

działalność w celu powiększenia zbytu żarówek w formie zamówień o nagrody, wynoszące razem około 3 000 dol. dla tego, kto sprzeda w ciągu tych 3 miesięcy więcej watów w lampach.

Założono, że przeciętny odbiorca w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej kupuje rocznie 7 lamp po 40 watów, czyli ogółem lamp o zużyciu 280 w. Przeciętnie w mieszkaniu zainstalowanych jest lamp na ok. 900 W, t. j. 22,5 punktów świetlnych, z których $\frac{1}{3}$ raz na rok ulega wymianie. Jeśli się udało zwiększyć moc jednej lampy z 40 W do 60 W, moc zainstalowana w mieszkaniu, wzrosłaby z 900 W do 1 350 W, czyli w ciągu 3 lat moc przyłączona zwiększy się o 50%. Wyniki zawodów były następujące (w dolarach sprzedane lampy):

	1925	1924	1923
Luty	37 532	21 891	20 336
Marzec	40 745	21 493	23 826
Kwiecień	90 905	17 582	19 917
Razem	169 182	60 966	64 079

Jak widzimy z tabelki, sprzedaż w ciągu 3 miesięcy 1925 r. zwiększyła się w trójnasób w porównaniu z zeszłymi latami.

Zalóżmy, że każdy z 316 214 odbiorców Doherty Company na początku zawodów posiadał 22,5 punktów świetlnych; nabyłby on 1,75 lampy po 40 W w ciągu 3 miesięcy. Rezultaty zawodów pokazały, iż odbiorcom tym sprzedano 554 011 lamp o mocy 33 292 milj. watów, czyli średnio 1,75 lamp po 60 W. Jeśli lampy te służyły dla zamiany 554 011 lamp po 40 W, moc przyłączona do elektrowni wzrosła o 11 milionów watów, czyli o 50%. W parze z tem idzie, rzecz jasna, i wzrost zużycia energii. (El. World, t. 86, str. 1045).

Zakłady „Sjewkabel” w Leningradzie. Zakłady „Sjewkabel” w Leningradzie wykonały dla „Wołchowstroju” 85 km kabla trójżyłowego dla napięcia 35 000 V. Budowa kabla tem się różni od innych, iż powłokę ołowianą posiada każda żyła. Zdaniem czasopisma „Nauka i Technika”, z którego czerpiemy niniejszą notatkę, kabel taki posiada następujące zalety.

Materiał izolacyjny kabla jest lepiej wyzyskany, posiada mniejszą objętość wagę, a przeto i mniejsze straty w izol., ciepło, powstające w izolacji, może być lepiej odprowadzone, kabel może być lepiej obciążony, to znaczy miedź jest lepiej wyzyskana, powłoka ołowiana jest cieńsza, wskutek tego ogólny przekrój kabla jest mniejszy i waga kabla na metr bieżący jest mniejsza, a więc montaż łatwiejszy, wreszcie długość budowlana jest większa. W ogólnym wyniku koszt kabla ma być o 40 proc. mniejszy, niż kablów innych.

Toż samo wydziałnictwo donosi, że dla badania kabli podziemnych prądem stałym o wysokim napięciu laboratorjum tej wytwórni opracowuje projekt ruchomej stacji próbnej, opartej na zastosowaniu kenotronów.

Elektromagnetyczny przyrząd do oczyszczania dróg. Każdy automobilista wie, jakim wrogiem ruchu samochodowego są różne, często nawet zupełnie drobne gwoździe, skrawki żelaza i t. p. ostre drobne przedmioty metalowe, które, w różny sposób dostając się na jezdnię, kaleczą opony. W Ameryce dla oczyszczenia dróg z tego rodzaju przedmiotów zostało świeżo zastosowane nowe urządzenie w postaci wielkiego elektromagnesu, w odpowiedni sposób zawieszono pod wozem ciężarowym, wiozącym baterję akumulatorów z 72 elementów, typu używanego do lokomotyw akumulatorowych, która za silą uzwojenie magnesu. Jako próbę wyników, osiągniętych przy czyszczeniu dróg w taki sposób, można przytoczyć iż podobno, w ciągu jednokrotnego przejazdu tej maszyny na odcinku o długości 7 mil angielskich (11,2 klm) zdarzało się zbierać po 690 f. a. (272 kg.) gwoździ, śrub, naśrubków, hufnali i t. p. przedmiotów metalowych.

Światowy rynek metalowy. Z pracy p. James R. Findley, poświęconej sprawie rozwoju produkcji i zbytu metali użytkowych poza żelazem, wyjmujemy kilka zestawień, dotyczących tych właśnie metali, które, znajdując największe zastosowanie przy budowie różnego rodzaju wyrobów elektrotechnicznych, stanowią wobec tego przedmiot największego zainteresowania dla elektrotechnika.

Poniższa tabliczka podaje wahania cen miedzi, cyny, ołowiu i cynku w stosunku do cen z roku 1913-go (ostatniego przedwojennego), przyjętych za 100:

Tablica I.

Rok	Miedź	Cyna	Ołów	Cynk
1913	100	100	100	100
1914	133	127	154	186
1920	143	146	208	199
1921	101,6	82	124	115
1922	91	79	129	130
1923	96	100,2	148	145
1924	92	125	184	148
1925	87	138	188	166

Jak widać z powyższej tabliczki, cena miedzi, poczynając od roku 1920, ulegała bardzo poważnej i prawie systematycznej niższe z drobnymi tylko odchyleniami. Związane jest to ze znacznym wzrostem produkcji w ostatnich latach. Aby scharakteryzować w sposób drastyczny postęp ogólny w dziedzinie produkcji miedzi, możemy za naszym źródłem podać, że ogólna ilość miedzi, wydobytej od roku 1909 do chwili obecnej, przekracza już tę, która była wydobyta za poprzednich 4000 lat bytu ludzkości. Za tym wzrostem produkcji miedzi idzie i wzrost jej spożycia, w sposób ścisły, związanego z rozwojem elektryfikacji. Najlepiej charakteryzują ten wzrost następujące liczby stosunkowe, podające, ile na jedną tonę zużytego w danym roku żelaza przypadało zużytej miedzi odpowiednio w latach:

Tablica II.

Rok	miedź	żelazo	Stos. wzrost zużycia miedzi
1850	1	125	1
1910	1	72	1.736
1924	1	50	4 000

Rozwój spożycia miedzi wywołał wzrost jej produkcji, która prześcignęła zużycie.

Ten spadek cen, który jest uwidoczniony w tablicy I, jest właśnie związany z tą dużą nadprodukcją w latach poprzednich, stan rzeczy jednakże pod tym względem, jak widać z tablicy III ulega stopniowej zmianie, i należy się wobec tego spodziewać zwwyżki cen miedzi:

Tablica III.

Rok	Produkcja		Spożycie		Przewyżka produkcji nad każd. spożyciem	
	tony	w % od prod. z r. 1913	tony	w % od spożycia z r. 1913	tony	w % od spożycia
1913	987 000	100 00	1 052 000	100 00	- 65 00	- 6.59
1919	1.050.000	106.35	803 800	76.33	+243.200	+23 16
1920	976.100	98.88	968 400	92 05	+ 7.700	+ 0.74
1921	557.500	56.47	608.400	57 83	- 50.900	-10.93
1922	864.400	87.65	985.300	93.66	-120.909	-13 99
1923	1.254.000	127.02	1.204.400	114 49	+ 49 600	+ 3 95
1924	1.352.000	136.96	1 370.400	140.27	- 18.400	- 1.36

Stowarzyszenia i organizacje.

Zebrań odczytowe Koła Warszawskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich z dnia 12 stycznia 1926 r. Posiedzenie otwarto o godz. 8 min. 15 wiecz. Przewodniczył kol. F. Karśnicki. Obecnych było 38 osób. Odczytano i przyjęto protokół zebrania odczytowego z dnia 22 grudnia 1925 r. Przewodniczący podaje do wiadomości, że na członka Koła podał się p. Aleksander Podolecki, i że dnia 26 stycznia odbędzie się Walne Zgromadzenie Koła.

Wysłuchano odczytu kol. M. Pożaryskiego pod tyt. „O porażeniu prądem elektrycznym“, treść którego będzie umieszczona na innym miejscu w „Przeegl. Elektr.“.

W dyskusji, w której zabierali głos koledzy: K. Gnoiński, B. Jabłoński, K. Szpotański, W. Chybowski, R. Podoski, J. Surmacki, J. Walewski, T. Czaplicki i prelegent, wskazywano wbrew opinii Jellinka, że jednak stopień niebezpieczeństwa zależy od drogi prądu (np. przebieg prądu między dwoma punktami tej samej ręki, wywołuje naogół lżejsze następstwa, niż przejście prądu od nóg do głowy i t. d.). Indywidualność człowieka odgrywa dużą rolę. Wypadki śmierci wywołuje nie tylko działanie prądu, ale i przestrach. Prądy dużej częstotliwości są mniej niebezpieczne. Rany elektryczne zanieczyszcza niekiedy roztopiony metal. Przepisy winny być utrzymane w rozumnych granicach.

Sprawozdanie Zarządu Koła Łódzkiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich za rok 1925. W ubiegłym roku sprawozdawczym Koło Łódzkie prowadziło w dalszym ciągu Wieczorowe Kursy Elektrotechniczne dla pomocników monterskich, opiekując się również działem elektrycznym w Miejskiej Szkole zawodowej dokształcającej. Na życzenie nie dyrekcji Państwowej Szkoły włókienniczej Koło Łódzkie opracowało program nauczania elektrotechniki prądów silnych na Wydziale mechanicznym tejże szkoły. W roku 1925 odbyło się 6 zebrań Zarządu i 12 zebrań ogólnych, na których przeciętna frekwencja wynosiła 16 osób.

Z większych referatów wygłosili na tych zebraniach kolejno: kol. Kopeczyński dn. 8. I. 25 r. „Wykres Heylanda“ — połączony z doświadczeniami praktycznymi nad silnikiem 1-konnym przy sporządzaniu wykresu kołowego; kol. Borejko dn. 5. III. 25 r. — „Elektrownie wielkomięjskie“; inż. Kokoczyński z Warszawy dnia 2. IV. 25 r. — „Aparaty elektromedyczne“. Odczyt ten odbył się w lokalu Ambulatorjum Policji Państwowej i po odczycie zostały zademonstrowane powyższe aparaty. Profesor R. Podoski dn. 24. IV. 25 r. — „Koleje elektryczne“; kol. Kozłowski dn. 4. VI. 25 r. — „Przyrząd zabezpieczający silniki tramwajowe“ od przegrzania“, własnego wynalazku; kol. Rau dn. 17. IX. 25 r. „Sprawozdanie z konferencji wysokich napięć w Paryżu i odbytych wyjazdów“; kol. Brudnicki dn. 15. X. 25 r. „Sprawozdanie z Grenoble i zwiedzonych zakładów w Szwajcarii i Francji“; kol. Tymowski dnia 29. X. r. „Samowystarczalność Polski w dziedzinie elektrotechniki“. Staraniem Koła odbył się również odczyt profesora Pieńkowskiego z Warszawy pod tytułem: „Budowa atomu“. Niezależnie od powyższych odczytów zorganizowano parę wieczorów dyskusyjnych, poświęconych krytyce programu nauczania elektrotechniki w Państwowej Szkole Włókienniczej dn. 26. III. 25 r.; Sprawie nowelizacji Ustawy Elektrycznej dn. 10. XI. 25 r. i sprawie dozoru elektrycznego dn. 3. XII. 1925 roku.

Zorganizowano dla członków Koła wycieczkę do Piotrkowa dla obejrzenia montażu turbiny Ljungströma.

Koło liczyło na początku roku ubiegłego 44 członków.

W ciągu roku przyjęto do Koła 3, ubyłoby z różnych powodów 5 kolegów. Obecnie Koło liczy 42 członków.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

I. Do Związku zwróciło się Min. Spraw Zagranicznych w sprawie przygotowania monografii przemysłu elektrotechnicznego dla działu ekonomicznego wydawnictwa „Polska a Zagranica”, które dla celów propagandy wysyłane jest do 150 placówek zagranicznych. — Zarząd Związku zwraca się do zainteresowanych przedsiębiorstw, by dane o swej działalności nadesłały do Biura, które je zużytkuje dla powyższego celu.

Ministerjum Przemysłu i Handlu przesłało do zaopiniowania „Projekt ustawy o dostawach i robotach na rzecz Skarbu”. Termin nadesłania ewent. poprawek do dnia 15-go marca r. b. Dla rozpatrzenia projektu Zarząd Związku wyłoni Komisję, składającą się z trzech osób — przedstawicieli trzech Sekcji Związku.

II. Odezwą z dn. 5 lutego zaproszono Związek do dostarczenia pełnomocnikom Rządu Polskiego rzeczowych argumentów do obrony interesów Polski przy pertraktacjach co do traktatu handlowego z Niemcami. W tym celu odbędą się konferencje w Ministerjum, na które proszeni są przedstawiciele zrzeszeń gospodarczych.

Po długiej i bardzo ożywionej dyskusji, w której uwzględniano się krytyczne stanowisko wytwórców co do istoty projektu, który wyraźnie ma tendencje zachłanne w stosunku do przemysłu rodzimego i który, zdaniem członków, nie nadaje się do bliższego rozpatrywania, postanowiono uczynić zadość życzeniu Ministerjum i żądane prace przygotować. W tym celu wybrano Komitet referentów, którzy winni opracować dane dla każdej gałęzi wytwórczości. Do Komitetu weszli pp.: St. Kaniewski — od przemysłu maszynowego, A. Rubinstein — kablowego, J. Borkowski — mat. inst. i grzejników, St. Reyehman — rurek izolacyjnych, M. Zucker — aparatów elektrotechnicznych, Fr. Müller — akumulatorowego, A. Marciniak — żyrandoli (armaturowego), A. Dąbrowski — prądów słabych, J. Golde — elementów, J. Kesters — żarówkowego.

Referenci otrzymali instrukcję, że winni dla każdej gałęzi porozumieć się z pokrewnymi fabrykami, a w razie potrzeby utworzyć małe komisje z prawem kooptowania osób trzecich.

Jednocześnie postanowiono zwrócić się do Departamentu 10-go Min. Spraw Wojskowych dla poparcia stanowiska Związku, a to ze względu na doniosłość przemysłu elektrotechnicznego dla celów obronnych Państwa.

III. Delegatami Związku na posiedzenie w Ministerjum mają być pp. Okoniewski, ewent. w jego zastępstwie Edward Potemski z ramienia Sekcji Wytwórców oraz Emil Kühn — z ramienia Sekcji Składników. Delegatom polecono jaknajenergiczniej przeciwstawić się żądaniom, wysuwanym przez Niemcy.

„III-ci kurs dla zagadnień kotłowych i cieplnych”. Wydział mechaniczny Politechniki Lwowskiej urządził w czasie od 16 do 19 marca 1926 r. III-ci kurs wykładów z dziedziny zagadnień kotłowych i naftowych, połączony z I-ym Zjazdem ogólnym inżynierów Warszawskiego Stowarzyszenia Dozoru Kotłów i z II-ym Zjazdem inżynierów Oddziału naftowego Politechniki Lwowskiej.

4-dniowy program Sekcji kotłowej kursu obejmuje szeregi wykładów pp. prof. T. Fiedlera, prof. St. Anczyca, inż. T. Niemieczynowskiego, prof. E. Hauswalda, prof. R. Witkiewicza, inż. T. Gajczaka, prof. I. Feszczenko-Czopińskiego, prof. E. Chromińskiego.

Na pokrycie kosztów administracyjnych ustalono opłatę za uczestnictwo w wysokości 10 zł. za cały kurs, względnie 1 zł. za wybraną godzinę wykładów lub ćwiczeń. Pozostałość otrzymują laboratorja.

Zgłoszenia (kartką) pożądane do 10 marca b. r. Kwaterny będą zarezerwowane tylko na wyraźne zamówienie.

Kącik językowy.

(Ciąg dalszy do str. 61, Nr. 3 r. b.).

32 (348). *Niektóre rusycyzmy w polszczyźnie dzisiejszej.* Czytać kazanie, modlitwę — znaczy po polsku odczytać, przeczytać w książce; rosjanin używa tego czasownika w znaczeniu wypowiedzieć kazanie, odmówić modlitwę — i oto na kresach słyszymy wciąż czyta mu reprimendę, czyta lekcję i t. d.; są to rusycyzmy: reprimendę można wypowiedzieć, (wypalić, wyciąć w przenośni), odczyt wypowiedzieć, wygłosić i t. d.; odczyt, nie lekcję, bo lekcja to u nas tyle, co rosyjski urok. Pozostało tylko w języku, i to nie w codziennym — zestawienie czytać mszę, ale powód po temu był specjalny: utrwaliła się msza czytana w przeciwstawieniu do śpiewanej i stał zwrotne działanie imiesłowu na czasownik; (nie zapominajmy jednak, że mówimy o wpływach na dzisiejszą polszczyznę, — dawniej różnice międzyjęzykowe słowiańskie były mniejsze; Skarga np. pisał: św. Augustyn w Kartaginie retorykę czytał, — dzisiaj powiedzielibyśmy wykladał). — Kurzyć fajkę, papierosa — wyraz, dawniej częsty, spospolicial już bardzo w języku, stał się gwarowym; wskrzeszać go nie warto; utrzymywał się głównie w ludzie za sprawą b. żołnierzy carskich, którzy w Rosji „kurzyli tabakę”; pomagała mu w tem literatura ścienna, tak nam pamiętna: *kuril' strogo wospreszczajetsia*; w ten sam sposób wracała do języka *tabaka*, dawniej tyle znacząca, co *tytuń* (właściwiej, niż *tytuń*), dziś zacieśniona do pojęcia sproszkowanego tytoniu do zażywania; w języku literackim mamy tylko palić tytuń, fajkę, cygaro. — Będzie z pana w znaczeniu: dość, niech pan przerwie — brzydki rusycyzm, używany np. przez egzaminatora w stosunku do ucznia, zwalnianego od dalszych odpowiedzi; będzie z nas, dość już wycierpieliśmy na tulaczce — czytam w jakiejś odezwie repatriantów. — Nie lepszy jest i ten: niech pan schodzi na pocztę = niech pan pójdzie; nie na kresach, tu, w sercu kraju, słyszę je z ust dwu inteligentów, cokolwiek „speterburżałych”; te rzeczy jednak mniej są szkodliwe: rażą, a więc nie przyjmują się łatwo, niepostrzeżenie. — *Nadojadło mi* wciąż sprzeczać się z wami, — dość częsty rusycyzm w ustach ludzi niedbalech o język; spotkać go można i w literaturze (mam cytate z Jeża pod ręką); po polsku mówimy *przyjadło się*, nawet *dojadło*, *degryzło*, np. *dojadło mi* już dawno to ciągle przekomarzenie się. — *Odwlekać* = odkładać, opóźniać — jest zupełnie na miejscu np. *co się odwlecze, to nie uciecze*; ale rusycyzmem jest *odwlekać* w znaczeniu przenośnym *odrywać od czego, odciągać, rozpraszać uwagę*, np. nie mogłem wykonać roboty, bo mię wciąż *odwlekano*. Pojęcia *odwleczone* w przeciwstawieniu do rzeczowych, — *rozwlekaliśmy się* od czasu do czasu, — to już bezmyślne, na szczęście, rzadkie barbaryzmy; ale przeżywa się niekiedy niepostrzeżenie do mowy układniejszy rusycyzm: dać się *uwlec* pokusie, uniesieniu; tyle wart, co i tamte...
J. Rz.

Nowe wydawnictwa.

Les Rheostats et Controleurs Electriques. R. Bardin Ing. Electr. dipl. de l'Ecole Sup. d'Aéronautique in 8-o str. 64 rys. 42. Wydawca Desforges Girardot et C-ie Paris. Quai des Grads—Augustins 27 et 29. Cena 8 fr. 75.

Książeczka zawiera krótki opis oporników i wskazówki, dotyczące włączania i obsługi. Uwzględnione są oporniki ruchowe i regulacyjne dla prądnic i silników wogóle, a osobne rozdziały zostały przeznaczone na regulatory tramwajowe oraz dźwigowe.

Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Poprawki do norm na przewodniki izolowane i kable do urządzeń prądu silnego do 15000 woltów.

Prezydjum P. K. E. komunikuje, iż projekt „Przepisów na przewodniki izolowane i kable do urządzeń prądu silnego“, ogłoszony w Nr. 16 „Przeł. Elektr.“ z dn. 15 sierpnia 1925 r. ulega poniższym zmianom i uzupełnieniom.

Prezydjum prosi wszystkich członków P. K. E. oraz osoby inne, interesujące się tą sprawą, o nadesłanie swych uwag, dotyczących całego projektu, najpóźniej do 1 kwietnia b. r.; poczem zostanie ogłoszona ostateczna redakcja projektu i zalecona do przyjęcia przez organizacje, wchodzące w skład P. K. E., w myśl § 31 Regulaminu P. K. E.

§§ 1, 2, 3 i 4 mają mieć obecnie następujące brzmienie:

§ 1. *Określenie pojęć.*—Żyłą jest to część metalowa, przeznaczona do przewodzenia prądu; żyła może być jednolita lub skręcona z pewnej liczby drucików.

Przewodnik wielodrutowy czyli linka ma żyłe skręconą z pewnej liczby drucików.

Skrętka czyli wojek. Linka może być skręcona z kilku splotów wielodrutowych; sploty takie nazywają się skrętkami czyli wojkami.

Przekrojem czynnym żyły wielodrutowej nazywamy przekrój takiej żyły jednodrutowej, która ma tę samą przewodność, co żyła wielodrutowa przy tej samej przewodności właściwej i przy tej samej długości.

Żyła uziemiająca przez połączenie z ziemią chroni od porażenia.

Linka wieszakowa służy do zawieszania na niej odbiornika prądu np. lampy.

Drut probierczy (w kablu) jest to cienka żyła dodatkowa, odizolowana od żyły głównej; drut ten może być użyty np. do woltomierza.

Odzież przewodnika może służyć bądź to do ochrony żyły od wpływów zewnętrznych (jak np.: odzież włóknista minjowana, juta asfaltowana, płaszcz ołowiany lub żelazny, pancerz, opona gumowa i t. d.), bądź też do izolowania żyły (jak np.: powłoka gumowa, oprzęd, warstwa papierowa i t. d.). A zatem przewodnik może być odziany, nie będąc izolowanym.

Obwód czyli omotanie jest to owinięcie przędzą, nitką, taśmą i t. p.; obwód przędzą nazywa się oprzędem.

Oplot jest to otoczenie siatką jednostajną.

Powłoka gumowa jest to rurka bez szwu, mająca na celu izolowanie żyły.

Powłoka gumowa jest rurka na powierzchni przewodnika, mająca na celu wzmożenie wytrzymałości mechanicznej.

Określenia rozmaitych rodzajów przewodników i kabli wynikają z następujących §§.

Napięciem nominalnym nazywa się największe napięcie, dla którego dany przewodnik lub kabel jest zbudowany.

§ 2. *Probiernie.* — Próby odbiorcze przewodników i kabli mogą być wykonane tylko w probierniach uznanych i zarejestrowanych przez P. K. E.

§ 3. *Cechowanie.* Kablownie, uznane i zarejestrowane przez P. K. E., mają prawo cechować swoje wyroby z warunkiem, że:

1. ocechowany przewodnik lub kabel w zupełności odpowiada niniejszym przepisom i przechodził próbę wymaganą przez przepisy i że

2. obok znaku P. K. E. będzie podany znak firmowy.

Na przewodnikach izolowanych, znakiem P. K. E. jest nitka zielona, a znakiem fabrycznym — inna nitka barwna. Obie nitki należy umieszczać pod opleceniem wewnętrznym albo pod wspólną oponą gumową.

Przydział barw fabrycznych i znaków należy do kompetencji P. K. E.

§ 4. *Napięcie nominalne* przewodnika lub kabla, zainstalowanego w sieci ze stałym uziemieniem, nie powinno być niższe od najwyższego napięcia, panującego między dowolnym przewodem, a punktem uziemionym. Napięcie nominalne przewodnika lub kabla, zainstalowanego bez stałego uziemienia, nie powinno być niższe od najwyższego napięcia, panującego między dwoma dowolnymi przewodami.

§ 5 (dawniej 2) po słowach „miedzi wzorowej“ dodać „wyżarzonej“, pozatem dodać *Uwagę*: Porównaj normy P. K. E. na miedz wyżarzoną (P. K. E.—5, przyjęte 12.I.25).

§ 6 (3), bez zmiany.

§ 7 (4), zamiast miedzi „przewodowej“ — ma być „wyżarzonej“.

§ 8 (5), po słowie: „przekroje“ przepuścić „nominalne“.

§§ 9 (6), 10 (7), 11 (8), 12 (9), 13 (10) — bez zmiany.

§ 14 (11), po słowie (25 mm² i“ zamiast „wyżej“, ma być „więcej“.

§ 15 (12), zamiast „Najmniejsza średnica drucika“ ma być „Największa średnica drucika“.

§ 16 (dawniej 13) bez zmiany.

§ 17 (14) po słowie „żyły“ zamiast „doziemnej“ ma być „uziemiającej“; po słowie „tablica“ dodać „następująca“; zamiast „żyła doziemna“ ma być „żyła uziemiająca“.

§ 18 (15) po słowie „co najmniej“ zamiast „33%“ ma być „33^{1/3}%“, po słowie „przymieszek“ dodać „do kauczuku“.

§ 19 (16), na początku zdania słowa „W zasadzie“ opuścić; w tablicy I ma być opuszczona kolumna „25 000“.

§ 20 (17), po słowie: „grubości“ ma być dodane „conajmniej“.

§ 21 (18), po słowie: „przewodniki“ ma być do-

dane „ogumowane”; po słowie: „sznury” ma być dodane: „na całej długości”.

§ 22 (19), po słowie „przewodnik” zamiast „gumowy” ma być „ogumowany”.

§ 23 (20), w punkcie 1) po słowie: „żyłę” zamiast „doziemną” ma być „uziemiającą”; po słowie: „linkę” zamiast „wieszarkową” ma być „wieszakową”.

§ 24 (21) bez zmiany.

§ 25 (22) po słowie: „ogumowany” ma być dodane „o napięciu nominalnym”; opuścić wyrazy „owinięta bawełna”.

Po dawnym § 22 ma być dodany obecny § 26 o „Przewodnikach azbestowanych”, którego brzmienie będzie podane w najbliższym czasie.

§ 27 (dawn. 23) po słowie „wielowarstwowy” zamiast „do wysokich napięć” ma być o „napięciach nominalnych”; po 15 000 ma być opuszczone „25 000”;

§ 28 (24) bez zmiany.

§ 29 (25) po słowie: „pancerny” ma być dodane „o napięciu nominalnym”, a skreślone „do”.

§ 30 (26) zamiast „wielozżyłowy płaski — P S P” „wielozżyłowy okrągły — P S P”; „wilożyłowy skręcony — P S S” ma być „wielozżyłowa płaska — P S P”; „wielozżyłowa okrągła — P S O”; „wielozżyłowa skręcona — P S S”.

§ 31 (27) bez zmiany.

§ 32 (28) po słowach: „Dwie lub” zamiast „trzy takie żyły izolowane” ma być „kilka takich żył izolowanych”.

§ 33 (29) po słowie: „niewielkich” ma być dodane „jako to lamp ręcznych, małych naczyń i t. d.”; po słowach „dwie lub” zamiast „trzy żyły izolowane” ma być „kilka takich żył” izolowanych; po słowach „przędzą bawełnianą” ma być dodane: „lub szpagatem nasmołowanym”.

§ 34 (30) po słowach „dwie lub” zamiast „trzy takie żyły izolowane” ma być „kilka takich żył izolowanych”.

§ 35 (31) po słowach: „dwie lub” zamiast „trzy takie żyły” ma być „kilka takich żył izolowanych”; po słowie „nasyconym” ma być dodane „mocnym”; po słowie: „żyłę” zamiast „doziemną” ma być „uziemiającą”.

§ 36 (32) bez zmiany.

§ 37 (33) po słowie: „normalny” ma być dodane: „o napięciu nominalnym”, a wypuszczone „do”; po słowie „silników” ma być opuszczone „w rolnictwie”; po słowach: „4 mm² i” zamiast „wyżej” ma być „więcej”; po słowach: „opona gumowa” ma być dodane „i uszczelnia”; po słowie „nawija się” ma być dodane „mocną”; po słowach: „pozażem żyłę” zamiast „doziemną” ma być „uziemiającą”.

Dawny § 34 ma być skreślony.

§ 38 (35) po słowie „nominalny” ma być dodane „o napięciu nominalnym 1000 V”; po słowie: „rolnictwie” ma być skreślone „do 1000”; po słowie „§ 15” ma być dodane „§ 19 (dawniejszy § 16) do 2000 V”; po słowie „żyły” zamiast „doziemnej” ma być „uziemiającej”.

Dawny § 36 ma być skreślony

§§ 39 (dawniej 37), 40 (38), 41 (39), 42 (40), 43 (41); 44 (42) bez zmiany.

W tabelicy II, w tytule kolumny siódmej „Materiał włóknisty” ma być dodane „pod pancierzem”.

W kolumnie ósmej ostatnie sześć pozycji zamiast 2×0,1 powinno być 2×1.

Tablica III ma mieć brzmienie następujące:

Tablica III.

Ustrój żyły miedzianej i grubość warstwy papierowej między dwiema żyłami (albo między żyłą a ołowiem) w kablach wielozżyłowych.

Przekrój w mm ²	Żyła miedziana	Grubość warstwy papierowej między żyłami w mm					
		Napięcie minimalne					
		500 V i 750 V	2000 V i 3000 V	5000 V	6000 V	10000 V	15000 V
1	1	2,0	3,0				
1,5	1	2,0	3,0				
2,5	1	2,0	3,0				
4	1	2,0	3,0	4,4			
6	1	2,0	3,0	4,4			
10	1	2,0	3,0	4,2	4,6	7,0	
16	1	2,0	3,0	4,2	4,6	7,0	
25	7	2,0	3,0	4,2	4,6	6,5	9,0
35	7	2,0	3,0	3,8	4,2	6,0	8,5
50	19	2,0	3,0	3,8	4,2	6,0	8,5
70	19	2,0	3,0	3,8	4,2	6,0	8,5
95	19	2,0	3,0	3,8	4,2	6,0	8,5
120	19	2,0	3,0	3,6	4,0	5,5	8,0
150	37	2,0	3,0	3,6	4,0	5,5	8,0
185	37	2,2	3,0	3,6	4,0	5,5	8,0
240	37	2,2	3,0	3,6	4,0	5,5	8,0
300	61	2,5	3,0	3,6	4,0	5,5	8,0
400	61	2,5	3,0	3,6			

Tablica IV. W tytule kolumny 3-ej po słowie: „włóknisty” ma być dodane „pod pancierzem”, a w tytule kolumny 5-ej „nad pancierzem”;

§ 45 (dawniej 43) po słowach: „podwójne napięcie” zamiast „robocze” ma być „nominalne”;

§§ 46 (44) i 47 (45) bez zmiany;

§ 48 (46) po słowie: „napięcia” zamiast „roboczego” ma być „nominalnego”;

§ 49 (47) bez zmiany;

§ 50 (48) po słowie: „napięcie” zamiast „roboczego” ma być „nominalnego”.

Po § 50 ma być Uwaga: Treść §§ 2 i 3 jest tymczasowa i zależnie od decyzji Ministerstw, zainteresowanych tą sprawą, może być zmieniona.

Dawny § 49 ma być skreślony.

Skład Polskiego Komitetu Elektrycznego

dn. 1 marca 1926 r.

Prezydjum Komitetu.

Prezes: Dr. Leon Staniawicz, prof. Politechniki Warszawskiej.

Wiceprezes: Zygmunt Okoniewski, nac. dyr. Polsk. Zakł. Elektr. Brown Boveri, S. A.

Sekretarz Generalny: Kazimierz Drewnowski, prof. Politechniki Warszawskiej.

Przewodniczący Sekcji polskich przepisów i norm elektrotechnicznych: Stanisław Wysocki, prof. Politechniki Warszawskiej.

Przewodniczący Sekcji współpracy międzynarodowej: prof. Kazimierz Drewnowski (zastępca).

Delegat Wydziału Elektrycznego M. R. P.: Witold Rozental, inż. Wydz. El. M. R. P.

Członkowie Komitetu

i organizacje, których są reprezentantami:

1. Inż. Tadeusz Baniawicz (Polski Związek Przedś. Tramwaj. i Kol. Dojazd.).

2. Inż. Stanisław Bieliński (Kolo Krakowskie Stow. Elektr. Polsk.).

3. Inż. Tadeusz Czapliski (Kolo Warszawskie Stow. Elektr. Polsk.).
4. Dyr. Kazimierz Gayczak (Związek Elektrowni Polskich).
3. Pplk. inż. Wacław Günther (Min. Spraw. Wojsk.).
6. Inż. Gustaw Hensel (Min. Oświaty).
7. Prof. Kazimierz Idaszewski (Kolo Lwowskie Stow. Elektr. Polsk.).
8. Dyr. Felicjan Karśnicki (Stow. Elektrot. Polsk.).
9. Inż. Juljan Kraushar (Związek Przedsięb. Elektr.).
10. Maj. inż. Kazimierz Krulisz (Stow. Radiotechników Polsk.).
11. Inż. Paweł Nestrypke (Kolo Poznańskie Stow. Elektr. Polsk.).
12. Inż. Jan Obrapalski (Kolo Sosnowickie Stow. Elektr. Polsk.).
13. Inż. Wacław Pawłowski (Min. Kolei).
14. Prof. Mieczysław Pożaryski (Politechnika Warszawska).
15. Inż. Zygmunt Rau (Kolo Łódzkie Stow. Elektrot. Polskich).
15. Inż. Józef Rząśnicki (Główny Urząd Miar).
17. Prof. Gabryel Sokolnicki (Politechn. Lwowska).
18. Inż. Zygmunt Strassburger (Gen. Dyr. Poczty i Telegrafów).
19. Inż. Jan Straszewicz (Związek Zaw. Inż. Elektr.).
20. Inż. Stanisław Zuchmantowicz (Kolo Techników, Stow. Techn. Polsk.).

Posiedzenia Polsk. Kom. Elek.

Posiedzenie Prezydium PKE d. 26.I. 1926 r. Postanowiono wydać litograficzne propozycje P. K. E., dotyczące symboli graficznych teletechniki i radjotechniki i przesłać je do C. E. I.

Postanowiono wydać litograficznie propozycje P. K. E., dotyczące symboli graficznych teletechniki i radjotechniki. i przesłać je do C. E. I.

Omówiono obszernie program prac przepisowych na okres najbliższy. Obecny stan tych prac przedstawia się, jak następuje. Na ukończeniu są przepisy: budowy i ruchu, na przewody i kable, na izolatory; rozpoczęto zaś opracowanie przepisów na dźwigi elektryczne i maszyny elektryczne.

Na wniosek delegata Ministerjum Robót Publicznych postanowiono powołać komisję: dla opracowania przepisów instalacji elektrycznych, przyłączanych do sieci elektrowni; dla opracowania przepisów dla straży ogniowej na wypadek pożaru zakładów elektrycznych, względnie w pobliżu ich; dla ustalenia programu egzaminów w zakresie przepisowym oraz określenia praktyki wymaganej od osób, zamierzających wykonywać proceder instalatorski; dla ustalenia programu egzaminów oraz określenia praktyki, wymaganej od operatorów teatrów świetlnych.

Przyjęto do wiadomości, że Min. Robót Publ. opracuje wkrótce projekt normalnej księgi inspekcyjnej, który prześle do zaopiniowania P. K. E. oraz, że M. R. P. zależy na przedkierowaniu zakresu prac Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i P. K. E.

Uchwalono komunikaty P. K. E., przysłać do „Przeгляdu Elektrotechnicznego” i wydawać następnie w odbitkach, jako „Wiadomości P. K. E.”.

Przyjęto normy wynagrodzeń za pracę dla P. K. E. oraz projekt preliminarza budżetowego w zakresie udziału M.R.P. w pracach P.K.E. na I kwartał 1926 roku.

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna.

Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej odbędzie się w Nowym Jorku w czasie od 13 do 22 kwietnia b. r. D. 21 kwietnia odbędzie się Zebranie plenarne CEI, piąte z rzędu (Londyn 1908, Turyn 1911, Berlin 1913, Londyn 1919), na którym będzie reprezentowana po raz pierwszy Polska, należąca dopiero od 1924 r. do CEI. Wystąpią tam również i Niemcy, które dopiero w ubiegłym roku zostały ponownie dopuszczone do prac CEI. Na tem zebraniu przyjęty zostanie cały szereg norm i przepisów międzynarodowych, opracowanych w międzyczasie.

Główną część prac Kongresu obejmą zebrania komitetów technicznych, które uzganiają propozycje różnych krajów i przygotowują ostateczny projekt przepisów i uchwał. Będą to zebrania komitetów: przepisów maszyn elektrycznych, maszyn napędowych (turbiny wodne i parowe), silników trakcyjnych, olejów izolacyjnych, przepisów na linie napowietrzne, napięcie normalnych, napięcie probierczych, symboli, definicji i słownictwa, oprawek i trzonów lamp żarowych, oraz oznaczeń zacisków maszyn i transformatorów. Prace komitetów technicznych odbywać się będą na podstawie opinii i wniosków poszczególnych komitetów krajowych.

Polski Komitet Elektrotechniczny przygotował następujące sprawy: projekt własny symboli graicznych teletechniki i radjotechniki, oraz opinie o przepisach na maszyny elektryczne dużej mocy (ponad 750 kVA i 5000 V), o przepisach na linie wysokiego napięcia, o przepisach na silniki trakcyjne, o napięciach normalnych, oraz o olejach izolacyjnych. Dotyczące prace zostały przesłane (w języku francuskim) do wszystkich komitetów krajowych CEI.

Uczestnictwo delegacji europejskiej w kongresie organizuje biuro centralne CEI. Delegaci jadą statkiem „Andania” (Cunard) z Cherbourg lub Southampton d. 2 kwietnia i powrót ich jest przewidziany „Carmania” (Cunard) d. 8 maja z Nowego Jorku. Po kongresie organizuje komitet Stanów Zjednoczonych podróż naukową przez Waszyngton, Filadelfję, Baltimore, Pittsburg, Chicago, Detroit, Niagara, Toronto, Montreal, Schenectady (razem ok. 4000 km). Delegaci europejscy otrzymają bezpłatny przejazd wagonami sypialniami w tej podróży.

Równocześnie z kongresem CEI odbędzie się organizacyjny zjazd Międzynarodowej Komisji Normalizacyjnej, która się utworzyła na wzór CEI, przyjmując jej zasady organizacji i metody pracy. Komisja ta koordynować będzie wszystkie prace normalizacyjne, (z wyjątkiem tych, które podpadają kompetencji CEI), prowadzone dotychczas przez bezpośrednie porozumiewanie się krajowych komitetów normalizacyjnych. Między obu komisjami istnieje ścisłe porozumienie i harmonja.

Z ramienia polskiego Komitetu Normalizacyjnego wyjeżdża na kongres prof. K. Drewnowski, sekretarz generalny Komitetu i członek Rady CEI. Polski Komitet Normalizacyjny będzie reprezentować prof. A. Rogiński.

W tym samym czasie odbywać się będzie w Atlantic City Konferencja oświetleniowa organizowana przez National Electric Light Association (17 do 21 maja), na którą zostali zaproszeni delegaci na kongres CEI.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

W dniu 16-go stycznia 1926 roku wpłynęło podanie Société d'entreprises électriques en Pologne o udzielenie uprawnienia rządowego w myśl art. 1 Ustawy z d. 21 marca 1922 r. na zakład elektryczny, służący do przesyłania energii elektrycznej z m. Piotrkowa do m. Tomaszowa oraz do przetwarzania, rozdziału energii w celu zawodowego zbytu na obszarze m. Tomaszowa. Prąd — trójfazowy, sieć częściowo podziemna, częściowo — napowietrzna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

(*Mon. Polski z d. 19 lutego*).

W dniu 18 stycznia 1926 r. wpłynęło podanie od Magistratu m. Sierpca na zakład elektryczny.

Powyższy zakład elektryczny ma służyć do wytwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze m. Sierpca, woj. Warszawskiego.

Napęd ma być cieplny, prąd stały, sieć napowietrzna, czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

(*Mon. Polski, Nr. 26*).

Z Głównego Urzędu Miar.

Przepisy, obowiązujące w miernictwie. Nr. 230. Cena 30 gr. Zeszyt zawiera Rozporządzenie (2,956413) Głównego Urzędu Miar o dopuszczeniu do legalizacji liczników energii elektrycznej typu RPT 4,13, budowanych przez firmę Dr. Paul Meyer A. G. w Berlinie (znak Dz, licznik motorowy indukcyjny prądu trójfazowego).

Przepisy, obowiązujące w miernictwie. Nr. 231. Cena 56 gr. Zeszyt zawiera, jak wyżej, rozporządzenie (2,956315), odnośnie licznika typu RPT 3,15, budowanego przez firmę Dr. Paul Meyer A. G. w Berlinie (znak fabryczny Wz, licznik motorowy indukcyjny prądu jednofazowego), oraz rozporządzenie (2,956316) odnośnie licznika typu RPT 3,16, budowanego przez firmę Société Genevoise d'instruments de Physique w Genewie (znak fabryczny „Sipia”, motorowy, indukcyjny prądu jednofazowego).

Przepisy, obowiązujące w miernictwie. Nr. 233. Cena 28 gr. Zeszyt zawiera, jak wyżej, rozporządzenie (2,95624), odnośnie licznika typu RPT 2,4, budowanego przez firmę Dr. Paul Meyer w Berlinie (znak fabryczny Iz, magnetomotoryczny prądu stałego, amperogodzin).

Z Urzędu Patentowego.

3352. Jerzy Lewandowski. **Polska**. Sprężysty pierścień uszczelniający. 3.IV.23.

3204. Józef Jasiński. **Polska**. Szczeliwo do trzonów tłokowych maszyn parowych i parowozów. 30.XII.21.

3369. Lubomir Tomaszewski. **Polska**. Pierścień uszczelniający. 24.X.22.

3371. Gustaw Schworetzky, Nicolaus Werlé i Clemens Graaff. **Niemcy**. Sposób uszczelniania zaworu zbiorników ciśnieniowych oraz urządzenie do wykonania tego sposobu. 10.XI.21.

3394. Handel-Maatschapij H. Albert de Bary et Co. **Niderlandy**. Kurek włączający i wylączający aparaty do przewodu zasilającego. 16.III.21.

3368. Richard Fischbach. **Niemcy**. Zawór suwakowy. 27.III.22.

3389. Gustaw Schworetzky, Nikolaus Werlé i Clemens Graaff. **Niemcy**. Zawór. 10.XI.21.

3395. Jean Fieux. **Francja**. Pędnia bąkowa o działającej stale parze sił. 27.III.20.

3398. Radio Corporation of America. **Stany Zjedn. Ameryki**. Sposób zmniejszania zakłóceń wskutek interferencji przy komunikacji radiotelegraficznej. 27.IX.20.

3399. Radio Corporation of America. **Stany Zjedn. Ameryki**. Sposób i urządzenie do usunięcia zakłóceń wskutek interferencji przy porozumiewaniu się bez drutu. 27.IX.20.

3392. Edward Horkey. **Polska**. Samoczynny zawór miarkowniczy. 3.II.22.

3202. Thomas Henry West. **Stany Zjedn. Ameryki**. Przyrząd do regulowania działania zaworów. 23.V.21.

3372. Lubomir Tomaszewski. **Polska**. Korbowód samosmarujący się. 4.XII.22.

3373. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin. **Szwecja**. Pędnia z kół zębatych o głębokich wrębach między zębami. 26.IX.21.

3370. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin. **Szwecja**. Mechanizm do zmiany kierunku obrotu kół w przekładniach zębatych. 14. I. 21.

3284. Celestino Bianco. **Włochy**. Kąpiel (rozczyń) do elektrolitycznego cynkowania. 8.I.23.

3378. Deutsche Zuffilter — Baugesellschaft m. b. H. **Niemcy**. Przesącznik do czyszczenia powietrza roboczego dla sprężarek, prądnic turbinowych i t. p. maszyn. 21.IV.20.

3259. Aktiengesellschaft vormals Skoda-werke. **Czechosłowacja**. Przyrząd do smarowania kół zębatych przy turbinach wodnych. 12.VII.20.

3318. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. **Wielka Brytania**. System radjotelegrafji lub radjotelefonji. 22.VII.21.

3285. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. **Wielka Brytania**. System radjotelegrafji lub radjotelefonji. 22.VII.21.

3400. International General Electric Company, Inc. **Stany Zjednoczone Ameryki**. Sposób sygnalizacji radjotelegraficznej. 24.III.21.

3261. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. **Niemcy**. Zamknięcie do żłobków w żłobkowanych żelaznych kadłubach maszyn i przyrządów elektrycznych. 8.IV.21.

3250. Körting et Mathiesen A. G. **Niemcy**. Licznik Ferrarisa. 17.XII.20.

3348. Joseph Bethenod. **Francja**. Amepromierz dla prądów o wielkiej częstotliwości i dowolnego napięcia. 10.VII.20.

3214. Aktiengesellschaft Brown, Boveri et Cie. **Szwajcaria**. Urządzenie prostownicze, działających zapomocą pary metalowej. 12.VII.20.

3249. Oberschlesische Eisen-Industrie A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb. **Niemcy**. Materjał dla oporów elektrycznych. 20.XII.20.

3235. Aktiengesellschaft Brown, Boveri et Cie. **Szwajcaria**. Urządzenie do ochrony instalacji elektrycznych, regulowanych samoczynnie. 10.VII.20.

Przemysł i handel.

W sprawie pionów.

W Nr. 24 „Przeł. Elektr.” p. inż. Bratman występuje w obronie t. zw. pionów indywidualnych, stosowanych w instalacjach warszawskich. Przepisy łódzkie wyraźnie zabraniają stosowania pionów indywidualnych, motywując to zarówno względami technicznymi, jak i estetycznymi.

P. inż. B. twierdzi, iż oba rodzaje pionów są równoważ-

ne pod względem technicznym; jest to słuszne, jeśli chodzi o samo wykonanie, a więc—przekrój, gatunek przewodnika lub rurki. Inaczej sprawa się przedstawia, gdy weźmiemy pod uwagę konieczność kontroli, która przy kilku pionach nie jest rzeczą łatwą, tembardziej, że często obok pionowych — biegną rurki pozalicznikowe o tej samej lub większej średnicy. Sprawa estetyki musi być tu również wzięta pod uwagę, gdyż wyraźna zgoda elektrowni na piony indywidualne z pewnością byłaby przez abonentów wyzyskana, co przyczyniłoby się do oszczędzenia klatek schodowych.

Porozumienie się lokatorów w celu założenia wspólnego pionu nie jest rzeczą trudną, gdyż pomocnym jest tu instalator, który, projektując nowe przyłączenie do domu, musi wejść w pertraktacje z poszczególnymi lokatorami, a przede wszystkim z gospodarzem. Ostatni zazwyczaj przyjmuje na siebie połowę kosztów, rozumiejąc, że dzięki instalacji elektrycznej dom zyskuje na wartości, — przytem oświetlenie klatek schodowych należy do gospodarza, a więc odpowiednią część kosztów pionu w każdym razie opłaca. Zbyteczne są więc (przynajmniej dla tych celów) „komitety domowe“ i „rady lokatorskie“, o których autor pisze, gdyż wystarczy zgoda paru sąsiadów, aby koszt pionu na jednego lokatora nie był duży i instalacja możliwą do przeprowadzenia. Pion ów zbiorowy pozostaje własnością abonentów, a w razie późniejszego przyłączenia się sąsiada, ten ostatni obowiązany jest zwrócić część kosztów, odpowiadającą jego obciążeniu. Elektrownia powinna być pomocną odbiorcy i, jak to czyni elektrownia łódzka, przyjmować zastrzeżenia właściciela pionu i nie przyłączać nowego abonenta, o ile ten nie zwróci właścicielowi części wspomnianych kosztów. Ten system lepiej przyczyni się do zwiększenia liczby odbiorców, niż zezwolenie tymczasowe na pion własny z zobowiązaniem właściciela do usunięcia go w razie powstania pionu zbiorowego na danej klatce schodowej. Perspektywa bowiem nowych wydatków w nieokreślonej przyszłości nie może być zachętą.

Autor wspomina o dwóch wypadkach, w których wprowadzenie pionów indywidualnych byłoby konieczne:

1. zamiana przewodników wojennych, wykonanych z materiałów zastępczych, na przepisowe oraz
2. zamiana pionu przeciążonego na pion o większym przekroju.

W pierwszym wypadku, o ile stan instalacji wymaga założenia nowego pionu, rzeczą instalatora jest wyjaśnić lokatorom potrzebę zamiany, przyzem zadanie jest o tyle ułatwione, że zły stan pionu wywołuje częste zakłócenia i przerwy prądu, zmuszając abonentów do zdecydowania się na wykonanie robót. Jest to więc wypadek analogiczny do omawianego wyżej, a dotyczącego instalacji nowego pionu.

Pozostaje sprawa wymiany pionu wskutek przeciążenia. Piony projektuje instalator na podstawie przypuszczalnego obciążenia, przewidzianego dla całego domu, co zostaje sprawdzane przez komisję elektrowni przy odbiorze. Jeśli mimo to pion okazałby się w przyszłości za słaby, to, jak słusznie zaznacza p. B. — winę ponosi elektrownia, do niej należy zamiana pionu i w tym sensie sprawa ta powinna być rozstrzygnięta.

W żadnym więc wypadku nie widać konieczności uciekania się do pionów indywidualnych, które stanowiłyby niepożądane prowizorium; jednakże sprawa pionów ogólnych winna być traktowana przez elektrownię w sposób jednolity i ujęta w odpowiednie przepisy.

Inż. Leopold Temerson, Łódź.

Z Częstochowy.

Elektrownia Okręgowa w Częstochowie. Budująca się obecnie Elektrownia Okręgowa w Częstochowie będzie miała za zadanie zasilanie energią elektryczną miast Częstochowy i Radomska oraz obszaru między temi miastami.

Prąd — trójfazowy, napięcie w elektrowni — 6 000 V, linii przemysłowej do Radomska — 35 000 V, sieci rozdzielczej wys. nap. w Radomsku — 6 000 V.

A. Elektrownia. Budynki elektrowni są wykonane w szkielecie żelbetowym, wypełnionym cegłą; kotłownia zaopatrzona jest w 4 żelbetowe bunkry węglowe o pojemności około 40 ton węgla każdy. Kotłownia posiada, na początek, miejsce na 4 kotły po 300 m² pow. ogrzew.; narazie będą ustawione 3 kotły syst. Babcock et Wilcox; paleniska przy 2-ech kotłach mechaniczne z podmuchem, przy 3-cim — ręczne. Kotły nie posiadają ekonomajzerów, natomiast są zaopatrzone w podgrzewacze powietrza Ljungströma; kominy — żelazne z wentylatorami ssącymi. Do zasilania kotłów będą ustawione: 1 podwójna odśrodkowa pompa z napędem elektr., 1 odśrodkowa pompa z napędem przez turbinę parową oraz 1 parowa pompa tłokowa. Para odlotowa pompy turbinowej będzie użyta do podgrzewania wody zasilającej.

Dodatkowa woda zasilająca będzie dostarczana ze studni artezyjskiej, głębokości 36 m i będzie oczyszczana w chemicznym odczyszczaczu syst. Reisersta.

Turbinownia będzie posiadała narazie 2 turbogeneratory B. B. C. po 2 500 kW. Kondensacja — z napędem elektrycznym, chłodnia — syst. Balcke o wydajności 900 m³/godz.

Dodatkowa woda chłodząca do kondensacji będzie dostarczana z rzeki Warty.

Oprócz powyższych 2-ech głównych turbin, będzie ustawiona rezerwowa wydmuchowa turbina 100 kW dla własnego użytku.

Rozdzielnia mieści się w sali turbin i składa się z 3-ech szeregów, położonych jeden za drugim: tablicy z przyrządami mierniczymi, cel wysokiego napięcia, z transformatorami mierniczymi oraz cel wys. nap. z automatycznymi wyłącznikami olejowymi; szyny zbiorcze wys. napięcia, podwójne, biegną nad celami.

Teren centrali pozwala na 4 do 6-krotne powiększenie budynków.

B. Sieć rozdzielcza w Częstochowie i Radomsku. Sieć wysokiego napięcia 6 000 V trójfazowa będzie wykonana jako podziemna sieć kablowa.

Wysokie napięcie będzie w elektrowni doprowadzane do 20 ulicznych budek transformatorowych. Sieć kablowa tworzy za pomocą 3-ech kabli, łączących budki, dwa pierścienie, okalające i przecinające miasto.

Przekroje głównych kabli pierścieniowych w Częstochowie zostały ustalone na 3×35², pozatem z elektrowni odchodzi jeszcze 2 kable 3×50², mające służyć dla zasilania podstacji transformatorowej 6 000/35 000 V, położonej na granicy miasta.

Miejskie budki transformatorowe będą służyły dla zmiany napięcia 6 000 V na napięcie 380/220 V.

Konstrukcja budek w żelbecie przewiduje doprowadzenie wysokiego napięcia za pomocą kabli podziemnych, a wyprowadzenie niskiego napięcia z wieżyczki budki siecią napowietrzną.

Budka jest urządzona normalnie na przyjęcie jednego przychodzącego i jednego odchodzącego kabla wysokiego napięcia; w wypadkach poszczególnych, gdy zachodzi potrzeba, można utworzyć jeszcze jedno odgałęzienie dla drugiego kabla odchodzącego.

Transformatory w poszczególnych budkach będą posiadały moc do 125 kVA.

Ochrona od przepięć po stronie wysokiego napięcia jest przewidziana w elektrowni; sieć niskiego napięcia jest chroniona od przepięć za pomocą odgromników dzwonych, umieszczonych w odpowiedniej ilości na wieżeczce każdej budki.

Sieć niskiego napięcia będzie wykonana jako napowietrzna trójfazowa z uziemionym przewodem zerowym; napięcie między fazami wyniesie 380 V, między fazą i zerem 220 V; uziemienie przewodu zerowego będzie wykonane przy każdym transformatorze za pomocą płyty miedzianej, odpowiednio głęboko zakopanej.

Sieć jest zaprojektowana otwarta, podzielona na rejony, zasilane przez poszczególne stacje transformatorowe. Rejony te normalnie nie będą między sobą łączone. Na sieci będą przeprowadzone 3 fazy, 1 zero, oraz 2 przewody lampowe dla światła ulicznego.

Jako wsporniki będą użyte słupy sosnowe impregnowane olejem smolistym systemem Rupinga, przy rozpiętości 35 m.

C. Linia przesyłowa 35 kV Częstochowa — Radomsk. Linia przesyłowa 35 kV długości 38 km jest projektowana jako linia napowietrzna, 2-storowa, $6 \times 16 \text{ mm}^2$; w pierwszym stadium budowy będzie wykonany tylko jeden tor $3 \times 16 \text{ mm}^2$ oraz czwarty przewód rezerwowy $1 \times 16 \text{ mm}^2$, który w przyszłości posłuży jako jeden z przewodów drugiego toru.

Jako wsporniki dla linii będą użyte impregnowane pojedyncze słupy sosnowe, przy rozpiętości 80 metrów. Jedynie na długości około 3 km, przy przejściu przez tereny błotniste, będą zastosowane słupy żelazne kratowe na fundamentach betonowych, przy rozpiętości 125 m.

Powiększenie rozpiętości w tych miejscach oraz zastosowanie słupów żelaznych ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa odcinków, które z powodu trudnego terenu nie są tak łatwo dostępne dla nadzoru; z tego też powodu na słupach żelaznych zostaną użyte izolatory wiszące; na słupach drewnianych będą zastosowane izolatory stojące (Hermsdorf); tytułem próby czwarty przewód rezerwowy będzie umocowany na francuskich, stojących, izolatorach szklanych, które od kilku lat są w użyciu w Północnej Francji oraz we Włoszech i dały tam bardzo dobre wyniki.

Podstacja transformatorowa w Częstochowie 6/35 kV będzie posiadała 2 transformatory BBC po 1000 kVA, z możliwością powiększenia mocy do $2 \times 2000 \text{ kVA}$.

Podstacja w Radomsku 35/6 kV, otrzyma 2 transformatory BBC o mocy $2 \times 800 \text{ kVA}$; powiększenie przewidziane — do $2 \times 1200 \text{ kVA}$.

Dla ochrony od przepięć służą dławiki gaszące systemu BBC w podstacji Częstochowskiej, oraz cewki dławikowe — na linii.

D. Stan budowy. Budowa została rozpoczęta 1-go września 1925 r., obecnie budynki są na ukończeniu; rozpoczęto montaż kotłowni. Montaż turbin jest przewidziany na kwiecień, maj i czerwiec i w końcu lipca przewiduje się uruchomienie elektrowni, która z początku będzie zasilala dotychczasową sieć prądu stałego w Częstochowie za pomocą przetwornic; stopniowo przejście na sieć trójfazową nastąpi w ciągu roku 1927.

Budowę linii przesyłowej do Radomska projektuje się ukończyć w ciągu lata r. b.

Z Gdańska.

Jak wiadomo, jednym z głównych celów zaciągnięcia ostatniej pożyczki przez wolne miasto Gdańsk w An-

gli było zbudowanie elektrowni na rzeczce Raduni w Bielzkowie (Boelkau). Instalacja ta miała zasilac prądem prawie cały obszar wolnego miasta, a obniżając cenę energii elektrycznej, przyczynić się do rozwoju gospodarczego Gdańska. Aczkolwiek roboty około budowy instalacji są już od kilku miesięcy ukończone, dotychczas jeszcze rachunki nie są zamknięte i żadne sprawozdania nie były przedstawione. Fakt ten stał się punktem wyjścia do ogólnej dyskusji prasowej, która przeniosła się ostatnio do „Volkstagu“. Przy tej sposobności wysunięto szereg zastrzeżeń pod adresem kierownictwa robót. Zakwestjonowano nawet celowość całej instalacji, która okazała się zbyt wielką w stosunku do potrzeb wolnego miasta i zbyt kosztowną dla jego podurzuwanej kasy. Posypały się ataki zarówno z prawicy, jak z lewicy, pod adresem senatora Rungego, który zajmuje się sprawami robót publicznych. Pomimo protestów senatora, wybrano komisję, składającą się z 15 osób, która ma zbadać sprawę elektrowni w Bielzkowie i sprawdzić rachunki, których złożenie ma nastąpić w ciągu dwóch tygodni. Należy sądzić, że sprawa będzie miała jeszcze dalszy przebieg. Nie jest wyłączone, że komisja dojdzie do wyników nieoczekiwanych, które w szczególności światło postawić muszą cały sposób, w jaki senat nacjonalistyczny wyzyskał pożyczkę, zaciągniętą w Anglii.

(Prasa codz.).

Z Sochaczewa.

Po kilku konferencjach komitetu organizacyjnego, zwołanych przez starostę p. J. Olpińskiego, rada miejska uchwaliła odbudować zniszczoną przez pożar elektrownię oraz sieć.

Wybrano w tym celu osobną komisję, na której czele stanął burmistrz A. Musikowski. Wykonanie projektu i techniczne kierownictwo powierzono inż. B. Terajewiczowi.

Powiększenie Kapitału.

Towarzystwo Przemysłowe „Kabel“ S. A. w Warszawie. Na mocy uchwały Walnego Zgromadzenia z dn. 7 marca 1925 r. i na zasadzie postanowienia pp. Ministrów Przemysłu i Handlu oraz Skarbu, kapitał zakładowy Spółki powiększony zostaje o 250 000 zł., czyli do 500 000 zł., drogą nowej emisji złotowej 25 000 sztuk akcji imiennych, uprzywilejowanych nominalnej wartości 10 zł. każda.

Bilanse otwarcia.

Górnośląska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych S. A. w Katowicach. Bilans otwarcia w złotych na dzień 1.I 1925 r. Górnośląskiej Fabryki Kabli i Rur Izolacyjnych przedstawia się jak następuje:

Stan bierny bilansu wynosi zł. 284 931,06, a mianowicie: kapitał akcyjny 125 000; kapitał rezerwowy 1 642,25; banki 3 346; wierzyciele 154 942,81.

W stanie czynnym mamy sumy: kasa zł. 2 319,73, a mianowicie: dłużnicy 53 461,77; realności 141 000; urządzenia maszynowe 35 000; zapas materiałów 47 663,30; pozostałe 5 483,26; przypada na P. K. O., banki, papiery wartościowe, narzędzia i inwentarz.

TREŚĆ: Technika budowy akumulatorów, Dr. K. Pollak. — W sprawie norm na izolatory do przewodów napowietrznych. — inż.-elektr. Stanisław Palecki. — W sprawie dozoru nad urządzeniami elektrotechnicznymi. — Wiadomości techniczne. — Stowarzyszenia i organizacje. — Kącik językowy. — Nowe wydawnictwa. — Z działalności Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego. — Uprawnienia i wiadomości i rządowe. — Przemysł i handel.