

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>Biurow 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. 80 " " " na 1/2 " " " 45 " " " na 1/4 " " " 25 " " " na 1/8 " " " 15 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.</p>
--	---	---

Rok VI.

Warszawa, 1 listopada 1924 r.

Zeszyt 21.

TREŚĆ: Obwody nibyustalone, inż. elektr. Roman Trechciński. — Współpraca elektrotechniki z chemią i metalurgią, inż. elektr. Tadeusz Czaplicki. — Sprawozdanie XIX kongresu Międzynarodowego tramwajów, kolei dojazdowych i publicznego transportu samochodami, inż. A. Kühn. — Normy i przepisy bezpieczeństwa. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Z gospodarki elektrycznej. — Uprawnienia i wiadomości rządowe. — Stowarzyszenia i organizacje. — Nowe wydawnictwa. — Kącik językowy. — Przemysł i handel.

Przegląd Radjotechniczny: Termometryczna metoda określania sprawności generatora lampowego, por. inż. Janusz Groszkowski. — Wiadomości techniczne.

Obwody nibyustalone.

Inż. elektr. Roman Trechciński.

Wstęp. W obwodzie nibyustalonym¹⁾, złożonym z oporności R i indukcyjności L w połączeniu szeregowym, prąd ustalający się, przy danym napięciu, jest funkcją czasu t .

W wypadku szczególnym pierwszym, gdy do chwili Θ napięcie było równe zeru, w chwili Θ nastąpiło momentalne podniesienie się do wartości V_s i następnie wartość napięcia V_s pozostaje stałą, mamy:

$$\text{do chwili } \Theta: v = 0; \quad \frac{dv}{dt} = 0; \quad i = 0$$

$$\text{w chwili } \Theta: \frac{dv}{dt} = \infty; \quad \text{po chwili } \Theta: v = V_s;$$

$$i = \frac{V_s}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right),$$

gdzie e jest podstawą logarytmów naturalnych; po upływie czasu nieskończenie długiego prąd osiąga wartość ustaloną $I_s = \frac{V_s}{R}$.

W wypadku szczególnym drugim, gdy do chwili Θ napięcie było nieskończenie dawno równe stałej wartości V_1 i w chwili Θ raptem przybrało stałą wartość V_2 :

$$\text{do chwili } \Theta: v = V_1; \quad \frac{dv}{dt} = 0; \quad i = I_1 = \frac{V_1}{R}$$

$$\text{w chwili } \Theta: \frac{dv}{dt} = \infty$$

$$\text{po chwili } \Theta: v = V_2;$$

$$i = \frac{V_1}{R} + \frac{V_2 - V_1}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} \right].$$

Wzór dla chwilowych wartości prądu możemy napisać inaczej:

$$i = \frac{V_1}{R} + \frac{V_2}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} \right] - \frac{V_1}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} \right] = \frac{V_1}{R} e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} +$$

$$+ \frac{V_2}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} \right] = I_1 e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} +$$

$$+ I_2 \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t - \Theta)} \right] \dots (1)$$

¹⁾ Obwody, w których wielkość prądu w każdej danej chwili na całej długości nierozgałęzionego przewodu jest ta sama, natomiast może być dowolnie zmienna w czasie.

Z tego wzoru widzimy, że o ile mamy przejście w obwodzie niby ustalonym od jednej wartości ustalonej prądu I_1 do drugiej I_2 , to chwilowa wartość prądu równa się sumie dwóch składowych, z któ-

rych pierwsza zanika na zasadzie prawa $e^{-\frac{R}{L}t}$, a druga powstaje na zasadzie prawa $(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$.

W wypadku szczególnym trzecim, gdy do chwili θ wartości napięcia i prądu równały się V_1 i I_1 , w chwili θ napięcie V_1 raptem przyjęło wartość zera, to jest $V_2 = 0$, to prąd obliczymy na podstawie wzoru pierwszego:

$$i = \frac{V_1}{R} e^{-\frac{R}{L}(t - \theta)}$$

Wzór pierwszy możemy napisać jeszcze w postaci:

$$i = \frac{V_2}{R} + \left(\frac{V_1}{R} - \frac{V_2}{R} \right) e^{-\frac{R}{L}t} = I_2 + (I_1 - I_2) e^{-\frac{R}{L}t} \dots (2)$$

Ten wzór wskazuje, że wartość prądu chwilowa równa się przyszej wartości prądu ustalonego, więcej różnica pomiędzy pierwszym prądem ustalonym,

a drugim zanikająca według prawa $e^{-\frac{R}{L}t}$.

Prąd naturalny. Załóżmy, że w obwodzie niby ustalonym napięcie wzrasta proporcjonalnie do czasu, a więc wyraża się wzorem

$$v = Ct,$$

gdzie C jest wartością stałą, wzrost odbywa się w czasie $t = -\infty$ do $t = +\infty$ i że w chwili $t = 0$ wartość napięcia przechodzi zero.

Dla dowolnej chwili mamy zależności:

$$v = iR + L \frac{di}{dt}; \quad \frac{dv}{dt} = C; \quad \frac{d^2v}{dt^2} = 0.$$

Różniczkując pierwsze równanie otrzymujemy:

$$\frac{dv}{dt} = R \frac{di}{dt} + L \frac{d^2i}{dt^2}$$

Dla przebiegu ciągnącego się nieskończenie długo:

$$\frac{d^2i}{dt^2} = 0; \quad \frac{dv}{dt} = R \frac{di}{dt}; \quad \frac{di}{dt} = \frac{1}{R} \frac{dv}{dt}$$

Podstawiając wyraz otrzymany $\frac{di}{dt}$ do równania początkowego, otrzymamy

$$i = \frac{v}{R} - \frac{L}{R^2} \frac{dv}{dt} \dots (3)$$

Wzór trzeci określa nam wartość prądu naturalnego w przebiegu ciągłym, nieskończonym, przy stałej wartości zmian napięcia.

Wykresy. Wybierzemy dla osi odciętych skalę czasu nie w sekundach lecz w jednostkach τ , określonych wzorem

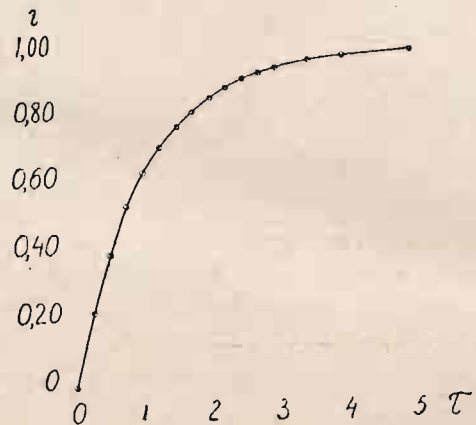
$$\tau = \frac{L}{R} \dots (4)$$

Dla osi rzędnych wybierzemy dowolną skalę napięcia v ; dla prądu zaś skala określi się wzorem

$$i = vR \dots (5)$$

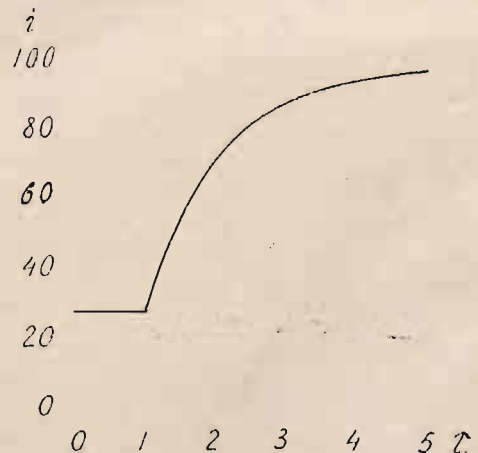
Przy takiej skali odciętych krzywa, charakteryzująca wartości prądu w czasie, będzie wspólną dla wszystkich możliwych kombinacji stosunku $\frac{R}{L}$.

Skala rzędnych dałaby dla obwodu przy $L = 0$, jedną wspólną krzywą dla napięcia i prądu, a zatem pierwsze pochodne napięcia i prądu naturalnego przy jednakowej ich wartości liczbowej będą



Rys. 1.

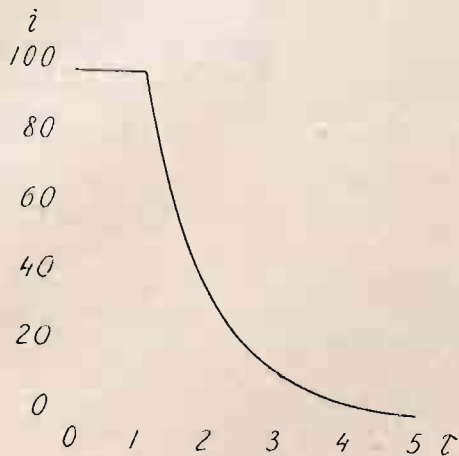
jednakowo nachylone względem osi odciętych w obwodach ustalonych i niby ustalonych. Przy tej skali wartość prądu ustalonego na wykresie nakłada się na wartość ustalonego napięcia.



Rys. 2.

Na rys. 1, 2, 3 i 4 są pokazane wykresy napięć i prądów dla wypadków szczególnych pierwszego, drugiego i trzeciego, a także prąd naturalny

w okresie czasu w bliskości zera; liczbowe wartości przyjęto: $R=20 \Omega$; $L=0,1 H$, skąd $\tau=0,005 s$.



Rys. 3.

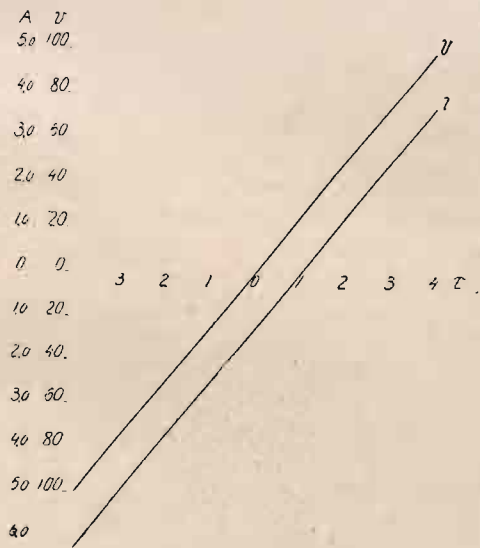
Przykład pierwszy: Jednostajny wzrost napięcia od zera do wartości stałej.

$$t < 0: v = 0; i = 0$$

$$0 < t < \theta: \frac{dv}{dt} = C;$$

$$t > \theta: v = V_s; \frac{dv}{dt} = 0$$

Gdyby przebieg zmiany napięcia ciągnął się nieskończenie długo, prąd przybliżałby się do wartości prądu naturalnego; tu wartości chwilowe, a więc



Rys. 4.

i krzywa prądu nie mogą zależeć od warunków nieaktualnych, to jest od przyszłej granicy ustalenia się napięcia.

Stosując prawo przejścia wzoru pierwszego nie tylko dla prądu ustalonego, lecz i dla prądu naturalnego, otrzymamy:

$$[i]_{0 < t < \theta} = \left(\frac{v}{R} - \frac{L}{R^2} \frac{dv}{dt} \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right) \quad (6)$$

W chwili θ :

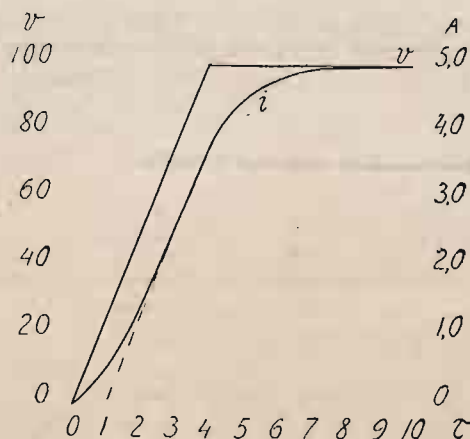
$$i_{\theta} = \left(\frac{V_s}{R} - \frac{L}{R^2} C \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta} \right)$$

Przejście od chwilowej wartości prądu i_{θ} do prądu ustalonego nie może zależeć od warunków powstania prądu i_{θ} .

Stosując prawo przejścia wzoru pierwszego, mamy:

$$[i]_{t > \theta} = i_{\theta} e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} + I_2 \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} \right] = \left(\frac{V_s}{R} - \frac{L}{R^2} C \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta} \right) e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} + \frac{V_s}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} \right] = \frac{V_s}{R} - \left[\frac{V_s}{R} e^{-\frac{R}{L}\theta} + \frac{L}{R^2} C \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta} \right) \right] e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} \quad (7)$$

Na rys. 5 pokazany jest odpowiedni wykres napięcia i prądu.



Rys. 5.

$$R=20 \Omega; L=0,1 H; \frac{dv}{dt} = 5000 \text{ vs}^{-1};$$

$$\tau=0,005 s$$

$$\text{skala napięć } 1 v = 1 \text{ mm}$$

$$\text{skala prądów } 1 A = R \times \text{skala napięć} = 20 \text{ mm.}$$

Przykład drugi: wzrost napięcia w dwóch okresach; w każdym z tych okresów jednostajny, lecz z różną szybkością, od zera do wartości stałej.

$$t < 0: v = 0; i = 0$$

$$0 < t < \theta_1: \frac{dv}{dt} = C_1; v_{\theta_1} = V_1$$

$$\theta_1 < t < \theta_2: \frac{dv}{dt} = C_2; v_{\theta_2} = V_2$$

$$t > \theta_2: v = V_2 = V_s; \frac{dv}{dt} = 0$$

$$[i]_{0 < t < \theta_1} = \left(\frac{v}{R} - \frac{L}{R^2} \frac{dv}{dt} \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$$

$$[i]_{t = \theta_1} = \left(\frac{V_1}{R} - \frac{L}{R^2} C_1 \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta_1} \right)$$

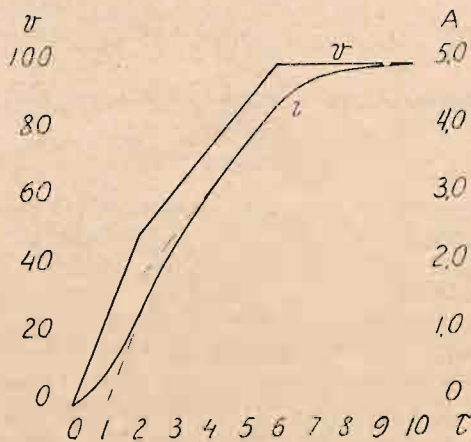
Stosując prawo przejścia wzoru pierwszego, otrzymamy:

$$[i]_{\theta_1 < t < \theta_2} = i_{\theta_1} e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_1)} + \left(\frac{v}{R} - \frac{L}{R^2} \frac{dv}{dt} \right) \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_1)} \right] = \left(\frac{V_1}{R} - \frac{L}{R^2} C_1 \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta_1} \right) e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_1)} + \left(\frac{v}{R} - \frac{L}{R^2} \frac{dv}{dt} \right) \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_1)} \right] \quad (8)$$

$$i_{\theta_2} = \left(\frac{V_1}{R} - \frac{L}{R^2} C_1 \right) \left(1 - e^{-\frac{R}{L}\theta_1} \right) e^{-\frac{R}{L}(\theta_2-\theta_1)} + \left(\frac{V_2}{R} - \frac{L}{R^2} C_2 \right) \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(\theta_2-\theta_1)} \right]$$

$$[i]_{t > \theta_2} = i_{\theta_2} e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_2)} + \frac{V_s}{R} \left[1 - e^{-\frac{R}{L}(t-\theta_2)} \right]$$

Na rys. 6 widzimy przebieg takiego napięcia i prądu.



Rys. 6.

Włączenie zmiennego napięcia sinusoidalnego o stałej amplitudzie.

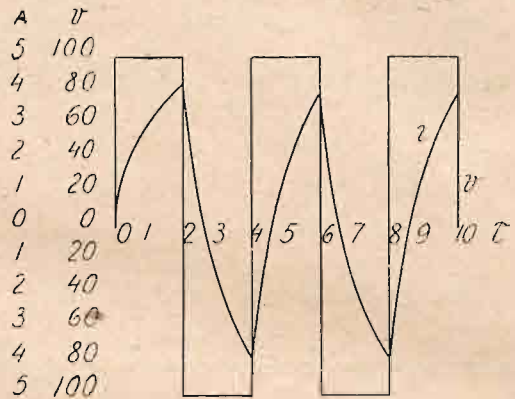
$v = V \sin \omega t$, gdzie $\omega = 2\pi f$ i f ilość okresów na sekundę (częstotliwość). Wartość prądu ustalonego będzie

$$i = \frac{V \sin(\omega t - \varphi)}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \text{ gdzie } \varphi = \arctg \frac{\omega L}{R}$$

Jeżeli obwód niyustalony został włączony do zmiennego ustalonego napięcia w chwili θ , to chwilowa wartość prądu określi się wzorem:

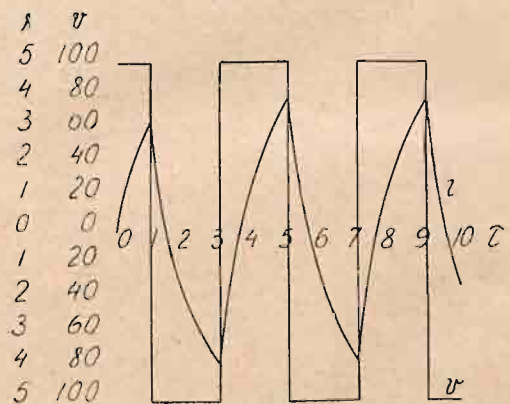
$$i = \frac{V \sin(\omega t - \varphi)}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} - \frac{V \sin(\omega \theta - \varphi)}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} = \frac{V}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \left[\sin(\omega t - \varphi) - \sin(\omega \theta - \varphi) e^{-\frac{R}{L}(t-\theta)} \right]$$

Jeżeli krzywa napięcia jest wypadkową kilku prądów harmonicznycych to dla każdej oddzielnie możemy określić wartość prądu ustalającego się w każdej dowolnej chwili i po dodaniu chwilowych wartości oddzielnych prądów harmonicznycych otrzymamy chwilową wartość wypadkową prądu ustalającego się.



Rys. 7.

Dla pewnych szczególnych krzywych prądy ustalające się mogą być dokładniej i prędzej otrzymane przez zastąpienie krzywej ciągłej linią łamaną, złożoną z odcinków prostych, niż rozkładaniem na oddzielne harmoniczne sinusoidy.



Rys. 8.

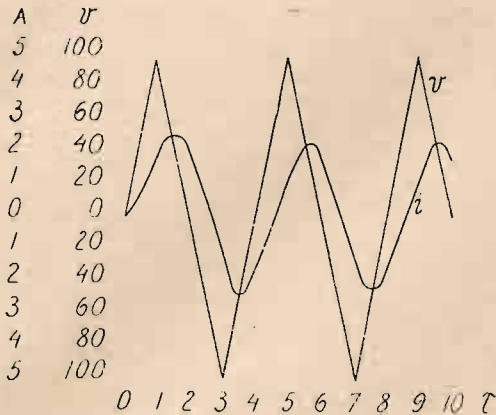
Przykład trzeci. Włączenie napięcia ustalonego prostokątnego.

Stosując prawo przejścia nie tylko dla wartości $\frac{dv}{dt}$ większych od zera, lecz i dla mniejszych, otrzymamy krzywą prądu. Dla dwu różnych chwil włączenia powyższe krzywe są wskazane na rys. 7 i 8;

w liczbowym przykładzie założono: $V_m = 100$ V; $f = 50 \infty s^{-1}$; $R = 20 \Omega$ i $L = 0,1$ H.

Przykład czwarty. Włączenie zmiennego napięcia ustalonego trójkątnego.

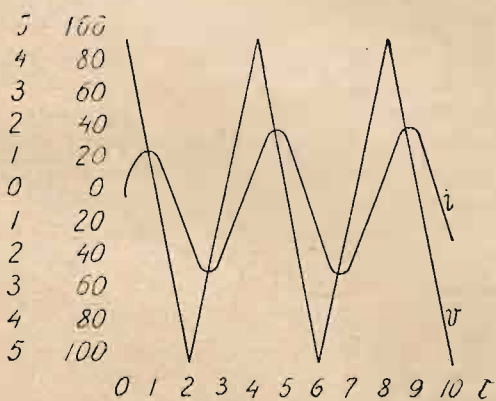
Stosując prawo przejścia dla dowolnych znaków $\frac{dv}{dt}$ i prądów naturalnych, otrzymamy chwilowe prądy. Odpowiednie wykresy dla dwóch chwil włączenia są wskazane na rys. 9 i 10.



Rys. 9.

Przykład piąty. Włączenie zmiennego napięcia ustalonego trapezoidalnego.

Analogiczną metodą znajdziemy krzywą prądu włączenia w dowolnej chwili; rys. 11 daje przykład tego przebiegu. Metoda obliczenia pozostaje tą samą dla dowolnej ilości załamania linii napięcia; zmniejszając odpowiednio odcinki, możemy dowolnie przybliżyć się do krzywej napięcia dowolnego kształtu i znaleźć prąd włączenia dla dowolnej krzywej w dowolnej chwili.



Rys. 10.

Raptowna zmiana przebiegu sinusoidalnego napięcia dla pewnej chwili pokazana jest na rys. 12. Dowolne odkształcenie dowolnej krzywej napięcia możemy uważać jako zmianę samego napięcia i metodą przybliżenia według prądów naturalnych znaleźć chwilową wartość prądu w każdej dowolnej chwili.

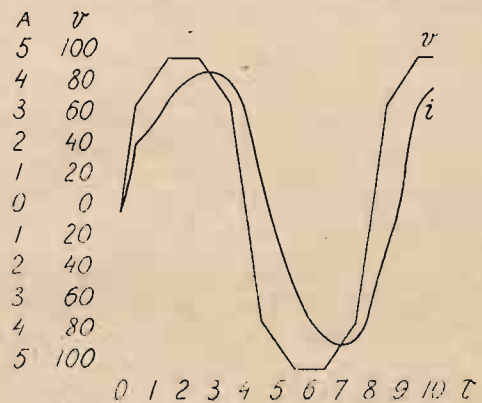
Raptowna zmiana oporności w chwili ϵ z ustalonej wartości R_1 do ustalonej wartości R_2 daje chwilowe wartości prądów:

$$t < \epsilon : I_1 = \frac{V_s}{R_1}$$

$$t > \epsilon : i = I_1 e^{-\frac{R_2}{L}(t-\epsilon)} + \frac{V_s}{R_2} \left[1 - e^{-\frac{R_2}{L}(t-\epsilon)} \right] =$$

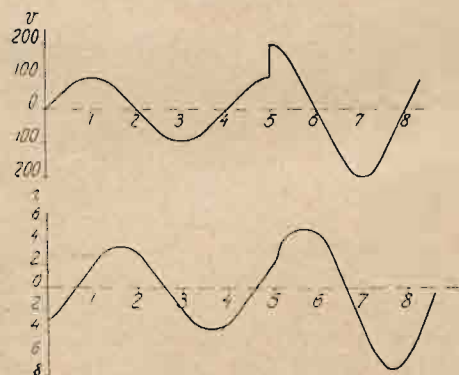
$$= I_1 e^{-\frac{R_2}{L}(t-\epsilon)} + I_2 \left[1 - e^{-\frac{R_2}{L}(t-\epsilon)} \right] \dots (9)$$

Przejście od wartości prądu I_1 do wartości I_2 odbywa się tu w nowej skali odciętych $\tau_2 = \frac{L}{R_2}$ analogicznie do przejść wzoru pierwszego. Jeżeli zatem na



Rys. 11.

wykresie rys. 2 skala czasu do chwili ϵ była $\tau_1 = \frac{L}{R_1}$, a po chwili ϵ skalę tą zmienimy na $\tau_2 = \frac{L}{R_2}$, to ta sama krzywa wskazuje wartości prądów po chwili ϵ



Rys. 12.

Stopniowa zmiana oporności od R_1 do wartości R_2 , która przy ustalonem napięciu dałaby przejście od prądu $I_1 = \frac{V_s}{R_1}$; do ustalonej wartości $I_2 = \frac{V_s}{R_2}$, wymaga zastosowania stopniowo zmieniającej się

skali odciętych $\tau = \frac{L}{r}$ wartość prądu może być jednak otrzymaną znowu na podstawie wykresu rys. 2.

Analogiczną metodą zmiany skali czasu otrzymamy wartości prądów jeżeli podczas ustalania się prądu odbywa się zmiana indukcyjności.

Przy jednoczesnej zmianie napięcia, oporności i indukcyjności możemy na podstawie krzywych dla ustalonej oporności i indukcyjności znaleźć krzywą prądu. Zmieniając skalę czasu w zależności od zmian oporności i indukcyjności otrzymamy według powyższej krzywej wartości prądu przy jednoczesnej zmianie napięcia, oporności i indukcyjności.

Współpraca elektrotechniki z chemią i metalurgią.

Inż.-elekt. Tadeusz Czaplicki.

(Ciąg dalszy).

III. Procesy elektrotermiczno-elektrolityczne.

18. Przepływający przez ogniwo elektrolityczne prąd przetwarza się nie tylko w energię chemiczną, rozkładając elektrolit na części składowe, ale i w energię cieplną w postaci t. zw. ciepła Joule'a, które nagrzewa elektrolit. Jeżeli elektrolitem ma być ciało (sól) w stanie roztopionym, wtedy racjonalną i dogodną rzeczą jest produkować w elektrolicie tyle ciepła Joule'a, ile go potrzeba do wytworzenia temperatury, utrzymującej elektrolit w stanie roztopionym. Będzie to jednoczesne wyzyskanie zarówno chemicznego, jak i cieplnego działania prądu. Wanna elektrolityczna będzie tu równocześnie piecem elektrycznym oporowym, to też proces, który się w tym aparacie odbywa, słusznie nazywamy procesem elektrotermiczno-elektrolitycznym. Procesy tego rodzaju stosuje się w technice na wielką skalę i na nich właśnie opiera się jedna z najpotężniejszych gałęzi elektrometalurgji, mianowicie produkcja glinu.

Prócz glinu, drogą elektrolizy gorącej otrzymujemy inne lekkie metale: magnez, wapń, sód, potas. Temperatura kąpeli wynosi tu kilkaset stopni, czyli bez porównania więcej, niż przy produkcji ciężkich metali z roztworów wodnych, gdzie utrzymujemy temperaturę kąpeli na poziomie zaledwie kilkudziesięciu stopni, i zmuszeni bywamy stosować zewnętrzne nagrzewanie płynu (np. za pomocą pary), jeżeli wskutek niedostatecznej gęstości prądu ciepła Joule'a nie wystarcza. Pod względem zapotrzebowania mocy i energii elektroliza soli roztopionych znacznie przewyższa elektrolizę roztworów wodnych. Ta ostatnia musi niekiedy konkurować z ogniwami metodami redukcji, elektroliza zaś soli roztopionych jest pod tym względem bez współzawodnictwa.

19. Glin jest najwięcej rozpowszechnionym metalem w skorupie ziemskiej, jest jednak z metali, mających szerokie zastosowanie w życiu człowieka, najmłodszy, znany jest bowiem zaledwie od lat niespełna stu. Można go otrzymywać na drodze czysto chemicznej, ale obecnie cała produkcja glinu w skali

przemysłowej opiera się wyłącznie na metodzie elektrolitycznej, jako jedynej, która jest w stanie dać duże ilości metalu najbardziej czystego i w najniższej cenie.

Przed laty 70-u glin był bardzo drogi (1000 złotych za kilogram i więcej), przez udoskonalenie metod chemicznych udało się doprowadzić cenę glinu około roku 1889 mniej więcej do 50 zł/kg. Metody elektrolityczne, wynalezione w tym czasie przez Héroulta we Francji i przez Halla w Ameryce, znacznie obniżyły cenę glinu. W r. 1914 wynosiła ona na rynku nowojorskim 2050 złotych za tonę. Obecnie glin kosztuje do 3000 zł/t. Jeszcze przed wojną cena rynkowa glinu ulegała znacznym wahaniom spekulacyjnym wskutek ześrodkowania całego przemysłu w rękę nielicznych syndykatów.

Glin wyrabia się, niestety, nie ze zwyczajnej gliny, której jest wszędzie dużo i która zawiera go w ilości do 5%, lecz z boksytu, rudy bogatej, zawierającej do 35% (i więcej) czystego glinu. Bardzo bogate pokłady tej rudy wyższego gatunku posiada Francja. Boksyt znajduje się jednak i w innych miejscach (w Siedmiogrodzie, należącym obecnie do Rumunii, na Bałkanach wzdłuż wybrzeża adriatyckiego, w Indjach, w Ameryce Północnej).

Główną składową częścią boksytu jest „glinka” (tlenek glinu Al_2O_3), której zawartość w najlepszej rudzie wynosi do 60—70%. Resztę stanowią tlenki żelaza, krzemu, tytanu tudzież woda. Elektrolizie poddaje się właśnie „glinkę”, którą specjalnie wyosobnia się z rudy za pomocą dość skomplikowanych operacji, połączonych z prażeniem rudy, mieleniem jej, rozpuszczeniem w ługu, filtrowaniem i t. d., następnie z osadzaniem glinki, suszeniem jej i prażeniem. Wyrób czystej glinki z boksytu stanowi niekiedy odrębną gałąź przemysłu. Taki przemysł może powstać tam, gdzie (jak np. w Niemczech nad Renem i Odrą) jest węgiel i tania komunikacja wodna, ułatwiająca dostawę rudy i odstawę glinki do dalszej przeróbki.

Rozkład elektrolityczny glinki odbywa się w wannie, w której elektrolitem jest roztwór glinki w roztopionym kryolicie. Kryolit jest to minerał, przedstawiający sól podwójną fluorku glinu i sodu, wydobywa się w Grenlandji, skąd rozwozi się po całym świecie. Gra on tu rolę rozpuszczalnika tak, jak woda w zwykłym roztworze wodnym. Temperatura elektrolitu, zawierającego zazwyczaj około 10—15% glinki, wynosi około 850—900°C i utrzymuje się na tym poziomie bez stosowania żadnego nagrzewania zewnętrznego. Wanna jest zrobiona z żeliwa i wyłożona wewnątrz masą węglową, w której tkwi elektroda metalowa, doprowadzająca prąd od bieguna ujemnego. Anody w postaci bloków węglowych wiszą nad wanną i są zanurzone w kąpeli. Anody powinny być zrobione z materiału, nie zawierającego popiołu więcej ponad 1%; wyrabia się je najczęściej z koksu naftowego.

Pod działaniem prądu glinka się rozkłada. Czysty glin, który jest cięższy od elektrolitu, osiada na dnie, przejmując w ten sposób funkcje katody, tlen zaś wydziela się na anodzie i spala ją stopniowo. Kryolit rozkładowi nie ulega, ponieważ do tego potrzebne byłoby napięcie wyższe, niż to, które się stosuje i które wynosi 7—8 V na wannę (elektroliza glinki teoretycznie wymaga 2,8 V). W miarę zużycia materiału wrzuca się do kąpeli świeże porcje glinki, by utrzymać jej zawartość

w elektrolicie we wskazanych wyżej granicach. W miarę nagromadzenia czystego glinu, wypuszcza się go z wanny od czasu do czasu (np. raz na 2 dni). Produkt elektrolityczny, przeznaczony na potrzeby elektrotechniki, powinien zawierać czystego glinu najmniej 99,5%. Dla osiągnięcia takiego rezultatu należy stosować wyborową glinę, w której zanieczyszczenia nie przekraczają 1%. Na 1 t czystego glinu zużywa się średnio 2 t glinki, 0,8—1 t elektrod węglowych i 30 000 kWh energii elektrycznej. Jest to wśród wszystkich produktów elektrometalurgicznych, wytwarzanych na większą skalę, najwyższe spożycie prądu na jednostkę wagi produktu. Widzimy stąd, że niska cena energii elektrycznej jest dla przemysłu aluminiowego kwestją pierwszorzędno znaczenia. Przy cenie prądu w wysokości tylko 1 grosza za kWh koszt energii stanowił w r. 1914 około 15% ceny rynkowej glinu, to też jasną jest rzeczą, że zakłady wytwarzające glin, w większości przypadków korzystają z siły wodnej. W Niemczech są jednak instalacje, w których źródłem energii jest węgiel brunatny. Wyzyskanie prądu wynosi średnio 80—85%, lecz spotkać można w tym względzie dość rozległe wahania (od 65 do 95%), od których zależy zużycie energii, spadające nawet do 22 000 kWh/t (teoretyczny ładunek elektryczny jest równy 2969 kWh/t).

W starszych instalacjach natężenie prądu w obwodzie wynosi najczęściej 8 000—12 000 A, istnieją już jednak wanny, obliczone na 20 000 A, a więc produkujące po 130 kg glinu na dobę. Gęstość prądu w anodach wynosi około 500 A/dm², a w nowych dużych wannach podwyższają ją nawet do 700 A/dm². Napięcie maszyn, zasilających instalację elektryczną do wyrobu glinu, zależy od liczby wani, włączonych w obwód, i wynosi w dużych zakładach do 500, niekiedy nawet do 700 V. Maszynami temi są bądź prądnice prądu stałego, bądź przetwornice jednotwornikowe. Wymagane jest regulowanie napięcia w dość szerokich granicach, a to dlatego, że i pierwotne roztopianie kryolitu dokonuje się za pomocą prądu.

20. Glin dotychczas wyrabia się przeważnie z najbogatszych w metal gatunków boksytu (o zawartości powyżej 50% Al₂O₃), choć w okresie wysokich cen glinu opłaca się i praktykuje się przeróbka rudy uboższej. W Niemczech od czasu wojny prowadzone są usilne poszukiwania ekonomicznych metod produkcji glinu z gorszych gatunków rudy, gdyż takie jedynie rudy w Niemczech znaleziono. Istnieje również nadzieja, że uda się produkować glin bezpośrednio z boksytu, z pominięciem kosztownego wytwarzania produktu pośredniego w postaci czystej „glinki”. Ścisłych danych co do produkcji glinu nie posiadamy, ponieważ syndykaty aluminiowe trzymają je w tajemnicy. Produkcja światowa w r. 1890 nie o wiele przekraczała 300 t, na przelomie zaś dwu stuleci osiągnęła jakieś 7 000 t. Produkcję ostatnich lat The Mineral Industry (1921) ocenia, według najprawdopodobniejszych przypuszczeń, w cyfrach (patrz tablicę wyżej).

Prócz wymienionych w tablicy państw, glin produkują: Kanada, Anglja, Norwegja, Austrija, Włochy. Przewodzącą rolę w tej gałęzi, jak i w większości innych, odgrywają Stany Zjednoczone. We Francji, która posiada duże zapasy doskonałego boksytu i w której wynaleziona została produkcja glinu na drodze elektrycznej, uważano przemysł aluminiowy

Rok	Produkcja glinu t	Z tego przypada w % na			
		St. Zjedn	Francję	Niemcy	Szwajcarię
1913	78 093	37,8	17,3	1,0	12,8
1914	82 924	49,0	12,0	1,0	12,0
1915	86 916	51,8	6,9	2,3	14,4
1916	120 230	52,5	8,0	6,6	12,5
1917	164 306	55,1	5,7	9,1	9,1
1918	200 328	51,0	6,0	12,5	7,5
1919	167 574	53,7	7,3	9,0	9,0
1920	146 316	61,5	6,8	6,8	8,2
1921	74 490	38,6	8,0	13,4	13,4

niejako za przemysł narodowy i dużo liczone na rozwój jego w przyszłości. Wojna jednak zadała cios dotkliwy przemysłowi francuskiemu, w czasie bowiem wojny Niemcy zdobyły pierwsze po Stanach Zjednoczonych miejsce w zakresie produkcji glinu. Widąc to z podanej tablicy. Jeszcze wyraźniej dowodzą tego poniższe cyfry, zaczerpnięte z wymienionego wyżej źródła i dotyczące rocznej zdolności wytwórczej poszczególnych krajów w r. 1921:

Stany Zjednoczone	115 000 t, czyli 44,5%
Niemcy	40 000 „ „ 15,5 „
Francja	25 000 „ „ 9,7 „
Norwegja	16 000 „ „ 6,2 „
Kanada	15 500 „ „ 6,0 „
Szwajcarija	15 000 „ „ 5,8 „
Anglja.	14 000 „ „ 5,3 „
Austrija	10 000 „ „ 3,9 „
Włochy	8 000 „ „ 3,1 „

Na całym świecie 258 500 t, czyli 100,0%.

Francja pozostała główną po Stanach Zjednoczonych producentką boksytu, eksportowanego w wielkich ilościach (przeważnie w stanie surowym, częściowo zaś po przerobieniu na glinę) do Niemiec, Szwajcarii, Anglii, Ameryki i in. krajów. Z cyfr powyższych, wykazujących zdolność wytwórczą przemysłu aluminiowego, wynika, że zapotrzebowanie mocy ze strony tego przemysłu na całym świecie sięga już olbrzymiej cyfry 1 miliona kilowatów. I rzeczywiście, w Niemczech, których zdolność wytwórcza, według źródeł niemieckich, jest nawet nieco wyższa, niż wskazano wyżej, a mianowicie wynosi 45 000 t, zainstalowano na potrzeby produkcji glinu około 175 000 kW, we Francji około 110 000 kW. Roczne zużycie energii elektrycznej na produkcję glinu przy zupełnym wyzyskaniu istniejących zakładów wyniosłoby jakieś 7—8 miliardów kilowatogodzin.

Zastosowanie glinu jest bardzo rozległe. W elektrotechnice coraz częściej używamy go na przewody napowietrzne i niektóre części urządzeń elektrycznych. Glin ze względu na swą lekkość i znaczną wytrzymałość mechaniczną stosuje się jako materiał budowlany w konstrukcjach ruchomych (wagonach, samochodach, balonach, aeroplanach i in.). Wyrabiane są też tłoki i inne części silników lotniczych. Odporność na działanie wielu związków chemicznych czyni glin doskonałym materiałem do wyrobu naczyń kuchennych, tudzież naczyń, zbiorników i rur w rozmaitych gałęziach przemysłu chemicznego. Wielka zdolność glinu do utleniania się, któremu w dodatku towarzyszy gwałtowne wydzielanie ciepła, wyzyskuje się w tak zwanych procesach aluminotermicznych, w metalurgii żelaza, gdzie

glin jest wysoko ceniony, jako energiczny środek odtleniający, i w szeregu innych przypadków. Doskonale materiały konstrukcyjne dają nam stopy glinu z innymi metalami, jak np. z magnezem, miedzią, manganem, a także z krzemem. Zasługuje na uwagę, że Niemcy jeszcze przed wojną, to jest przed powstaniem w ich kraju większej wytwórczości glinu, stworzyli u siebie poważny przemysł przetwórczy, importując glin surowy z zagranicy i rozwijając gotowe wyroby aluminiowe po całym świecie.

21. Magnez jest najłżejszy z metali, stosowanych jako materiał konstrukcyjny w technice współczesnej (ciężar właściwy 1,75). Otrzymuje się wyłącznie na drodze elektrolitycznej i to dopiero od niedawna. Ma widoki znacznego rozpowszechnienia w przyszłości. Elektrolitem jest tu roztopiony karnalit (chlorek magnezowo-potasowy), zmieszany z solą kuchenną. W ciągu procesu do kąpeli, której temperatura wynosi około 800° C, dodaje się chlorku magnezowego i trochę fluorku wapniowego. Napięcie na jedną wannę wynosi tu około 8 V, zużycie prądu około 22 000 kWh/t. Oporność elektryczna magnezu jest wyższa niż glinu, lecz niższa niż cynku, wynosi bowiem $\frac{1}{2}$. Magnez wyrabia się w Stanach Zjednoczonych, Niemczech, Francji i Anglii. Bardzo cenne są ultra-lekkie stopy magnezu z glinem, cynkiem, miedzią. Odznaczają się one wysokimi własnościami mechanicznymi, to też używa się ich do budowy rozmaitych części aparatów lotniczych (np. na tłoki silników spalinowych) i do innych tego rodzaju celów, gdzie obok wytrzymałości mechanicznej odgrywa ważną rolę lekkość materiału. Stopy te dają się walcować, wyciągać, odlewać, kuć, wytłaczać, spawać, obrabiać na tokarniach i t. d. Magnez używa się także jako środek odtleniający w metalurgii niklu i jego stopów z żelazem, chromem, miedzią, cynkiem (np. melchjoru).

22. Następnym lekkim metalem, otrzymywanym na drodze elektrolizy gorącej, jest sód (ciężar właściwy 0,97). Osadza się go z roztopionej sody gryzącej. Obie elektrody są żelazne lub niklowe. Temperatura kąpeli musi być ściśle regulowana w granicach od 315 do 320° C. Napięcie na jedną wannę wynosi 4,5 — 5 V, zużycie energii około 13 000 kWh/t i więcej.

Istnieje również sposób produkowania sodu elektrolitycznego z soli kuchennej, mianowicie z roztopionej soli, a nie z jej roztworu wodnego. W procesie tym, wytwarzającym równocześnie chlor, stosuje się ogniwa podwójne w rodzaju tych, jakie poznaliśmy wyżej w rtęciowej metodzie produkcji sody gryzącej. W jednym przedziale ogniwa elektrolitem jest roztopiona sól kuchenna, anodą, na której zbiera się chlor, jest węgiel, katodą zaś, odgrywająca jednocześnie rolę anody w drugim przedziale ogniwa, jest roztopiony ołów, pochłaniający sód. Elektrolitem w drugiej połowie ogniwa jest roztopiona soda gryząca, katodą — żelazo lub nikiel. Proces polega tu na przeniesieniu sodu ze wspólnej elektrody na ostatnio wymienioną katodę, przyczem elektrolit zmienia nie ulega. Produkcja światowa sodu przed wojną wynosiła rocznie około 5 000 t, z czego na Niemcy przypadało około 1 000 t, na Stany Zjednoczone około 2 000 t. Zużywano więc na całym świecie na wyrób sodu nie mniej jak 8 000 kW. Sód ma szereg zastosowań w przemyśle chemicznym, próbo-

wano go też stosować do suszenia oleju transformatorowego.

23. Droga elektrolizy soli roztopionych wyrabia się jeszcze lekki metal w apń (ciężar właśc. 1,55) i ciężki cer. Wapń otrzymuje się z chlorku wapniowego w temperaturze 800° C pod napięciem przeszło 25 V na jedno ogniwo, choć teoretycznie wystarcza 3,2 V. Zużycie energii sięga podobno 40 000 kWh/t. Zastosowanie wapni metalicznego ma niewielkie. W czasie wojny Niemcy korzystali zeń do wyrobu stopów łożyskowych, tudzież do fabrykacji wodoru na froncie.

Cer służy do wyrobu ogólnie znanych koszulek gazowych tudzież stopów piroforycznych (stop ceru z żelazem), odznaczających się łatwopalnością i używanych wskutek tego do najrozmaitszego rodzaju zapalników. Przed wojną cer wyrabiał się tylko w Austrii, w czasie wojny zaczęto go wyrabiać i w Stanach Zjednoczonych.

IV. Urządzenia elektryczne do elektrolizy.

24. Przemysł elektrolityczny wysunął kilka poważnych zagadnień z dziedziny techniki elektromechanicznej. Przedewszystkiem zażądał specjalnych źródeł prądu stałego. Potrzebne są prądnice o niskim i nawet bardzo niskim napięciu. Do celów galwanoplastyki buduje się maszyny o napięciu 2 do 6 V i mocy kilkudziesięciu kilowatów. Do rafinowania metali i wydobywania ich z rud, tudzież do innych procesów elektrolitycznych stosuje się i wyższe napięcia: 125, 250, niekiedy 440, a w wyjątkowych przypadkach nawet 500 i 700 V. Natężenia prądu są, jak widzieliśmy, olbrzymie. W budowie takich maszyn prądu stałego elektrotechnika zrobiła bardzo znaczny postęp: mamy już prądnice na 16 000 A, o mocy kilku tysięcy kilowatów. Największe trudności nasuwała, oczywiście, sprawa komutacji, zwłaszcza w budowie maszyn dużych, przeznaczonych do pracy z szybkoobrotowymi silnikami napędowymi (turbiniami parowymi).

Bardzo ważną częścią maszyn elektrolitycznych są szczotki, zwłaszcza w maszynach na bardzo niskie napięcie z samowzbudzeniem. Stosujemy szczotki zarówno węglowe, jak i metalowe. Pierwsze wymagają większej powierzchni kolektora, a więc czynią maszynę droższą, lecz za to ułatwiają komutację i oszczędzają kolektor, redukując iskrzenie i utrzymując powierzchnię w stanie czystym. Dzięki temu zmniejszają się zarówno przerwy w ruchu, związane z czyszczeniem i obtaczaniem kolektora, jak i koszt utrzymania maszyny w porządku. Szerokie zastosowanie mają szczotki metalowo-węglowe, łączące w sobie zalety węgla, działającego niejako jak smar, z wysoką przewodnością metalu. Wyrabiają się rozmaite rodzaje takich szczotek: są szczotki z masy węglowej, przekładane blaszkami metalowymi, są też szczotki z jednorodnej mieszaniny miedzi z węglem.

Wobec wysokiego współczynnika obciążenia prądnice elektrolitycznych (około 100%), opłaca się nabywać drogie maszyny, byleby one gwarantowały jak najniższe koszty eksploatacyjne. Należy więc wymagać wysokiej sprawności maszyn, tudzież takiej konstrukcji, która by pozwalała liczyć na niskie koszty utrzymania i remontu maszyn. Należy przy-

tem nieć na uwadze, że wysoki współczynnik obciążenia wytwarza w danym razie bardzo ciężkie warunki pracy, nie spotykane ani w trakcji ani w urządzeniach oświetleniowych. Postojów codziennych, pozwalających dokładnie zbadać maszynę i usunąć niedokładności, przeważnie nie bywa; maszyna musi pracować bez przerwy przez długie okresy przy pełnym obciążeniu. Do budowy maszyn elektrolitycznych powinno się używać jak najlepszych gatunków żelaza. Doskonala wentylacja kolektorów i całej maszyny ma pierwszorzędne znaczenie. Wobec zazwyczaj dużych wymiarów kolektora, on powinien być dobrze zmocowany pierścieniami, zabezpieczającymi wycinki od rozluźnienia.

Trudności w budowie prądnic do celów elektrolitycznych wynikają stąd, że w miarę zwiększania natężenia prądu musi wzrastać liczba równoległe połączonych obwodów uzwojenia, a zatem naogół i liczba biegunów. Wymaga to z kolei odpowiedniego zwiększenia liczby sworzni szczotkowych, a więc i średnicy kolektora. Prędkość jednak na obwodzie ma pewne granice, stąd wypływa konieczność zmniejszenia liczby obrotów, co znów staje w kolizji z naturą współczesnych silników napędowych o dużej mocy (turbin parowych). Ograniczając liczbę biegunów, musimy przy dużych natężeniach zwiększać długość kolektora; następcza to jednak poważne trudności konstrukcyjne. Stosowane niekiedy prądnice o dwóch kolektorach wykazują znaczne wady, jeżeli moc maszyny jest duża. Niepomyślne warunki komutacji, wskutek wielkich natężeń prądu i niskiej oporności na szczotkach, wymagają stosowania biegunów zwrotnych. Ponieważ każdy obwód uzwojenia twornikowe składa się ze stosunkowo niewielkiej liczby przewodników i do tego o dużym przekroju, niezbędne są często ciężkie połączenia wyrównawcze (t. zw. ekwipotencjalne), w celu usunięcia dużych prądów wewnętrznych.

Regulowanie napięcia maszyn elektrolitycznych odbywa się zapomocą zwykłych regulatorów bocznikowych ręcznie. W prądnicach na bardzo niskie napięcie zaleca się stosowanie, o ile jest możliwość, wzbudzenia obcego. Ułatwia się przez to regulowanie i otrzymuje się tańszy regulator.

Wszelkie trudności, o których była mowa wyżej, zostały już naogół pokonane i obecnie fabryki elektrotechniczne są w stanie budować zupełnie dobre maszyny prądu stałego, przeznaczone do bezpośredniego sprzężenia nie tylko z silnikami tłokowymi, ale i z turbinami zarówno wodnymi, jak i parowymi. Celem wytworzenia najpomyślniejszych warunków pracy zarówno silnika napędowego, jak i maszyny elektrycznej, w Ameryce sprzęgają sil-

niki szybkobieżne (turbiny parowe) z prądnicami o mocy 2000—4000 kW za pośrednictwem podwójnych ślimaków, redukujących liczbę obrotów 10—12 krotnie. Przekładnia taka pracuje zadawalająco; sprawność jej podają na 98%. W wyjątkowych przypadkach, jak np. w olbrzymich zakładach aluminiowych o mocy kilkudziesięciu tysięcy kilowatów, kiedy moc jednego zespołu ma wynosić kilkanaście tysięcy kilowatów, stosuje się inny sposób: pierwotnym źródłem prądu są prądnice trójfazowe na wysokie napięcie; prąd trójfazowy przetwarza się najpierw na niskie napięcie w transformatorach, a następnie na prąd stały w przetwornicach jednotwornikowych. Jest to jedyny możliwy sposób wówczas, kiedy maszyny, będące pierwotnym źródłem prądu, nie mogą być dla jakichkolwiek powodów ustawione w bezpośrednim sąsiedztwie z halą elektrolityczną. Prócz przetwornic jednotwornikowych znajdują zastosowanie i dwutwornikowe. Metody, połączone z przetwarzaniem prądu, dają wprawdzie możliwość racjonalnego wyboru liczby obrotów maszyny, a więc zastosowania normalnych typów maszyn elektrycznych i osiągnięcia najwyższej sprawności silników napędowych, ale komplikują instalację i zwiększają kosztą ruchu.

Szerokie bardzo zastosowanie mają przetwornice jednotwornikowe (z uprzednią transformacją napięcia) w instalacjach elektrolitycznych, zasilanych przez linje dalekonośne.

W zakresie budowy przetwornic jednotwornikowych osiągnięto w ostatnich latach poważny postęp (w przemyśle aluminiowym, na przykład, pracują już bez zarzutu przetwornice o mocy 7000 kW). Są one zazwyczaj zaopatrywane w bieguny zwrotne. Regulowanie napięcia przetwornicy jednotwornikowej w niewielkich granicach (około 5%) możliwe jest na drodze regulacji wzbudzenia, jak w prądnicach bocznikowej. Regulowanie zaś napięcia w szerszych granicach odbywa się rozmaitemi sposobami, np. przez zastosowanie maszyn dodawczych prądu zmiennego, regulatorów indukcyjnych, biegunów rozszczepionych (w Ameryce) i t. p.

Źródła prądu stałego (prądnice bądź przetwornice) należy ustawiać jak najbliżej hali elektrolitycznej, aby uniknąć zarówno dużych wydatków na przewody zasilające, jak i znacznych strat w tych przewodach. W tym samym celu należy ustawiać wanny szeregiem w ten sposób, by początek i koniec obwodu znajdowały się jak najbliżej maszyn. Zazwyczaj na każdą baterję połączonych ze sobą wanien, czyli na każdy obwód, przeznacza się osobną maszynę — prądnicę lub przetwornicę (tę ostatnią ewentualnie z osobnym transformatorem).

(Dok. nast.).

Sprawozdanie z XIX kongresu Międzynarodowego tramwajów, kolei dojazdowych i publicznego transportu automobilami.

Inżynier A Kühn.

Kongres odbył się we Francji w dniach od 16 do 22 czerwca 1924 r. Pierwsze pięć dni od 16 do 20 czerwca trwały obrady w Paryżu, zaś dni 21 i 22 czerwca przeznaczone były na wycieczkę do Nancy i Strasburga.

Był to drugi kongres po zawarciu pokoju. Pierwszy odbył się w 1922 r. w Brukseli.

W obu kongresach nie brali udziału przedstawiciele i obywatele państw centralnych, gdyż nie są oni jeszcze przyjinowani do Międz. Związku.

Kongres liczył około 600 członków, wśród których trzecią część stanowiły panie.

Reprezentowane były przez członków Związku 17 państw, a mianowicie: Anglja, Belgja, Chiny, Czecho-Słowacja, Danja, Francja, Hiszpanja, Holandja, Japonja, Luxemburg, Norwegja, Polska, Rumunja, Szwajcarja, Szwecja, Tunis, Włochy.

Z Polski byli pp. inż. Józef Tomicki, dyrektor zakładów elektrycznych we Lwowie, jako delegat Związku Przeds. Tramw. i Kolei Dojazdowych w Polsce, oraz inż. Alfons Kühn, dyrektor tramwajów miejskich w Warszawie, jako delegat tychże tramwajów.

Większość rządów wyliczonych wyżej państw delegowała na kongres swych oficjalnych przedstawicieli, a mianowicie rządy: belgijski, chiński, duński, francuski, holenderski, włoski, japoński, luxemburski, norweski, szwedzki, czechosłowacki, turecki. Delegaci z Polski z żalem stwierdzili, że nie było delegata Rządu Polskiego, mimo, że w Paryżu są polskie państwowe placówki reprezentujące, które mogły zapisać i delegować swego przedstawiciela, zaznaczając i w tym wypadku czujność Polski w pracy międzynarodowej na polu rozwoju kolejnictwa lokalnego.

Brak przedstawiciela Rządu Polskiego odczuł się zwłaszcza na chwili, gdy na oficjalnym bankiecie przedstawiciele innych rządów wygłaszały mowy, po których grano hymny narodowe, oklaskiwane mniej lub więcej burzliwie. Polskiego hymnu w tym gronie osób nie słyszano.

Otwarcie kongresu odbyło się w auli Sorbony, bardzo uroczyście, w obecności przedstawiciela Prezydenta Republiki Francuskiej, i dokonane zostało przez ministra robót publicznych Francji.

Streszczenie wygłoszonych referatów podane jest w dalszym ciągu sprawozdania.

Wycieczki, zorganizowane dla członków kongresu, były następujące:

a) w Paryżu i okolicach:

1. do Wersalu i Saint-Cloud,

2. do warsztatów i magazynów Towarzystwa Komunikacji Powszechnej Paryża i okolic,

3. do zakładów Tow. Thomson-Houston w St. Ouen,

4. do zakładów eksploatacji wehikułów przemysłowych,

5. do elektrowni w Gennevilliers,

6. do fabryki porcelany w Sevres,

7. do parku i zamku w Malmaison,

8. do parku w Bagateli,

9. do muzeum Cluny,

10. do Notre Dame,

11. do muzeum w Luwrze,

12. objazd Paryża autobusami.

b) w Nancy:

1. do zakładów tramwajowych,

2. do zakładów hutniczych i walcowni w Neuves-Maisons,

3. objazd Nancy,

c) w Strasburgu:

1. objazd Strasburga i zwiedzenie portu na Renie,

2. do Saint Odile (klasztor w górach).

Zaznaczyć należy, że z powodu braku czasu wiele z wymienionych wycieczek odbywało się róż-

wnocześnie, wskutek czego jedna osoba mogła brać udział tylko w części z wymienionych wycieczek.

Na ostatnim zebraniu, odbytem w Paryżu, dokonano wyborów do Komitetu Międzynarodowego Związku i na miejsce reprezentującego Związek polski p. inż. Wiesława Gerlicza, który zrzekł się tej godności, wybrano jednogłośnie p. inż. Józefa Tomickiego, również przez nasz Związek przedstawionego. Ponieważ w Komitecie Międzynarodowego Związku nie wszystkie państwa mają swych przedstawicieli, należy więc uważać, że powtórny wybór Polaka jest dla nas dowodem sympatii i uznania na terenie międzynarodowym, za co p. inż. Tomicki wyraził na tem zebraniu naszą wdzięczność. Przemówienie p. inż. Tomickiego przyjęto żywymi oklaskami. Wyróżnienie Polski zawdzięczać musimy w dużym stopniu życzliwości i współdziałaniu ze strony p. Władysława Sekutowicza, dyrektora służby technicznej Tow. L'Omnium Lyonnais w Paryżu.

Fakt powtórnego wyboru do Komitetu Polaka nakłada na nas jednak obowiązek więcej czynnej pracy na terenie międzynarodowym, co w pierwszym rzędzie zaznaczyć się winno przez zapisanie się do Związku Międzynarodowego wszystkich należących do Związku Polskiego przedsiębiorstw. Dotychczas Międzynarodowy Związek ma w Polsce tylko trzech członków: Związek Przeds. Tramw. i Kol. Doj. w Polsce, Tramwaje Miejskie w Warszawie i p. inż. Tadeusza Baniewicza.

W okresie trwania kongresu odbył się cały szereg przyjęć i bankietów, świadczących o wielkiej gościnności Francuzów i o powadze, jaką Związek Międzynarodowy się cieszy.

Przyjęcia i bankiety były następujące:

Przyjęcie i raut, wydane na powitanie członków przez Związek Międzynarodowy.

Przyjęcie kongresu przez Zarząd Miasta Paryża, śniadanie w Wersalu, wydane przez Dykcję Tow. Komunikacji Paryża i okolic.

Bankiety wydane przez Związek Francuski Kolei Miejsowych i Transportu automobilowego.

Przedstawienie w operze paryskiej na cześć kongresu.

Przyjęcie kongresu przez Zarząd Miasta Nancy.

Śniadanie w Nancy, wydane przez Tow. Tramwajów Francuskich.

Przyjęcie kongresu przez Zarząd Miasta Strasburga.

Śniadanie w Strasburgu, wydane przez Tow. Tramwajów Strasburskich.

Obiad w Strasburgu, wydany przez Międzynarodowy Związek na zamknięcie kongresu.

Wszystkie te przyjęcia nacechowane były wielką gościnnością i umiętnością organizacyjną, a nastrój przez cały czas kongresu panował serdeczny, co zawdzięczać należy gospodarzom paryskim z p. Mariage'em prezesem komitetu lokalnego na czele oraz członkom Komitetu Związku Międzynarodowego, z p. de Lonckerem, prezesem tego Związku na czele.

Podczas kongresu Komitet Związku Międzynarodowego przy udziale wielu członków złożył wieniec na grobie Nieznanego Żołnierza, oddając w skupieniu hołd Jego Bohaterstwu,

Powszechność środków komunikacyjnych a rozwój miast. Wpływ środków komunikacji na wzrost miast i okolic podmiejskich.

Referat p. G. Delavenne, radnego m. Paryża, przewodniczącego Komisji Komunikacji Powszechnej, Generalnego Sprawozdawcy Budżetowego Depart. Sekwany.

Referent omawia wpływ środków komunikacyjnych na rozwój miasta w przeszłości. Stare historyczne miasta, nie posiadające środków komunikacyjnych miejskich, przez dłuższy czas rozwijały się w skupieniu i rozrastały się wznwyż. W początkowej swej formie skupienie miejskie miało charakter nader prosty. Ludność napływowa z okolic wiejskich kierowała się do miasta, z krańców zaś miasta — do śródmieścia. Ruch ten kierowany jednostronnie, mniej lub więcej wzmożony, w zależności od miejscowości zaludniał miasto, wynikiem czego było przeludnienie śródmieścia. Każdy mieszkaniec starał się zamieszkać w pobliżu swego warsztatu pracy. W ten sposób poszczególne dzielnice miasta przekształcały się w ośrodki o pewnych cechach specjalnych, żyjące niemal samodzielnie. Przewóz żywności był wówczas jedynym przedsiębiorstwem handlowym. Miasto rozrastało się wznwyż, podczas gdy najbliższe jego okolice zajęte były uprawą roli i miały charakter wybitnie wiejski.

Taki miał wygląd Paryż w pierwszej połowie XIX wieku, pomimo iż w tym czasie już powstały przedsiębiorstwa przewozowe, które jednak oprócz pewnej wygody, jaką dawały, nie odegrały prawie żadnej roli w rozwoju miasta, gdyż nieraz potrzeba było ok. godziny czasu na przebycie drogi ze śródmieścia na krańce miasta.

Drugi okres rozwoju Paryża łączy się z rozwojem istniejących środków komunikacji, które powoli przekraczają granice miasta. Tak więc w r. 1854 widzimy już w Paryżu 10 przedsiębiorstw przewozowych, zrzeszonych i posiadających koncesje. Od tego czasu tempo rozwoju miasta raptownie się potęguje. Wkrótce, a mianowicie w r. 1859 zostaje przyłączonych do miasta, liczącego 3400 ha, — dwanaście gmin o powierzchni ok. 5100 ha. Następuje rozwój miasta wszerek, zamiast dotychczasowego wznwyż; rozwój ten zarazem ściśle uzależnia się od organizacji środków komunikacyjnych. W r. 1873 Paryż otrzymał pierwsze tramwaje konne; w ciągu krótkiego czasu oddano do użytku publicznego osiem linii tramwajowych, wychodzących poza obręb miasta. Ludność lokowała się wzdłuż tych linii, pomimo, iż szybkość tej lokomocji nie przekraczała 6 — 7 km na godzinę. Dopiero w latach 1880 — 1910 zaznaczył się niebywały postęp dzięki wprowadzeniu trakcji mechanicznej. W tym okresie czasu Paryż został połączony licznymi kolejkami z okolicznymi miejscowościami. Od tego czasu datuje się nader szybki rozwój okolic Paryża, których ludność od 1861 do 1921 r. wzrosła o 200%, gdy tymczasem ludność samego Paryża w tym samym czasie wzrosła zaledwie o 50%. Podobne zjawiska w rozwoju miasta spotykamy również w Londynie i Berlinie. W dobie obecnej zjawisko to jest zarówno jasne, jak i powszechne: miasto samo powiększa się znacznie wolniej, niż jego przedmieścia, które rozwijają się we wszystkich kierunkach

równoległe do posiadanych środków komunikacyjnych.

Obecność środków komunikacyjnych w zasadzie dodatkowo wpływa na powiększenie ilości wolnych mieszkań. Jest zupełnie zrozumiałe, iż z chwilą przeprowadzenia linii komunikacyjnej tereny obok położone wznrastają w cenie, co wpływa na budowę w tych okolicach wielkich dochodowych domów. Zjawisko to uwidacznia się zwłaszcza w okolicach podmiejskich, gdzie ludność, jak widzieliśmy w ciągu 60-ciu lat wzrosła przeciętnie o 200%, w niektórych zaś okolicach, posiadających wyjątkowo dobrą komunikację, — nawet o 484%. Pomimo istnienia środków komunikacyjnych śródmieście jednak stale przyciąga ludność, a ilość nowych lokali wznrasta w mniejszym stopniu, niż zaludnienie. Kapitałiści wznoszą domy o obszernych apartamentach, przynoszących wysoki dochód; ludność zaś niezamożna z konieczności zajmuje coraz mniejsze lokale. Łącznie z rozrostem miasta następuje przesilenie mieszkaniowe, które obejmuje wyłącznie mniejsze lokale. W jakim stopniu rozwój komunikacji wpływa na to nowe przesilenie?

Bezplanowa budowa nowej linii będzie zawsze wyzyskana przez posiadaczy terenów, a nie przez ludność, która w następstwie ponosi wszystkie ciężary. Zjawisko to będzie powtarzało się stale, o ile przedsiębiorstwo, budujące linie komunikacyjne, nie będzie pozostawało w odpowiednim stosunku z właścicielami nieruchomości; przedewszystkiem należy, by ciało, opracowujące rozbudowę, jednocześnie kierowało środkami komunikacyjnymi. Stosunek pomiędzy przedsiębiorstwem komunikacyjnym a posiadaczami terenów może być ustalony przez utworzenie instytucji polityki gruntowej, mającej za cel wykup wolny przez władze terenów, obok których projektowana jest budowa linii komunikacyjnej; przyczem plan budowy linii będzie podany do wiadomości powszechnej przed samą jej budową. Pośredni stosunek może być ustalony przed budową w drodze układu z posiadaczami terenów, po budowie zaś — przez odpowiednie opodatkowanie terenów, które otrzymały komunikację. O ile te zapobiegawcze środki będą zastosowane, wzrost miasta nie napotka żadnych przeszkód, gdyż wiele czynników wpływa na rozszerzenie się miasta. Odległość, która jest funkcją czasu, niezbędnego do jej przebycia, dzięki ulenszeniom technicznym odgrywa coraz mniejszą rolę. Ludność łatwo przystosowuje się do komunikacji szybkiej i praktycznej, a ruchliwość jej zwiększa się. W okresie czasu od 1904 do 1913 r. ilość przejazdów jednego mieszkańca w ciągu roku w departamencie Sekwany zwiększyła się ze 160 na 260; w innych miastach zwiększyła się również, — przeciętnie o 33%. Na zasadzie posiadanych danych powojennych cyfry te stale wznrastają.

Należy rozróżniać trzy postacie przedsiębiorstw przewozowych: wolną konkurencję, koncesję wyłączną oraz przedsiębiorstwo, zarządzane przez władze miejskie. Pierwsze dwie postacie powstają i rozwijają się dzięki inicjatywie prywatnej, wysiłek jednak główny kierują ku osiągnięciu najwyższych doraźnych zysków. Przeciwnie — władze miejskie, posiadając ogólny plan rozbudowy

miasta, z konieczności ujednostajniają środki komunikacyjne i przystosowują je do rozrostu miasta.

Taryfa na liniach komunikacyjnych może być uważana za normalną, o ile wpływy pokrywają wydatki łącznie z kosztami amortyzacyjnymi. Taryfa wyższa przekracza zwykle zdolność płatniczą ludności i doprowadza do zamarcia ruchu a także wstrzymuje rozwój linii komunikacyjnych; i przeciwnie, taryfa zbyt niska zmusza celem utrzymania równowagi finansowej do robienia oszczędności, jak skracanie kursów, zmniejszanie ilości wagonów w obiegu, co razem wzięwszy również ujemnie wpływa na rozwój przedsiębiorstwa.

Szybkość lokomocji winna być możliwie najwyższą; dla zwiększenia szybkości należy dążyć do wyrugowania dorożek, które krępują ruch uliczny i wpływają na jego powolność.

Do referatu dołączono wykresy, plany i tablice, ilustrujące rozwój środków komunikacji Paryża z okolicami i departamentu Sekwany. Z tablic wynika, że w departamencie Sekwany długość linii przedsiębiorstw komunikacyjnych (z wyłączeniem kolei normalnych), była następująca:

w r.	1861	tramw.	19,5 km.,	omnib.	103 km.,	kol.	podjazd.	—
"	1886	"	240,7	"	223,1	"	"	—
"	1891	"	263,5	"	223,8	"	"	—
"	1911	"	776,9	"	245,0	"	87,28 km.	
"	1921	"	968,1	"	314,0	"	104,11 "	

Ulepszenia w torach i ich częściach składowych: budowa, poruszanie elektryczne i mechaniczne zwrotnic.

CZEŚĆ I. MATERJAŁ TOROWY.

Referat p. E. d'Hoop, inżyniera, dyrektora wydziału technicznego Tramwajów Brukselskich.

I. Materiał torowy.

Szyny. Szyna tramwajowa, zajmując wybitne miejsce w ustroju toru, zasadniczo się różni od kolejowej. Wytrzymując oprócz ruchu, do którego jest przeznaczona, ruch uliczny, zanieczyszcza stale piaskiem i błotem, szyna tramwajowa narażona jest na znaczne zniszczenie. Ostrość łuków, wielka ilość przystanków, znaczne spadki uwydatniają jeszcze bardziej różnicę, jaka zachodzi w warunkach pracy szyny kolejowej i tramwajowej.

Typy i kształty. W powszechnem użyciu są szyny żłobkowe. Przedsiębiorstwa tramwajowe dążą do ujednostajnienia kształtów. Kwestia ta jest bardzo ważna ze względu na korzyści następujące: możliwość masowego walcowania szyn, łączenie zamówień, zmniejszenie kosztów wyrobu, możliwość zaopatrywania się w szyny ze składu, nadto możliwa jest wzajemna pomoc pomiędzy przedsiębiorstwami. Komisja szwajcarska studjowała kwestję ujednostajnienia kształtów i ograniczyła ilość kształtów do trzech (ciężka, średnia i lekka).

Warunki, wymagane od stali, używanej na szyny tramwajowe. Szyna tramwajowa powinna posiadać własności różne od tych, jakie są wymagane od szyny kolejowej. Szyny tramwajowe winny zapewnić możliwie najdłuższe ich użycie ze względu na trudności przy zamianie, wobec czego winny dawać jaknajmniej zużycie od toczenia się i ślizgania kół. Ogólnem dążeniem jest zwiększenie współczynnika wytrzyma-

łości na zerwanie, zwłaszcza na liniach o gęstym ruchu (do 85 — 90 kg. na mm²).

Sposób fabrykacji. Stal na szyny może pochodzić z pieców syst. Bessemera lub Thomasa, albo też z pieców Siemens-Martina. Specjalne studja są przeprowadzone w celu zbadania, który z tych systemów daje najodpowiedniejszą stal na szyny. Ankieta stwierdza, iż przeważnie używane są szyny ze stali Bessemera lub Thomasa, jednakże większość wypowiedzi się za użyciem stali Siemens-Martina, jako twardszej i bardziej jednolitej. P. M. E. Camerman, inż. dyrektor Belgijskich Kolei Państwowych, dowodzi, iż z pieców Thomasa otrzymać można stal, w zupełności odpowiadającą wszystkim wymaganiom przemysłowym, i twierdzi, iż jakość stali zależna jest od czystej i starannej fabrykacji.

Skład chemiczny stali. Stal na szyny zawiera zwykle węgiel (0,06-0,09), mangan (1%) i krzem (0,15-0,20%) niezależnie od niewielkiej szkodliwej, lecz niemięknionej, ilości siarki i fosforu, których ilość nie powinna przekraczać 0,05%. Obecność węgla nadaje stali twardość i zdolność przyjmowania hartu. Mangan nadaje stali twardość i kruchość. Krzem ułatwia podczas fabrykacji wydzielanie się powietrza, użyty zaś w większej ilości zwiększa twardość. Dalsze operacje przy wyrobie szyn polegają na odlaniu bloków, walcowaniu, wyprostowaniu i wykończeniu szyny.

Hartowanie szyn. Kwestja hartowania szyn jest bardzo ważna pomimo to, iż większość fabrykantów nie przywiązuje do tego należytej wagi. Pp. C. P. Sandberg pierwsi zastosowali hartowanie szyn na większą skalę. Hartowanie polega na raptownem ostudzeniu górnej powierzchni szyny przy wyjściu jej z walców. Zbudowali oni nadto specjalny przyrząd, umożliwiający hartowanie szyn, ułożonych w torze; wadą tego sposobu jest kosztowność i powolność hartowania.

Przepisy techniczne przy przyjmowaniu. Należy stwierdzić, iż istniejące przepisy techniczne dotychczas nie są uzgodnione. Szyny są poddawane próbom mechanicznym, analizie chemicznej oraz badaniu mikrograficznemu. Próby mechaniczne dotyczą: współczynnika na zerwanie, elastyczności, wydłużenia, współczynnika twardości i wytrzymałości na uderzenia. Największa waga przywiązywana jest wszakże do próby na zerwanie (60 — 90 kg. na mm²). Badania mikrograficzne stali mogą dostarczyć ścisłych danych, dotyczących jej struktury wewnętrznej i jednolitości, jednakże przedsiębiorstwa komunikacyjne nie przywiązują do nich należytej wagi.

Określenie zużycia szyn. Bardzo niewiele towarzystw komunikacyjnych bada systematycznie stopień zużycia szyn, do czego służą liczne przyrządy i aparaty. Stwierdzono, iż zużycie się szyny na liniach obciążonych wynosi ok. 0,5 mm. na 2000000 tonokilometrów.

Złącza. Rola, jaką odgrywały złącza, znacznie się zmniejszyła z chwilą zastosowania złącz spawanych. Większość przedsiębiorstw tramwajowych wypowiedziało się za spawaniem glino-termicznym. Kształty stosowanych złącz mechanicznych są różnorodne; rozwiązanie, proponowane przez ko-

misję, szwajcarską, wprowadza ujednostajnienie w tym względzie.

P o k ł a d y. Większość przedsiębiorstw używa podkładów drewnianych, najczęściej dębowych, przepojonych kreozotem lub też carbolineum. Liczne próby użycia podkładów metalowych nie dały wyników zadawalniających. Czynione są obecnie próby z podkładami z żelazo-betonu, które dały wyniki dość zadawalniające.

Pręty ściągające. Pręty te, z żelaza płaskiego, zakończone są z obu końców kątami pojedynczymi lub podwójnymi. Pierwszy sposób, aczkolwiek tańszy, nie jest odpowiedni ze względu na możliwość deformacji toru.

Drobne części. W drobnych częściach również istnieje rozbieżność typów i wymiarów, aczkolwiek nic nie stoi na przeszkodzie do ujednostajnienia ich. We wszystkich krajach istnieje dążność do ujednostajnienia wszelkich fabrykatów, nadjających się ku temu.

Jest pożądaną, aby ujednostajnienie materiału torowego było załatwione na drodze układu międzynarodowego. Pierwszy krok ku temu już był zrobiony przez zwołanie w r. 1923 w Zurichu międzynarodowej konferencji dla omówienia tych spraw.

CZĘŚĆ II. UKŁADANIE TORU.

Referat p. J. Torres y Estrada, inżyniera służby drogowej Tramwajów w Barcelonie.

I. Sposób układania przy różnych brukach.

Podtorze. Rozróżniamy podtorze elastyczne i sztywne. Podtorze elastyczne składa się z warstwy kamienia (15 — 20 cm), na której kładzie się warstwa kamienia tłuczonego (8 — 10 cm). Podtorze sztywne składa się zwykle z warstwy betonu. Na drogach szosowych lub brukowanych kamieniem używa się podstawy elastycznej (żwir, piasek). Trawa, użyty bez żwiru, łatwo zostaje podmyty przez wodę i następuje zniszczenie toru. Szyny układają się na podkładach bądź też bezpośrednio na podsypce. Podkłady używają się przeważnie drewniane, najczęściej dębowe nasycane. Podtorze elastyczne posiada właściwości następujące: przesiąkliwość, dostateczną wytrzymałość na ciśnienie od góry, nie wytrzymując bocznych ruchów, tery nie wydają hałasu przy przejściu pociągów, dłużej się konserwują, koszt budowy jest tańszy i łatwiejsza jest naprawa złącz. Podtorze betonowe nadaje się doskonale przy bruku asfaltowym, z kostki granitowej lub drewnianej, jako też przy innych brukach ulepszonych. Przed wylaniem betonu należy przygotować ku temu odpowiednio teren, dając mu należyty wytrzymałość. Szyny układają się na podkładach drewnianych lub z żelazo-betonu, które się zalewa betonem, bądź też bezpośrednio na betonie; w każdym razie tor powinien być przytwierdzony śrubami do betonu. Podtorze sztywne posiada wadę nieprzepuszczania wody, wskutek czego ulega psuciu się, nadto wskutek braku elastyczności od wstrząśnięć pęka i rozsypuje się, jest kosztowne, posiada tę niewygodę, iż przy robotach wodociączyć. Jest nader trudno dać ogólne rozwiązanie na budowę podtorza, zależy to bowiem od przesiąkli-

wości i wytrzymałości terenu, od rodzaju toru, bruku, obciążenia linii etc. Rzeczą jest nader ważną prawidłowe odwodnienie zwłaszcza podtorza betonowego. Urządza się zwykle odwadnianie naturalne przez nadanie płaszczyznom odpowiednich spadków.

Zalety i wady różnych bruków.

Szosa (Macadam). Szosowanie międzytorza zanika coraz bardziej, gdyż szosa bardzo szybko się wybija, i w tych miejscach formuje się błoto, które zanieczyszcza szyny. Dla zaradzenia temu wzdłuż szyn układu się częstokroć, a zwłaszcza w pobliżu zwrotnic, wąski pas bruku z kostki kamiennej, co ze swej strony, przedstawia tę niewygodę, iż, podlegając mniejszemu zniszczeniu od części szosowej, w krótkim czasie pas ten występuje ponad poziom szosy, stanowiąc znaczną przeszkodę w ruchu kołowym.

Bruk z kostki kamiennej. Bruk ten jest najczęściej rozpowszechniony. Układa się go na warstwie piasku. Dla uniknięcia pochylenia się kostek przy szynach, wkładając szyny wypełnia się dopasowaną specjalnie kostką, albo też zalewa się betonem. Bruk ten jest najwygodniejszy dla tramwajów, gdyż nie sprawia trudności przy naprawie toru.

Bruk z kostki drewnianej. Bruk ten wskutek słabej wytrzymałości układu się na podkładzie betonowym. Najlepsze są kostki z drzewa twardego australijskiego, lecz wskutek wysokiej ceny używane są przeważnie z drzewa miękkiego odpowiednio nasyczonego. Bruk ten jest nietrwały i wymaga częstej naprawy, przez co jest kosztowny.

Beton. Dotychczas niema ulic całkowicie betonowych.

Asfalt. Asfalt wymaga również podkładu betonowego. Asfalt zwykle dotyka bezpośrednio szyn, albo też jest oddzielony pasem z kostki kamiennej lub drewnianej z powodu, iż asfalt przy szynie ulega szybkiemu zniszczeniu. Asfalt jest łatwy do utrzymania w czystości, lecz przedstawia dużo trudności przy naprawie torów.

II. Tor.

Szyny. Szyny używają się typu normalnego Vignole w torach samodzielnych albo też żłobkowe w torach, ułożonych w braku. Waga szyn używanych waha się dla Vignole'a od 20 do 36 kg na m. b. i dla żłobkowych 45 — 60 kg na m. b. Wysokość szyny dochodzi do 180 mm. Długość waha się do 9 do 20 m i dochodzi do 24 m. Dążeniem jest tę długość podnieść ze względu na oszczędność przy budowie i utrzymaniu toru.

Złącza. Jest to część toru, która naraża najczęściej trosk. Złącza osłabiają w znacznym stopniu szynę przez wywiercenie w niej otworów do śrób, nadto dzięki luzowi stykowemu, szyna w miejscu połączenia ulega wybiciu się. Z biegiem czasu, z powodu wyrobienia się, złącze przestaje być usztywnione i szyna pod wpływem uderzenia kół niszczy przylegającą bruk. Aby utrzymać ich sztywność wiele przedsiębiorstw używa z doskonałym skutkiem dla zapobieżenia rozkręcania się śrub podkładki Grover'a, aczkolwiek inne towarzystwa za-

rzuciły ten sposób z powodu trudności przy ich rozkręcaniu. Referent opisuje różne systemy używanych złącz mechanicznych. W ostatnich czasach liczne towarzystwa zaczęły używać do łączenia szyn spawania elektrycznego; sposób ten jest zbyt nowy, by można było o nim wydać już opinię.

Spawanie glino-terminiczne dało dotychczas najlepsze wyniki. Przy tym systemie nie używa się wcale złącz, śrub, połączeń elektrycznych, otrzymujemy bowiem z szyn spawanych jakby jedną szynę jednolitą. Jest to połączenie idealne; aczkolwiek kosztowne, opłaca się rychło, gdyż utrzymanie połączeń i ich reparacje odpadają; złącze jest tak długotrwałe, jak i szyna. Szyny, ułożone w bruku nie podlegają wielkim zmianom temperatury i ich wydłużanie się z tego powodu jest minimalne. Wobec tego można układać szyny w bruku zupełnie bez luzów. O ile spawanie używa się do szyn normalnych na podtorzu odsłoniętym, daje się co kilka szyn spawanych jedno połączenie mechaniczne. Złącza obu szyn umieszczają się naprzeciwko siebie, bądź też naprzemian. Ostatni sposób zdaje się być całkiem zaniechany.

Połączenie elektryczne. Należy uważać, by połączenie było wykonane, jak najstarszemu, gdyż sprawdzanie i reparacja ich powoduje znaczne koszty. Połączenia najłatwiej uskuteczniają się za pomocą drutu miedzianego, który wkłada się do otworów w szynie; końce drutów umocowują się za pomocą zatyczki albo też zanitowują się. Sposoby te mają tę niewygodę, że połączenie drutu z szyną wyrabia się i połączenie elektryczne przerywa się. Aby otrzymać zupełnie pewne połączenie, używa się spawania elektrycznego, bądź lutowania.

Krzywe.—W stosunku do wykreślenia łuku na skrętach zdania są podzielone: używane są łuki koła lub paraboli; te ostatnie są znacznie trudniejsze przy układaniu. Łuk zewnętrzny jest zwykle nieco podniesiony; różnica poziomów zależna jest od promienia łuku i szybkości wozów; stosuje się to jednak na torach niezależnych. Ze względu na szybkie zużycie się szyn na łukach, wskazaniem jest pomimo wysokich kosztów używać szyny ze stali specjalnej. Tramwaje w Marsylii przez użycie szyn ze stali manganowej zwiększyły długotrwałość szyn na łukach z 4 — 5 lat na 10 — 12 lat.

Linje z siecią podziemną. Cztery towarzystwa, posiadające sieć podziemną, wydały jednolitą opinię, iż system ten jest nadzwyczaj kosztowny i sprawia wiele trudności przy utrzymaniu podtorza, toru i samej sieci.

Na końcu referent opisuje i wyszczególnia obrabiarki i narzędzia, używane przy budowie i konserwacji toru.

CZĘŚĆ III. APARATY TOROWE.

Referat p. P. Lo Balbo, Dyrektora eksploatacji Tow. Tramwajów parowych w Piémocie.

I. Studja technologiczne nad wyrobem aparatów torowych.

Kwestja aparatów torowych, jako głównych czynników bezpieczeństwa winna interesować przede wszystkim przedsiębiorstwa komunikacyjne. Szybkość pociągów, stosowana w ostatnich czasach, wymaga stosowania ulepszonych aparatów torowych. Przy przejściu koła przez krzyżownicę na-

stępuje wstrząśnienie, które wpływa ujemnie na stan taboru kolejowego. Z biegiem czasu dziób krzyżownicy wybija się i wstrząśnienia potęgują się. Dla uniknięcia tych wstrząśnień przy przejściu koła przez krzyżownicę tramwajową żłobek w szynie krzyżownicy robi się możliwie płytki, by koło przechodząc przez nią opierało się swem obrzeżem o spód żłobka i nie dotykało obręczą do dzioba. Ponieważ z biegiem czasu żłobek się wyrabia, więc należy go wypełnić ponownie metalem, stosując spawanie elektryczne.

Były również robione próby dla złagodzenia wstrząśnień przy krzyżownicach kolejowych, lecz nie dały one wyników zadawalniających. Ponieważ dziób krzyżownicy wskutek wstrząśnień szybko się niszczy, należy go wykonywać z metalu twardego i twardszego. Do tego celu nadaje się najlepiej stal manganowa, której właściwości są powszechnie znane. Jednakże z wyjątkiem Ameryki, Francji i Anglii przedsiębiorstwa innych krajów dotychczas nie posiadają ustalonych przepisów technicznych, jakim winny odpowiadać aparaty, wykonane ze stali manganowej. Aparaty te są dosyć kosztowne, a cena ich jest 2 do 2,5 razy wyższa od wykonanych ze stali zwykłej. Przy masowej produkcji możliwa jest pewna niższa cen. Wskutek wysokich cen aparaty ze stali manganowej opłacają się jedynie na liniach o ruchu wzmożonym. Ze względu na oszczędność stosują się również krzyżownice, w których cała środkowa część, narażona najwięcej na zniszczenie, jest wymienną i wykonana jest ze stali manganowej. Również w zwrotnicach końce iglic wykonywa się ze stali manganowej. Celem utrzymania jeszcze większej oszczędności należałoby ujednostajnić typy używanych krzyżownic i zwrotnic i ilość ich zredukować do minimum.

II. Kształty geometryczne części torów.

Ulepszeń w tej dziedzinie żadnych nie wprowadzono, natomiast przedsiębiorstwa komunikacyjne starały się rozwiązać sprawę ujednostajnienia typów, celem umożliwienia masowego wyrobu zwrotnic. Większość przedsiębiorstw wypowiedziało się za nadaniem iglicom linii krzywej. Zjednoczenie Kol. Żel. we Francji, dążąc do ujednostajnienia i zredukowania typów zwrotnic, opracowało 4 typy o promieniu 20, 30, 50 i 60 m, nadto stwierdziło, iż zwrotnice kolei normalnych mogą być użyte na kolejach wąskotorowych, jeżeli zmniejszyć odpowiednio odległości pomiędzy iglicami. S-te A-me du Nord w Belgii nadaje iglicom linje proste; sposób ten znacznie upraszcza wymianę zwrotnic.

Krzyżownice. Cechą charakterystyczną krzyżownicy jest kąt, pod którym przecinają się dwie szyny. Zjedn. Kol. Żel. we Francji opracowało trzy typy, nadając kątom wielkości: $10^{\circ} 30'$, 11° , i 13° .

Rozjazdy i odgałęzienia. Odgałęzienie od toru głównego może biec w dalszym ciągu równoległe doń bądź też odbiegać od głównego toru w innym kierunku. W pierwszym wypadku całość aparatów torowych miejsca odgałęzienia będziemy zwali rozjazdem odłącznym, w drugim zaś— rozjazdem rozstajny. Rozjazd odłączny może być symetryczny lub nie. Ujednostajnienie aparatów torowych rozjazdu odłącznego nie przedstawia

wielkich trudności i praktycznie łatwo może być rozjazdem rozstajnym. Rozjazd odłączny może być symetryczny lub nie, zależnie od tego czy odgałęzienie i tor główny oddalają się wzajemnie od siebie po linii krzywej o równym promieniu, czy też nie. Ponieważ promień łuku odgałęzienia zależy w tym wypadku od terenu, trudno jest ustalić szereg promieni normalnych; jednakże wykreślając linię umiętnie, można ograniczyć się do używania szeregu ustalonych promieni.

Krzyżnie. Kąt, pod którym przecinają się dwa tory, jest wielkością charakteryzującą krzyżnię. Gdy dwie ulice przecinają się pod pewnym kątem, znajdujące się nań linie tramwajowe przecinają się pod tymże kątem. Z tego widać, iż jest niemożliwością ujednostajnienie typów krzyżni. Zjedn. Kol. Żel. we Francji na podstawie zebranej statystyki ustaliło 33 typy krzyżni.

CZĘŚĆ IV. PRZESTAWIANIE ELEKTRYCZNE I MECHANICZNE ZWROTNIC.

Referat p. BOUTON, vice przewodniczącego Rady administracyjnej Tow. Tramwajów Wschodnio-Paryskich.

Część I. Zwrotnice z punktu widzenia mechanicznego.

Iglice zwrotnic używane są krzywe lub proste. Krzywe posiadają przeważnie promień wielkości: 20, 30 i 50 m. W powszechnym użyciu są iglice zarówno proste, jak i krzywe. Długość iglic przeważnie waha się od 2 do 2,5 m, a wysokość od 60 do 70 mm. Zwrotnice najczęściej używane posiadają dwie iglice ruchome, istnieją jednak zwrotnice o jednej iglicy ruchomej, oraz o dwu iglicach stałych. Obecnie coraz więcej są używane iglice o szpicach zaokrąglonych. Ze wszechmiar jest wskazaniem, by zwrotnice posiadały drządzenie, zapobiegające przesuwaniu się iglic w chwili przejścia wozu. Iglica w swej osadzie najczęściej umocowuje się za pomocą czopu. Referent opisuje różne typy zwrotnic. Ciała obce, zanieczyszczające zwrotnice, stanowią najczęstszą przyczynę ich złego działania. Powszechnem jest dążenie zastąpienia iglic o końcach ze stali specjalnej przez iglice ze stali lanej o wysokiej wytrzymałości (75 — 80 kg), ponieważ koszt pierwszych jest zbyt wysoki. Zwrotnice o dwu iglicach ruchomych wymagają pewnego doglądu. Zdawałoby się, iż koszt utrzymania zwrotnicy o jednej iglicy ruchomej byłby znacznie niższy. Oszczędność jednak jest złudna, jeżeli się zważy, że iglica ruchoma zużywa się wówczas znacznie szybciej. Nadto należy dodać, że bezpieczeństwo ruchu jest znacznie pewniejsze przy dwu iglicach ruchomych. Zwrotnice o igliskach stałych winny być całkowicie zarzucone. Iglice krzywe mają tę przewagę nad iglicami prostymi, że zmniejszają w znacznym stopniu wstrząśnienia, które otrzymuje wóz przy przejściu zwrotnicy. Pomijając względy oszczędnościowe i warunki terenu, wskazane jest używanie iglic o jaknajwiększym promieniu. Iglica winna być wykonana jaknajstaranniej, by uniknąć możliwości wygięcia się i rozluźnienia. Zwrotnice posiadają przeważnie urządzenia, zapobiegające podnoszeniu się końców iglic. Iglice umocowują się w swych osadach na czopach, których łożyska są wymienne, albo też wykonane przy odlewie iglicy. Pierwszy rodzaj umożliwiał wymianę zużytych łożysk; wygodą ta jednak traciła swą wartość z powodu psucia

się częstego tych połączeń. To też powszechnem jest dążenie do używania łożysk czopowych, wykonanych w iglicy. Celem zmniejszenia zużycia się łożysk, te ostatnie bywają wykonane ze stali manganowej. Czop umocowuje się na zatyczkę od spodu albo na śrubę, albo też na zatyczkę, przechodzącą przez środek czopu. Pierwsze dwa sposoby nie są praktyczne, bądź z powodu trudnego dostępu do zatyczki, bądź też, iż jedno i drugie zwykle jest zardzewiałe. Najwłaściwsze połączenie byłoby bez czopu; liczne rozwiązania tego zagadnienia nie są zadawalniające, jako zbyt skomplikowane. Powierzchnia, na której opierają się iglice i po której przesuwają się one, powinna być jaknajwiększa. Ponieważ zwrotnice, krzyżowice etc. są najsłabszą częścią toru pod względem budowy, utrzymania i długotrwałości, są więc one najczęściej przyczyną wypadków. Rozpatrując przyczyny wypadków, mając na względzie jedynie sprawne działanie zwrotnic, należy stwierdzić, iż zanieczyszczenia zwrotnicy należą do najczęstszych przyczyn wypadków. Wypadki z powodu zużycia się części, aczkolwiek nieliczne, mogą być uniknięte przez częste badanie i wymianę zużytych iglic.

Część II. Przystawianie zwrotnic.

Przystawianie zwrotnic może być mechaniczne proste i złożone, oraz elektryczne proste i złożone.

Zwrotnica o przystawianiu mechanicznem prostem. Najczęściej używane jest przystawianie zwrotnic z jednostronnem zamknięciem (calage) Przystawienie skutecznia konduktor lub specjalny zwrotniczy z jezdni lub chodnika. Przystawianie może wykonywać również motorniczy za pomocą drążka, który wkłada pomiędzy iglicą a szyną; w tym wypadku zwrotnica winna być z dwustronnem zamknięciem. Zwrotnice z jednostronnem zamknięciem posiadają sprężyny lub przeciwwagi, które przyciskają iglicę stale ku jednej szynie. Iglice zwrotnic z dwustronnem zamknięciem utrzymują się w obu pozycjach za pomocą sprężyn lub przeciwwagi. Używanie zwrotnic o jednostronnem zamknięciu jest wskazane wyłącznie na liniach o bardzo słabym ruchu, albo gdy ruch odbywa się przeważnie w jednym kierunku. Przystawianie zwrotnic przez konduktorów winno być zaniechane, a na rozjazdach o dużym ruchu winni być ustawieni zwrotniczy.

Zwrotnice o przystawianiu mechanicznem złożonem. Referat opisuje urządzenia takich zwrotnic istniejących w Marsylii i Paryżu.

Zwrotnice o przystawianiu elektrycznym prostem. Na 29 przedsiębiorstw, które nadesłały sprawozdanie, 15 używa zwrotnic elektrycznych.

1. Przystawianie elektryczne autowatyczne Syst. Henrard Lévêque. Jest to dotychczas jedyny system automatyczny. Przed każdą zwrotnicą umieszczone są na linii powietrznej kontakty, które mają połączenie z mechanizmem, poruszającym zwrotnicę. Każdy wóz tramwajowy posiada umieszczony u góry kontakt, który dotyka, niedojeżdżając zwrotnicy, jednego z kontaktów, umieszczonych na linii powietrznej, i nastawia sobie odpowiednio

zwrotnicę. Niewygoda tego systemu polega na tem, iż wagon musi bezwzględnie dążyć przepisany szlakiem, nie mogąc w razie potrzeby zboczyć ze swej drogi.

2. Druga zasada polega na tem, iż wszystkie zwrotnice są nastawione stale na jedną stronę (np. na prawo) i motorowy przedstawia elektrycznie zwrotnicę tylko przy kierowaniu się w stronę przeciwną (t. j. np. na lewo). Istnieją systemy: Collins, Weenen i Paul Bataille. W systemach tych zwrotnice przestawiane są za pomocą elektromagnesów i są one z dwustronnem zamknięciem. Kontakty są umieszczone na linii powietrznej.

3. Wreszcie istnieją zwrotnice o zasadzie, iż motorowy dowolnie je przestawia. Są to systemy: I. E. M., Oerlikon, Tramw. Neuchatel, A. E. G., Siemens-Schukert, Tramw. Genewskich, Cie des Signaux. W każdym z tych systemów nieodzowne jest, by motorowy przekonał się uprzednio o pozycji zwrotnicy, do czego niektóre towarzystwa używają w nocy sygnałów świetlnych.

4. Tylko tramwaje w Amsterdamie i Paryżu używają zwrotnic o przestawianiu elektrycznym złożonym. Przystawianie zwrotnic jest wykonywane przez jednego z funkcjonariuszy ze specjalnej kabiny. System ten jest wskazany do użycia na rozjazdach o kilku zwrotnicach przy dużym ruchu.

Referent szczegółowo rozstrząsa wady i zalety każdego systemu przestawiania zwrotnic.

Kontakty powietrzne powinny być możliwie najprostsze i lekkie. Instalacja kontaktów winna być taka, by motorowy nie mógł wykonać przestawienia zwrotnicy przed zupełnym przebyciem jej przez wóz poprzedzający. Przystawianie zwrotnic odbywa się za pomocą elektromagnesów lub silników elektr. Główną wadą elektromagnesów jest to, iż wykonywują one swą pracę zbyt gwałtownie.

Praktyczny silnik samochodowy do komunikacji publicznej.

Referat p. M. B o n h o m m e, Dyrektora Two. Komunikacji Samochodowej, Przemysłowej i Handlowej, Paryż.

Na rozesłaną ankietę tylko siedem towarzystw (w tej liczbie Zarząd Tramwajów Miejskich w Warszawie) nadesłało odpowiedzi.

Referent podaje cechy charakterystyczne silników, używanych w komunikacji samochodowej publicznej w Paryżu.

Przy budowie silników do komunikacji publicznej wielu konstruktorów starało się wprowadzić do nich te same ulepszenia, jakie były stosowane do silników samochodowych turystycznych. Wymagania jednakże tych dwóch rodzajów wozów były różne. Ostatnio w kurystyce zostały zastosowane silniki szybkoobrotowe, które są znacznie lżejsze i zajmują mniej miejsca. Oczywiście silnik szybkoobrotowy należy częściej remontować, co w przedsiębiorstwie handlowym nie jest wskazane. Z drugiej strony silnik wolnobieżny przy pełnym obciążeniu posiada zużycie paliwa znacznie mniejsze, co w zupełności odpowiada warunkom pracy silników i wymaganiom przedsiębiorstw komunikacyjnych. Jedyną wadą silnika wolnobieżnego jest jego waga, co znów przy ciężkich wozach nie powinno odgry-

wać znacznej roli. Silnik, aby odpowiadał swemu przeznaczeniu, powinien być wykonany starannie, posiadać bieg pewny i być łatwy do obsługi i utrzymania.

Referent wyprowadza krzywą, wskazującą liczbę silników, wycofanych z użycia, w stosunku do przejechanych kilometrów. Krzywa ta przypomina krzywą śmiertelności ludzi. S-té des Transports Automobiles z dobrym skutkiem używa pneumatyków, zmniejszając potrzebę częstych reparacji silników i zwiększając szybkość wozów.

Paliwa. Francja winna dążyć do używania paliwa narodowego, t. j. pochodzącego z produktów własnej gleby. Jest to bardzo ważne np. na wypadek wojny. Sprawę tę referent rozpatruje jednak jedynie z punktu najbardziej interesującego przedsiębiorstwo, t. j. z punktu oszczędnościowego. Chodzi więc o znalezienie najtańszego paliwa i o zastosowanie go bez znacznych przeróbek silnika. Próby były skierowane przedewszystkiem w kierunku użycia spirytusu, jako paliwa, bądź też jako części składowej tegoż.

A. Mieszanina: spirytus-benzyna. Próby, czynione z tą mieszaniną (10 — 50% spirytusu — 90 — 50% benzyny), przyczem spirytus był użyty t. zw. wodny (95%), nie dały zadawalającego rezultatu; dopiero dzięki ulepszeniom, wprowadzonym przy fabrykacji spirytusu bezwodnego (99,4%) czyli absolutnego, można było użyć do prób tego spirytusu w ilości 40 — 50%; te ostatnie próby dały jaknajlepsze wyniki pod każdym względem; użycie tej mieszaniny wymagało jedynie uprzedniego wyregulowania karboratora.

B. Mieszanina: spirytus-benzol. Próby, czynione z tą mieszaniną (50% spirytusu abs. — 50% benzolu) dały również wyniki zadawalające; dla zasilania silników konieczne było użycie podgrzewacza do karboratora.

Mieszaniny spirytusowe pozwoliły zwiększyć znacznie wydajność termiczną silników przez możliwość powiększenia stopnia sprężania. Naogół sprawa użycia i szerszego stosowania spirytusu sprawdza się obecnie do postawienia na należytej stopie fabrykacji spirytusu bezwodnego.

Gazownie. Od roku 1898 czynione są próby z zastosowaniem gazowni do samochodów. Największą trudność przedstawia sprawa należytego oczyszczenia gazu. Próby z gazownią Renault wykazały, iż samochód ciężarowy ważący 7,5 t, z czego 3,5 t ładunku, na przestrzeni 100 km zużywał 60 — 65 kg węgla i 30 kg wody; na tej samej przestrzeni należałoby użyć 35 — 40 ltr. benzyny, lecz należy uwzględnić amortyzację gazowni i koszt jej utrzymania. Próby te nie są wystarczające, aby już dziś można było wydać opinię miarodajną o użyciu gazowni.

Silniki do paliw ciężkich. Wielką przyszłość będą miały silniki na oleje ciężkie pochodzenia mineralnego, roślinnego i zwierzęcego. Dotychczasowe jednak próby nie są zadawalające. O ile kwestja mocy i oszczędnego biegu silnika została rozwiązana pomyślnie, sprawa wydmuchu bez dymu oczekuje jeszcze na rozwiązanie. Oczywiście dym od wydmuchu nie może być tolerowany na ulicach miastach. Nadto części tych silników

są znacznie cięższe i wymagają większego doglądu.

Przyszłość silników spalinowych. Wozы elektryczne. Przyszłość silników spalinowych w komunikacji publicznej jest dosyć ograniczona. Przewiduje się bowiem, być może nawet w niedalekiej przyszłości, przejście do używania wozów elektrycznych, znacznie prostszych i łatwiejszych w obsłudze. Tymczasem jednak, zanim kwestja akumulatorów lekkich o wielkiej pojemności nie jest rozwiązana, silnik spalinowy pozostaje bezkonkurencyjny.

Urządzenia w lokomotywach wąskotorowych, umożliwiające osiągnięcie oszczędności paliwa: przegrzewacze, podgrzewacze etc.

Raport pp. Ch. Renard, Vice-dyrektora Centralnego Tow. Kolei, Tramwajów, i Elektryczności, Paryż, van den Broek, Inżyniera Państwowej Kontroli na kolejach, Haga.

Kwestja redukcji zużywanego paliwa przez lokomotywy, jest nader ważna tak z punktu interesu państwowego, jak i przedsiębiorstw komunikacyjnych. Stosowane urządzenia umożliwiają osiągnięcie oszczędności paliwa. Urządzenia te mogą wywierać wpływ na wytwarzanie pary przez polepszenie warunków spalania paliwa, bądź przez wyzyskanie ciepła, unoszonego przez spaliny, albo wreszcie na jakośc pary.

Rozpatrzmy: 1. podgrzewanie wody zasilającej, 2. suszenie pary i 3. przegrzewanie pary.

A. Podgrzewanie wody zasilającej. Pomiędzy sposobami, służącymi do polepszenia wydajności termicznej kotłów parowych, podgrzewanie wody było najwcześniejsze i obecnie jest najszerzej stosowane. Rozpatrzmy przedewszystkiem oszczędność, jaką teoretycznie można osiągnąć, następnie zaś aparaty, używane obecnie. Obliczenia teoretyczne oszczędności, w zasadzie bardzo proste, są nadzwyczaj skomplikowane ze względu na różnorodne czynniki, które wpływają na działanie lokomotywy, a tem samym i na rezultat poszukiwany. Najgłówniejsze czynniki są: typ kotła, ciśnienie, typ maszyny, rodzaj pary, temperatura początkowa i końcowa wody zasilającej, tempo spalania paliwa, rodzaj aparatów zasilających i ich wydajność. Należy stwierdzić, iż podgrzewanie wody zasilającej daje oszczędność, podobną do sprzężenia maszyny przy użyciu pary nasyczonej, a znacznie wyższą przy użyciu pary przegrzanej. Studja i próby wykazały, iż oszczędność 13,5% (teoretyczna) jest łatwo osiągalna, a przy pracy lokomotywy na pełne obciążenie może nawet cyfrę tę przekroczyć. Aby podgrzewacz mógł dać lokomotywie pełną wydajność, winien: 1) zapewnić zasilanie, pozostawiając stale do dyspozycji pewną ilość pary odlotowej, 2) zmniejszać przeciwnie i 3) działać sprawnie i regularnie, nie wpływając ujemnie na równomierność biegu maszyny i ciśnienie pary odlotowej.

Podgrzewacze obecne dzielą się na:

A. Podgrzewacze przeponowe, w których para odlotowa skrapla się po jednej stronie przepony:

1. posiadające pompę ssącą, która tłoczy wodę przez podgrzewacz znajdujący się pod ciśnieniem kotła (syst. Knorr-niemiecki, Weir-angielski i Basford-Lovelin-amerykański);
 2. posiadające podgrzewacze nieznajdujące się pod ciśnieniem (A. C. F. I. typ R. S. — francuski);
- B. Podgrzewacze bezprzeponowe, w których para odlotowa miesza się bezpośrednio z wodą zasilającą:
1. posiadające pompę zasilającą (Worthington — A. C. F. I. typ R. M.);
 2. posiadające inżektor (Davies i Metcalfe).

Referent daje szczegółowy opis techniczny wyżej wymienionych podgrzewaczy i ich działania.

B. Suszenie (odwadnianie) pary. Suszenie pary za pomocą odkraplaczy dało wyniki zupełnie zadawalniające. Należy zauważyć, iż przegrzewacze pary na kolejkach są bardzo mało używane, z powodu wysokich kosztów instalacji i braku odpowiednich smarów. Wobec powyższego suszenie pary znalazło szerokie zastosowanie na kolejkach. Suszenie pary zwiększa znacznie wydajność lokomotywy, a przy jednostajnej pracy wykonanej daje znaczną oszczędność paliwa oraz pary. Praktycznie jest niemożliwe z góry obliczyć osiągalną oszczędność paliwa przez użycie pary odwodnionej. Jednakże należy stwierdzić, że należyte odwodnienie powinno dać znaczne oszczędności paliwa. Pomimo iż próby odwadniania pary są czynione przeszło 20 lat, obecnie jest znany tylko jeden typ odkraplacza: podgrzewacza zawodowego (la valve economiseuse) Restucci. Para, wychodząca z tego podgrzewacza, praktycznie jest zupełnie sucha (99,2%). Aparat Restucci może być używany jako niezawodny w działaniu, tani i dający oszczędność paliwa conajmniej o 15% i wody od 20 do 25%.

C. Przegrzewacze pary. Oszczędność na paliwie, uzyskana przez użycie przegrzewacza pary na maszynie nie sprzężonej, wynosi od 10 do 20%. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż koszt instalacji jest dosyć wysoki i wynosi 4 — 5% ceny. Pomimo to oszczędność na węglu jest znaczna i przegrzewacze są w szerokim zastosowaniu w normalnotorowych lokomotywach osobowych i towarowych. Wyniki, osiągnięte w zastosowaniu przegrzewaczy do lokomotyw wąskotorowych, są raczej ujemne. Wypływają one przedewszystkiem z tego, iż lokomotywy wąskotorowe prasują zazwyczaj w warunkach odmiennych od normalnotorowych, a mianowicie: 1) pociągi normalnotorowe mogą być siągnięte przez lokomotywy, odpowiadające ich wadze; 2) odległość pomiędzy przystankami na normalnej kolei jest znacznie większa i 3) utrzymanie i obsługa ze względu na posiadany personel fachowy, są staranniejsze. Różne systemy przegrzewaczy są używane, lecz najczęściej składają się z rurek, umieszczonych w rurach płomiennych. Jako wadę przegrzewaczy należy zanotować: szybkie przepalanie się rurek przegrzewacza zwłaszcza w kolankach, a także zanieczyszczanie się rur płomiennych i wynikająca ztąd potrzebę częstego ich przeczyszczania.

Ulepszenia w wozach motorowych pod względem kosztów budowy, utrzymania i zużycia prądu.

OSIE ZWROTNE, ŁOŻYSKA KULKOWE I ROLKOWE.
Referat p. Ch. Harmeta, Dyrektora Tarmwajów Est-Ouest w Leodjum i okolicy.

Część I. Wagony na osiach zwrotnych.

Wagony motorowe. Towarzystwa komunikacyjne używają do wagonów oprócz osi stałych różne systemy półwozaków i osi zwrotnych. Najnowsze osie zwrotne są syst. Delmeza i Kampa. Oś zwrotna Delmeza składa się z ramy żelaznej, opierającej się na łożyskach osi. Silnik umocowany jest na ramie. Nadwozie opiera się na ramie w czterech punktach za pośrednictwem dwóch resorów; oprócz tego nadwozie połączone jest z ramą za pomocą sworzni, około którego oś się obraca. Sworznie mieszczą się pomiędzy osiami. Niezależnie od systemu osi zwrotnych należy, by: 1^o na torze prostym osie zwrotne działały jak osie stałe równoległe; 2^o osie zwrotne były niezależne jedna od drugiej i 3^o pod wpływem siły odśrodkowej zwracały się w należytym kierunku. Oś zwrotna syst. Kampa różni się od opisanej sposobem umocowania nadwozia, które się opiera w dwóch punktach i na sworzniu. Dzięki dobrze pomyślanym sprężynom oś ta jest zwrotniejsza od poprzedniej. Osie Kampa połączone są nadto między sobą drążkiem, tak by wskutek zwrotu jednej osi, druga również zwracała się o ten sam kąt, lecz w innym kierunku. Dalej referent daje opis techniczny półwozaka syst. Radiax.

Przyczepki. Z pośród 35 towarzystw tylko siedem używa przyczepki na półwozakach i osiach zwrotnych różnych systemów. Wszystkie systemy te podobne są do używanych przy wagonach motorowych.

Wyniki. Towarzystwa tramwajowe w swych sprawozdaniach zanotowały następujące zalety wagonów budowanych na osiach zwrotnych: zmniejszenie wagi wagonu, mniejsze zużycie obrzeży kół wagonowych (o 20%), przejście przez zakręty znacznie łagodniejsze i możliwe przy normalnej szybkości (18 km), usunięcie prawie zupełnie bocznych ruchów wagonu, a w wyniku mniejszy koszt utrzymania taboru, mniejsze zużycie prądu (o 15 — 20%) i wreszcie powiększenie szybkości handlowej.

Należy rozróżnić trzy typy osi zwrotnych ze względu na położenie punktu obrotowego; 1^o punkt obrotowy znajduje się ponad środkiem osi, 2^o na zewnątrz osi i 3^o pomiędzy osiami. W pierwszych dwóch wypadkach na zakrętach oś przednia dąży, dzięki układowi sił, do zajęcia położenia wręcz przeciwnego do krzywej, którą ma przebyć. Wskutek tego potęguje się opór i wzrasta możliwość wykołowania się. W trzecim wypadku oś również będzie dążyła do zajęcia położenia niewłaściwego, lecz działająca siła odśrodkowa odchyli oś we właściwym kierunku. Referent szczegółowo opisuje działanie i układ sił, działających w każdym wypadku.

Część II. Łożyska kulkowe i rolkowe.

Referent na podstawie otrzymanych sprawozdań wyszczególnia różne rodzaje łożysk, używanych w 39-ciu towarzystwach. 10 towarzystw uży-

wa łożysk kulkowych przy osiach wagonowych. Następujące zalety były przez nie zanotowane w porównaniu z łożyskami zwykłymi: znaczne zmniejszenie oporu pociągowego (o 55%), oszczędność zużycia prądu (Antwerpja o 21%, Paryż o 9%), zwiększenie szybkości handlowej, zmniejszony opór pociągowy przy ruszaniu z miejsca, szybsze ruszanie z miejsca, zmniejszenie kosztów utrzymania, oliwienie stałe i oszczędne. Wszystkie towarzystwa wypowiedziały się za używaniem łożysk kulkowych. 9 towarzystw zaczęło tytułem próby wprowadzać u siebie łożyska rolkowe. Niekompletne dane, zawarte w sprawozdaniach skutkiem niedługotrwałych prób, nie wykazują jeszcze wyników tych prób, w każdym razie naogół są one pomyślne. W większości towarzystw używane są do silników łożyska zwykłe; tylko 8% zainstalowanych silników posiada łożyska kulkowe, a niecałe 0,4% — łożyska rolkowe. Dzięki zadawalniającym próbom większość towarzystw wypowiedziała się za szerszym stosowaniem łożysk kulkowych i rolkowych. Jeżeli zdarzały się wyniki prób niezadawalniające, to pochodziły one 1^o wskutek braku połączenia elastycznego pomiędzy szyną a łożyskiem kulkowym, oraz 2^o wskutek sił przeciwnych, działających w kierunku osi. Referent daje opis techniczny szeregu używanych łożysk kulkowych i rolkowych i ulepszeń w nich.

Część I. Ulepszenia w budowie silników.

Dzięki ulepszonej izolacji z miki i azbestu, używanych obecnie, temperatura nagrzania się silnika mogła być podniesiona do 120^o, tem samem i stopień jego przeciążenia. W Ameryce używane jest jako izolacja impregnowanie uzwojeń. Ulepszona izolacja wpływa dodatnio na możliwość podniesienia temperatury w silnikach, racjonalne zaś przewietrzanie wewnętrzne pozwala obniżać znacznie tę temperaturę. Dla otrzymania dodatnich wyników przewietrzania, należy dawać silnikowi dwa niezależne prądy powietrza: dla twornika i magneśnicy; szybkość wychodzącego powietrza winna być większa, niż wchodzącego celem uniknięcia gromadzenia się wewnątrz kurzu; powietrze powinno dochodzić od strony przeciwnej kolektora; powierzchnia izolacji winna być gładka, nadto używanie filtrów do powietrza powinno być zaniechanie z powodu ich wielkiego oporu. Silnik przewietrzany jest znacznie lżejszy od nieprzewietrzanego tejże mocy (o 20 — 25%). Nie należy używać zbyt słabego silnika, którego nie możnaby było w razie potrzeby przeciążyć. Silnik zbyt duży nie nagrzewa się dostatecznie, zachowując w sobie wilgoć, pochodzącą od deszczu, śniegu etc. Silnik z przewietrzaniem daje nadto oszczędność w zużyciu prądu. Zważywszy powyższe zalety, opłaci się poświęcić trochę trudu na dogład i utrzymanie urządzenia do przewietrzania.

Część II. Ulepszenia w regulacji silników. Połączenie bocznikowe.

Magneśnik. Regulacja silnika za pomocą osłabienia pola magnetycznego, bardzo rozpowszechniona na początku istnienia trakcji elektrycznej, obecnie jest zarzucona pomimo swych zalet teoretycznych. Najwięcej jest używane obecnie połączenie bocznikowe magneśnic przez opornik.

Część III. Ulepszenia w odzyskiwaniu energii i w hamowaniu elektrycznym.

Istnieje wiele sposobów odzyskiwania energii, lecz bez względu na sposób, najważniejszą rzeczą jest jego trwałość (Stabilité). Trwałość winna być zachowana tak pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym. Warunki te, wzajemnie rozbieżne, dały sposobność do stworzenia specjalnych urządzeń do odzyskiwania energii. Urządzenia te, wymagające specjalnej regulacji, mają zastosowanie przeważnie na liniach międzymiastowych. W tramwajach przy większych spadkach siła rozpędu wagonu jest zużywana na hamowanie elektryczne lub elektromagnetyczne. Warunek trwałości jest tu łatwy do rozwiązania, gdyż trwałość mechaniczna działa w tym samym kierunku, co i trwałość elektryczna. Ślizgacze elektromagnetyczne mają ogromną zaletę przy hamowaniu wozu, zwiększając jego przyczepność; wieloletnie doświadczenie wykazało, iż działają one bez zarzutu.

Część IV. Zmniejszenie wagi silników.

Oszczędność na wadze silnika została uzyskana przez zwiększenie jego szybkości, zmniejszenie wielkości zębów, a także przez zastosowanie przewietrzania.

A. **Nastawniki.** Opisane są ulepszenia techniczne, poczynione w nastawnikach.

B. **Koła zębate.** Niektóre lokomotywy elektryczne posiadają silniki bezpośrednio na osi. W tramwajach jest to b. niedogodne, ponieważ silnik musiałby być wolnobieżny, a więc ciężki. W użyciu zatem powszechnem są koła zębate. Drgania kół o zazębieniu prostem działają ujemnie na trwałość izolacji twornika. Chcąc zaradzić temu zaczęto używać kół o zazębieniu helikoidalnem, ponieważ praca ich jest równa i cicha. Pod względem jakości wyrobów przoduje Ameryka, gdzie są wyrabiane koła zębate wysokiej wartości. Na umieszczenie skrzynki dla kół zębatach istnieje mnóstwo rozwiązań, lecz żadne nie jest idealne. Celem zmniejszenia wagi zaczęto wyrabiać skrzynki te z blachy, łącząc ją na nity.

C. **Oporniki.** Kształt oporów w ostatnich czasach został zmieniony, a przez ulepszenie przewietrzania osiągnięto zmniejszenie ich wagi. Do budowy oporników zaczęto używać zamiast odlewu krzemowego różne stopy. W ostatnich czasach robione są próby z opornikami lekkimi, między innymi ma to miejsce i w Warszawie.

D. **Odbiór prądu.** W Ameryce zaczęto stosować krażki o znacznej średnicy, dochodzącej do 10" i wyżej. Pomimo większej powierzchni styku, nie są one dogodne, zwłaszcza w tramwajach, z powodu ich znacznej wagi (ok. 10 funt. ang.). Następnie referent daje szczegółowy opis techniczny podstawy drążka odbiorczego (perche).

E. **Sprężarki powietrzne.** Hamulce powietrzne używane są nie tyle przez oszczędność, ile dla zapewnienia bezpieczeństwa. Należy zaznaczyć wisiłki w wierunku zmniejszenia wagi sprężarki przez zwiększenie jej szybkości; wyniki tych prób na razie nie są zadawalniające.

Rozdział II.

Zmniejszenie wagi wozów tramwajowych na podstawie źródeł amerykańskich.

I. **Kwestja zmniejszenia wagi wozów tramwajowych** jest na porządku dziennym. W Ameryce pod tym względem osiągnięto znaczne postępy. Referent opisuje kilka typów wozów amerykańskich, w których oszczędność na wadze dochodzi do 50%, dają one również oszczędność na użyciu prądu do 50%.

II. **Zmniejszenie wagi, stosowane przez Amerykanów.**

A. **O sprzęt.** Wagę silników zdołano obniżyć o 20 do 50%, co się zaś tyczy innych aparatów elektrycznych, to ogólna ich waga raczej wzrasta, dzięki stosowaniu coraz to nowych urządzeń.

B. **Nadwozie.** Budowa nadwozia metalowego w Ameryce jest w powszechnem użyciu. Zmniejszenie wagi ogólnej otrzymano dzięki temu, że w wagonach tych boczne ściany metalowe pracują jako ostoje wagonowe. Dachy wykonywane są również z metalu.

C. **Podwozie i osie.** W przeciwieństwie do tego, co Amerykanie uczynili dla zmniejszenia wagi nadwozia, podwozie nie zostało usunięte. Tłumaczy się to chęcią lepszego rozłożenia wagi wozu. Jedynie zmniejszono nieco wagę kół.

Wnioski. Zmniejszenie ogólnej wagi uzyskano przez odpowiedni dobór materiałów.

Używane są obecnie powszechnie: aluminium czyste 99% na pokrywie dachów, stony (miedź, cynk, aluminium) na skrzydki, stony rodzaju Duralumin na części kute, stony rodzaju Al-nax na części lane, stal specjalna na osie, koła zębata etc.

Zmniejszenie wagi można uzyskać również przez dokładne wystudjowanie i obliczenie części wozu.

Ulepszenia w wozach motorowych

Referat p. H. Dubath, Inżyniera Szwajcarskiego Tow. Przemysłowego w Neuhausen.

Podwozie. Podwozia wagonów dwuosiowych są więcej różnorodne, niż wagonów czterosiowych. W wagonach 4-osioowych silniki umieszczone są na półwozakach. Wielką niewygodą wagonów czterosiowych jest konieczność użycia dwu lub trzech stopni do wejścia wewnątrz, ponieważ podłoga wozu znajduje się na znacznej wysokości. Dla zaradzenia temu poziom podłogi pomostu buduje się niżej w stosunku do podłogi wagonu; przy przejściu z pomostu do wewnątrz wagonu stosują jeden stopień lub pochyłą podłogę. Podwozia w starych wagonach 2-osioowych stanowiły całość z pudłem wagonu. Z powodu wadliwej budowy można było zauważyć z biegiem czasu wygięcie się obu pomostów. Amerykanie pierwsi zaczęli budować wagony 2-osiove z podwoziem niezależnem od pudła. Posiada to swoje zalety, gdyż wszystkie ciężkie części, nie należące do nadwozia, spoczywają na podwoziu. Nadwozie zaś samo spoczywa na specjalnych resorach, zapewniających łagodny bieg wozu i wygodę dla pasażerów. Liczne towarzystwa uważają za celową budowę ścian pudła

z blach wypukłych ze względu zmniejszenia wagi wozu. Ze względu jednak na znaczne koszty matryc do tłoczenia użycie blach wypukłych nadaje się tylko przy masowej produkcji. Przez użycie tych blach osiągnąć można oszczędność na wadze od 20 do 25%. Użycie lekkich metali do budowy podwozia, zwłaszcza motorowego, nie jest wskazane ze względu na zmniejszenie ogólnej jego wytrzymałości; natomiast zaleca się stosowanie tych metali do okuć i drobnych części.

Zawieszenie elastyczne. Zawieszenie wozu ma ogromny wpływ na komfort jazdy, a także na zużycie taboru i toru. Dobre zawieszenie powinno posiadać miękkość, należytą moc i być tłumione w swoim działaniu. Do tego celu najlepiej się nadają resory, nigdy zaś sprężyny zwijane, które jednak są często używane. Resory winny być jaknajdłuższe, o piórach szerokich. Gdy podwozie jest zależne od nadwozia, albo też w wagonach na półwozakach, z doskonałym wynikiem używa się dodatkowych sprężyn zwijanych, które znakomicie tłumią boczne ruchy.

Osie. Ścisłe obliczenie osi nie jest łatwe, gdyż jest niemożliwe ściśle uwzględnienie wszystkich czynników, które występują przy pracy. Liczne doświadczenia, czynione w tym kierunku, doprowadziły do stworzenia formułek empirycznych. Osie zazwyczaj posiadają moc wystarczającą i wypadki pęknięcia osi z powodu wadliwego obliczenia są rzadkie. Stosowanie stali specjalnej dało naogół dobre wyniki i pomimo wysokiej ceny jest używane przez liczne towarzystwa, a to głównie z tego powodu, iż umożliwia zmniejszenie wagi.

Łożyska kulkowe i rolkowe. Próby, czynione z łożyskami kulkowymi przez koleje szwedzkie, wykazały przy szybkości 40 km/godz., iż opór pociągowy na 1 t. jest niższy o 38% na korzyść łożysk kulkowych, przy ruszaniu zaś z miejsca wynosi wszystkiego 10 — 15% oporu, notowanego dla wagonów o łożyskach zwykłych. Pomimo tak zadawalniających wyników, łożyska kulkowe nie nadają się do używania ich w wagonach, ponieważ są one zbyt delikatne, kulki ulegają częstemu pękaniu, i przez to wymagają bardzo starannej obsługi i doglądu. Próby z łożyskami rolkowymi były robione w Poczdamie. Próby były czynione wyłącznie na wytrzymałość uderzeń i dały wyniki w zupełności zadawalniające.

Hamulce mechaniczne. Regulowanie drążków hamulcowych jest konieczne dla zachowania skuteczności działania hamulców. Dostęp do drążków jest zwykle dosyć trudny i dla tego ich ręczna regulacja jest również utrudniona. Rozluźnienie klocków hamulcowych zmniejsza bezpieczeństwo. Zastosowano automatyczne regulatory drążków. Niektóre z nich, jak A. L. M., dały dobre wyniki i znalazły szerokie zastosowanie we Francji. Niektóre znów towarzystwa wypowiedziały się po dokonaniu prób przeciw używaniu tych regulatorów. Tramwaje Genewskie zastosowały u siebie urządzenie, pozwalające za pomocą ręcznej korbki łatwo wyregulować drążki hamulcowe. Wogóle drążki, używane w tramwajach i kolejach, są ciężkie i złożone. Ostatnio zaczęto drążki te wykonywać ze stali cementowanej, co znacznie zmniejszyło ich wagę i koszt utrzymania.

Sprzęgła. Kwestja sprzęgieł samoczynnych zdaje się nie bardzo zajmować towarzystwa komunikacyjne. Sprzęgła zwyczajnie powodują liczne wypadki. Sprzęgła samoczynne naogół są kosztowne i złożone, lecz w znacznym stopniu wpływają na zmniejszenie wypadków. Próby, czynione ze sprzęgłami fabryki Georges Fischer w Schaffhausen (Szwajc.), dały najlepsze wyniki i 18 towarzystw komunikacyjnych zastosowało je u siebie.

Ochroniacze samoczynne. Należy zanotować pomiędzy innymi urządzeniami stosowanymi w Szwajcarii siatek ochronnych samoczynnych, umieszczonych na przodzie wagonu tramwajowego. Siatka ta zwykle znajduje się w pozycji pionowej, o ile zaś napotka obce ciało, przechyla się automatycznie i zagarnia je.

Nadwozie. Nadwozia nowoczesne różnią się znacznie od dawnych i odznaczają się prostotą i harmonją linii. Wiązania drewniane nadwozia budowane są przeważnie z dębiny. Buczyna doskonale się nadaje do wykonywania sufitów. Szerokie okna wymagają użycia większych profili do wykonania ścian. W oknach używane są z dobrym wynikiem przeciwwagi do szyb. Niezbędne jest wykonanie urządzenia do odpływu gromadzącej się wody. Pokrycie zewnętrzne wykonywa się przeważnie z blachy żelaznej 1,25 — 1,5 mm grubości. Próby pokrycia blachą z aluminium (2 mm) dały wyniki zadawalniające. Waga pokrycia z aluminium wynosi wszystkiego $\frac{1}{3}$ część wagi żelaznego pokrycia, koszt zaś jest o 50% wyższy. Wewnętrzne urządzenie wykonywa się przeważnie z drzewa. Ławki są umieszczane wpoprzek lub wzdłuż ścian. Drzwi winny być jaknajszerze. Sygnały pomiędzy konduktorem a motorniczym używane są przeważnie dźwiękowe. Są one niewygodne, zwłaszcza przy stosowaniu przyczepek, a źle zrozumiane, bywają źródłem wypadków. Zarząd Tramwajów w Zurichu wprowadził u siebie z dobrym wynikiem sygnały optyczne.

Wiązanie metalowe. Względy, jakimi się kierowali Amerykanie przy budowie metalowych nadwozi wagonów kolejowych i kolejkowych, nie mają tego znaczenia przy budowie wagonów tramwajowych. W Europie żadne towarzystwo nie używa wagonów metalowych; jedynie Genewa wprowadziła u siebie 10 przyczepek 4-osiowych, wykonanych całkowicie z metalu.

Ujednostajnienie taboru. Sprawa ta, ze wszechmiar pożądana, jest nader trudna do urzeczywistnienia. Warunki eksploatacji poszczególnych towarzystw wpływają na wielką ilość używanych typów; ilość ta stale się powiększa. Związek tramwajów i kolejek zajmuje się zresztą ujednostajnieniem typów wozów. Ujednostajnienie to ma objąć również i tabor istniejący, o ile chodzi o części wymienne. Rozwiązanie tej sprawy wpłynie niewątpliwie na zmniejszenie cen wozów i ich części.

Transportery i osie wydłużalne. Wymiana taboru kolejowego pomiędzy koleją normalną a wąskotorową dla uskutecznienia dowozu towaru może być dokonana:

1. za pomocą platformy-transporteru wąskiego toru, przewożącego wagon kolei normalnej,

2. za pomocą ułożenia trzeciej szyny w torze,
3. za pomocą urządzenia w taborze osi wydłużalnych.

Pierwszy sposób jest ogromnie rozpowszechniony w Szwajcarii. Transporter składa się z dwu podłużnych belek, umieszczonych na dwu ułożeniach wąskotorowych. Górna powierzchnia belek służy jako tor, na który wjeżdżają wagony kolei normalnych. Transportery posiadają hamulce ręczne lub automatyczne; szybkość ich maks. — 25 km/godz. Wagony wjeżdżają na transporter przy pomocy specjalnie urządzonej rampy. Przewóz towarów transporterem na niewielkie odległości wypada znacznie taniej, niż przewóz z przeładowaniem, nie biorąc pod uwagę uszkodzenia towaru przy przładunku.

Przejście z jednego toru na drugi przy pomocy osi wydłużalnych jest najlepszym rozwiązaniem. Może ono jednak być stosowane z dobrym wynikiem, o ile różnice rozpiętości toru nie są znaczne. Kursowanie normalnych wagonów na torach wąskich ze względów technicznych jest utrudnione. Referent daje techniczny opis budowy osi wydłużalnej.

Przyjmowanie personelu ruchu.

Nadzór i egzamin fachowy.

Referat p. G. Prins, inżyniera, członka Zarządu Tramwajów Brukselskich.

Okres wojenny i powojenny zmusiły przedsiębiorstwa tramwajowe do rozwiązywania zagadnień, od których zależy byt tych towarzystw. Zmniejszona wartość pracownika powiększa koszty przedsiębiorstwa (większa ilość wypadków, zwiększone zużycie prądu etc.). Ciekawe jest przeto zestawienie i porównanie środków, stosowanych przez pewne towarzystwa, celem uzyskania wydatniejszej pracy personelu ruchu. Wyjaśnię i informacji w tym względzie udzieliło trzydzieści jedno towarzystwo.

Starsi motorowi i starsi mechanicy. Każde towarzystwo winno zapewnić pasażerom maximum bezpieczeństwa, dbając tem samem i o swoją kasę, gdyż każdy wypadek powoduje straty. St. motorowi, lub st. mechanicy przeznaczeni są do pilnowania motorowych pod względem ich wiadomości technicznych a także oszczędnego prowadzenia wozu; do nich należy również kierownictwo i inicjatywa w razie przerwy w ruchu. Aby otrzymać wyniki zadawalniające, st. motorowy winien przejść miesięczną praktykę warsztatową, a także przez pewien czas prowadzić wóz na sieci tramwajowej. Po ukończeniu praktyki kandydat winien nadto złożyć egzamin ze znajomości zagadnień eksploatacyjnych i technicznych. Niektóre towarzystwa dobierają na te stanowiska zdolniejszych dawnych motorowych; wartość ich będzie jednak niewielka, o ile nie odbędą oni praktyki warsztatowej i nie zdadza egzaminu. Wiadomości techniczne st. motorowych winny być sprawdzane co najmniej raz do roku, a także należy baczyć, by oni od czasu do czasu sami prowadzili wozy. W większym przedsiębiorstwie tramwajowym jeden st. motorowy winien obsłużyć ok. 30 wozów motorowych. Celem podniesienia wydajności pracy

st. motorowych, wskazane jest wyznaczenie im pewnej premii za oszczędne życie prądu przez motorowych. Niektóre towarzystwa posiadają st. kontrolerów, którzy pełnią obowiązki st. motorowych, co jest b. celowe ze względów oszczędnościowych.

Motorowi i mechanicy. Od tych pracowników prawie wyłącznie zależy oszczędne prowadzenie wozu; zły motorowy powoduje straty w prądzie, materiały, a także wywołuje przerwę w ruchu. Naogół towarzystwa angażują motorowych przeważnie z pośród robotników rolnych i niefachowców. Część towarzystw angażuje ich z pośród konduktorów. Każdy kandydat winien przejść szkołę, która powinna mu dać znajomość części składowych wozu, i pewne wiadomości techniczne, następnie kandydat winien wyszkolić się w prowadzeniu wozu pod kierunkiem instruktora. O ile szkoła jest dobrze postawiona, w ciągu 15 dni winna dać dobrego motorowego. Należy go następnie stale egzaminować w pewnych odstępach czasu, by pracownik nie utracił nabytych wiadomości. Po każdym wypadku z wozem zaleca się, by motorowy był przeegzaminowany z umiejętności prowadzenia wozu. Część towarzystwa wypłaca motorowym premie za oszczędne zużycie prądu.

St. kontrolerzy i kontrolerzy.

Do obowiązków st. kontrolera należy: sprawdzanie czynności kontrolerów, pilnowanie ruchu, kierownictwo w razie przerwy ruchu oraz zdawanie sprawozdań z wypadków; angażuje się z pośród kontrolerów ich przeważnie bez dodatkowego egzaminu. Kontrolerzy, do których należy obowiązek sprawdzania konduktorów, angażują się z pośród tych ostatnich lub też motorowych. Towarzystwa francuskie posiadają przeważnie b. liczny zastęp kontrolerów, holenderskie zaś — przeciwnie, dążą do ograniczenia ich liczby. Kontrolerzy czynność swą uwiadcniają przeważnie za pomocą nieczątki w sprawozdaniu konduktora. Premje tym pracownikom przeważnie nie są wypłacane.

Konduktorzy. Od konduktora wymaga się dużo taktu i wrodzonej grzeczności. Z pośród towarzystw, które nadesłały sprawozdania, tylko cztery posiadają szkoły dla konduktorów. Naogół od kandydatów wymagane jest odbycie praktyki na linii oraz zapoznanie się z prowadzeniem wozu.

Dogład i badania okresowe zdolności fizycznych i psychicznych pracowników.

Referat p. L. Bacqueyrisse, dyrektora generalnego Eksploatacji i Służby Technicznej Tow. Komunikacji Okręgu Paryskiego.

Towarzystwa tramwajowe w wysokim stopniu są zainteresowane w posiadaniu pracowników o wyższych kwalifikacjach. Nie od rzeczy będzie zaznajomienie się na podstawie nadesłanych sprawozdań z warunkami przyjmowania pracowników, stosowanymi przez różne towarzystwa.

I. Wiek. Od kandydata na konduktora wymagane jest ukończenie 17 do 25 lat, najwyższy zaś wiek tolerowany jest od 28 do 65 lat, przyczem większość towarzystw określa maximum na 30 — 35 lat; dla motorowych wymagany jest przeważnie taki wiek, jak dla konduktorów. Większość towarzystw wybiera kandydatów z pośród zdemobilizowanych, aby otrzymać personel więcej stały i po-

ważny, unikając przyjmowania kandydatów zbyt młodych. Statystyka, przeprowadzona przez jedno z poważniejszych towarzystw tramwajowych w Paryżu, wykazuje, iż większość wypadków zostaje spowodowanych przez najmłodszych motorowych.

II. Warunki przyjmowania pod wzgl. płci. Przed wojną służba ruchu składała się wyłącznie z mężczyzn; w czasie wojny w państwach wojujących z powodu braku mężczyzn, czynności te częstokroć były powierzane kobietom. Z chwilą demobilizacji kobiety-motorowe ustąpiły miejsca mężczyznom, konduktorki zaś dotychczas jeszcze gdzieś pracują, lecz i one prędzej czy później będą musiały ustąpić.

III. Stan fizyczny.

A. Warunki ogólne. Wszystkie towarzystwa komunikacyjne przeprowadzają badania lekarskie kandydatów. Badania te są przeprowadzone przez lekarzy bądź w ich gabinetach prywatnych, bądź też w specjalnym lokalu towarzystwa. Chorzy na pewne choroby, a także posiadający wady organiczne nie są przyjmowani. Nadto badania obejmują pomiary (wzrost, objętość piersi, waga etc.) i sprawność mięśni.

B. Wzrok i słuch. Ostrość wzroku mierzona jest za pomocą skali Monnoyer. Pod tym względem stawiane są dosyć surowe wymagania, lecz niejednolite; wyższe dla motorowych, aniżeli dla konduktorów. Słuch winien być również dobrze rozwinięty.

C. Psychotechnika. Psychotechnika od niedawna znalazła zastosowanie przy organizacji coraz racjonalniejszej pracy ludzkiej. Pierwsze próby zastosowania psychotechniki do służby ruchu były zrobione w r. 1913. Podczas wojny doskonałe wyniki otrzymano przy doborze lotników. W armii niemieckiej przy doborze kierowców samochodowych również stosowaną była psychotechnika. Po wojnie metody psychotechniczne zostały stosowane potrosze wszędzie. Chcąc je zastosować przy przyjmowaniu motorowych, należy uprzednio dokładnie przestudjować wszystkie ruchy, wykonywane przez motorowego w czasie pracy. Znajomość ta służy za podstawę do badań psychotechnicznych. Stosowane są dwie metody badań.

Niektóre przedsiębiorstwa komunikacyjne posiadają tylko jeden aparat, który, po postawieniu badanego w identyczne warunki z temi, w jakich znajduje się motorowy w wozie tramwajowym, pozwala określić wartość pracownika. Referent opi-

suje podobne urządzenia do badań, istniejące w Hamburgu i Brukseli.

Druga metoda polega na badaniu poszczególnych zdolności pracownika i przez porównanie wyników określeniu jego wartości. Referent szczegółowo opisyje sposoby badań poszczególnych zdolności. Od kandydata na motorowego wymagane są następujące zdolności: uwaga ogólna, skupienie uwagi, szybkość i równomierność w reagowaniu, siła mięśni, zdolność określenia szybkości i odległości, zdolność określenia kierunku dźwięku, niepodleganie wzruszeniom, pamięć, inteligencja etc. Posiadając wyniki badań, należy je umiejętnie zestawić celem otrzymania wartości pracownika. Dla określenia minimum wymagania dla poszczególnych uzdolnień niezbędne są doświadczenia i międzynarodowa współpraca. Tow. Komunikacji Okręgu Paryskiego przeprowadziło ciekawe porównanie wyników badań psychotechnicznych z istotną wartością fachową swych pracowników. Zbadano metodą psychotechniki 136 pracowników i stwierdzono, iż w 84,5% wyniki badań psychotechnicznych zgadzają się z rzeczywistością. Wyniki te pozwalają ze wszechmiar zalecić stosowanie badań psychotechnicznych. Badania te, aczkolwiek kosztowne, opłacają się sowicie, gdyż pozwalają z miejsca wyeliminować nieodpowiednich kandydatów, których kształcenie kosztowałoby znacznie więcej. Można stwierdzić, iż stosowanie metody psychotechnicznej polega wogóle nie tyle na wyeliminowaniu nieodpowiednich pracowników, ile na ścisłym wyznaczeniu każdemu człowiekowi stanowiska, jakie jest dlań właściwe.

IV. Badania okresowe i okolicznościowe. Większe towarzystwa stosują okresowe badania lekarskie motorowych. Badania te odbywają się zwykle co 3 do 5 lat. W większości wypadków badania ograniczają się do sprawdzania wzroku i słuchu. Towarzystwa, stosujące badania psychotechniczne przy przyjmowaniu personelu, starają się obecnie stosować je okresowo. Nadto po każdym wypadku poważniejszym, jak również i po cięższej chorobie, pracownik winien być należycie zbadany.

V. Alkoholizm. Celem zwalczania alkoholizmu towarzystwa stosują surowe kary za pijaństwo względem służby, aż do wydalenia włącznie. Niektóre towarzystwa zabraniają podczas pełnienia służby uczęszczania do wyszynków, inne oprócz tego urządzają bezpłatne rozdawnictwo napojów chłodzących w lecie, a gorących w zimie.

Normy i przepisy bezpieczeństwa.

Normy angielskie na maszyny elektryczne.

Nie posiadając jeszcze sił i środków do podjęcia samodzielnej twórczości w dziedzinie przepisów i norm elektrycznych, nie powinniśmy jednakże biernie tylko przyglądać się temu, co się dzieje gdzieindziej, zadawalniając się najwyżej tłumaczeniem cudzych prac. Krytyczna ocena i porównywanie prac wykonanych na Zachodzie, podniosą poziom naszych pojęć technicznych i przygotowują grunt, na

którym w przyszłości można będzie przystąpić do wznoszenia własnej budowli.

Pozatem prócz wyrobów niemieckich i częściowo szwajcarskich, które w elektrotechnice u nas niepodzielnie panują, zaczynają się zjawiać i wyroby angielskie, które mogą się rozpowszechnić, jeżeli przyjdą do Polski dalsze kredyty angielskie, związane zazwyczaj z warunkiem nabywania maszyn angielskich. Trzeba więc nowe te dla nas wyroby poznać.

Wychodząc z tych założeń, chcemy zaznajomić po krótku czytelników Przeglądu z ostatnim wydaniem angielskich norm na silniki elektryczne i prądnice, uchwalonych w lutym i lipcu roku zeszłego przez Brytyjskie Stowarzy-

szenie dla normalizacji maszyn (British Engineering Standards Association). Elektryczna Sekcja tego Stowarzyszenia w r. 1914 została zreorganizowana, wchodząc w ściślejszy związek z Międzynarodową Komisją Elektryczną i konstytuując się jako Brytyjski Komitet Krajowy tej Komisji. Doszli bowiem tam do wniosku, że „normy międzynarodowe dla maszyn elektrycznych powinny być w miarę możliwości przyjęte przez komitety krajowe”.

Omawiane Normy angielskie dotyczą tylko maszyn z nasyconą izolacją bawełnianą, jedwabną, papierową i t. p., t. j. z izolacją odpowiadającą klasie II niemieckich „Prawideł oceny i badania maszyn elektrycznych REM”, obowiązujących od 1 stycznia 1923 r. (Prawidła te zawarte są w polskim tłumaczeniu Przepisów i Norm). Normy angielskie przyjmują za podstawę dopuszczalny krańcowy przyrost temperatury 40°C dla ogółu maszyn, 50°C — dla maszyn całkowicie okapturzonych, przyczem nie robią różnicy pomiędzy statorem i wirnikiem, gdy Prawidła niemieckie dopuszczają dla uzwojeń w żłobkach kadłuba 50°C przyrostu, a dla innych części 60°C . Dopuszczalna temperatura krańcowa wynosi w Anglii 90°C , gdy w Niemczech dla różnych części maszyny jak wyżej 85° lub 95°C . Angielskie normy wzrostu temperatury dotyczą tylko maszyn, ustawionych na wysokości poniżej 3 300 stóp (1000 m) nad powierzchnią morza, przy maszynach ustawionych wyżej zmniejsza się dopuszczalny stopień ogrzania o 1,5%, na każde 1 000 stóp ze względu na gorsze warunki chłodzenia maszyn w rozrzedzonym powietrzu.

Wskutek przepisanej niższego wzrostu temperatury maszyn angielskich (nie okapturzonych) mogą one podlegać w stanie ogrzanym przeciążeniu o 25% w ciągu dwóch godzin, o ile temperatura chłodzącego powietrza nie przekracza 30°C . Dla maszyn niemieckich podług nowych prawideł dopuszczalne jest tylko dwuminutowe przeciążenie o 50%. Normy angielskie przepisują poza to krótkotrwałe przeciążenie: 50% w ciągu minuty i 100% w ciągu 15 sekund.

Maszyny angielskie stoją zatem pod względem możliwości przeciążenia wyżej od maszyn niemieckich teje nominalnej mocy. Uważamy jednakże, że nadanie określonej mocy maszynom bez możliwości dłuższego przeciążenia odpowiada naogół bardziej warunkom i potrzebom ruchu i wyklucza moment niepewności co do ogrzania się maszyn przy obciążeniu większym od nominalnego. Temperaturę maszyn mierzy się podług przepisów angielskich wyłącznie termometrami, gdy Prawidła niemieckie każą mierzyć średnią temperaturę zapomocą pomiarów oporu, a miejscową — zapomocą termometrów, uwzględniając zaś wyższą z dwóch otrzymanych wartości. Sposób pomiarów niemiecki jest oczywiście pewniejszy.

Definicje sposobów ochrony maszyn są również w Prawidłach niemieckich bardziej jasne i ścisłe, niż w angielskich, w których między innymi znajdujemy dwa rodzaje maszyn, chronionych przez siatki o mniejszych lub większych oczkach, oraz maszyny chłodzone przez ciśnienie lub ssanie powietrza z zewnątrz. Są to odróżnienia mało celowe.

Unormowane są voltaże, które wynoszą dla prądu stałego 220 i 440 V, a dla trójfazowego o niskim napięciu: 240 V napięcie fazowe i 416 skojarzone (w Niemczech i u nas: 220 i 380 V napięcia skojarzonego). Dla wysokiego napięcia przewidziane są 3 000, 6 000 i 10 000 V. Są to napięcia robocze, t. j. na miejscu odbioru prądu. Napięcia w miejscu wytwarzania się prądu są zawsze o 10% wyższe, gdy podług Prawideł niemieckich przekraczają napięcie robocze tylko ok. 5%. Widać, w Anglii przyjęte są normalnie większe spadki w linii, niż w Niemczech, W Normach angielskich niema już wcale napięć prą-

du stałego 110 V oraz napięcia skojarzonego 125 i 220 V przy prądzie trójfazowym, w odróżnieniu od Stanów Zjednoczonych, gdzie najbardziej rozpowszechnionym napięciem jest jeszcze ciągle 110 V. Tylko bogata Ameryka może sobie na taki zbytek pozwolić!

Normalną ilością okresów jest już w Anglii wyłącznie 50 na sekundę, gdy w Ameryce spotykamy 60 i 25. Jako fala napięcia przepisana jest fala możliwie zbliżona do sinusoidy. Niema jednak tak ścisłej definicji odchyłań, jak w Prawidłach niemieckich. Nic też nie jest powiedziane o symetrii układu.

Spółczynnik mocy, liczba i kierunek obrotów oraz zmienność napięcia w Anglii nie są jeszcze znormalizowane a o metodach określania sprawności, tak wyczerpująco rozstrząsanych przez Prawidła niemieckie, zastrzeżona jest późniejsza publikacja.

Prawidła niemieckie przepisują celem badania wytrzymałości izolacji maszyn dokonanie trzech prób: 1) próby uzwojenia przy pomocy napięcia, kilkakrotnie przewyższającego napięcie nominalne w ciągu minuty, 2) poraż pierwszy wprowadzonej do nowych Prawideł próby izolacji zwojów na wytrzymałość względem skoków fali napięciowej (Sprungwelle, „fala uskokowa” — podług terminologii tłumaczenia polskiego) oraz po 3) próby izolacji zwojów pod działaniem powiększonego o 30 lub 50% napięcia w ciągu 3 minut. Normalja angielskie wcale nie znają próby na skoki napięcia. Przepisują próbę uzwojenia jak sub. 1) przy nieco mniejszym naogół napięciu, a następnie podają wymaganą wielkość oporu izolacji uzwojeń przy napięciu ok. 500 V. Mierzenie oporu izolacji już od lat kilkunastu zarzucone zostało w normach niemieckich. Jest też bezcelowe, gdyż opór ten zmienia się w szerokich granicach zależnie od stopnia wilgoci, zawartej w uzwojeniach, a nawet od wilgoci powietrza. Mierzmy opór izolacji jedynie przy suszeniu maszyn, nie celem stwierdzenia dobroci izolacji, lecz celem kontroli przebiegu suszenia.

Przepisy angielskie zawierają jeszcze dział „informacji, które należy podać przy zapytywaniu o maszyny i zamawianiu”. Jest to rodzaj kwestjonariusza, który właściwie nie odnosi się już do norm, lecz wchodzi w zakres działalności osób zamawiających lub ich doradców technicznych.

Wogóle trzeba zaznaczyć, że Prawidła niemieckie stoją pod względem ścisłości, jasności i celowości wyżej od Normaljów Angielskich.

B. Szapiro.

Wiadomości techniczne.

Taryfy kombinowane z uwzględnieniem współczynnika mocy ($\cos \varphi$) instalacji. E. W. Dorey w piśmie The Electrician zwraca uwagę na konieczność zmuszenia konsumentów do starania się o uzyskanie dużego $\cos \varphi$ w swoich instalacjach. Konsumentom naogół nie rozumieją ważności tego problemu. Autor przytacza trafne porównanie, które wyjaśnia gospodarczą stronę tej kwestji. Przekrój przewodu, obciążonego indukcyjnie, można porównać z tonażem okrętu, który można wyzyskać w zupełności przy ładunku ciężkim, lecz o małej objętości, względnie wyzyskać częściowo przy ładunku lekkim o dużej objętości.

Drogą do osiągnięcia poprawy $\cos \varphi$ byłyby taryfy kombinowane, np. opłata stała, obliczona podług kVA instalowanych i jednostkowo pg. zużytych kWh.

Można również ustanowić opłatę stałą przy pewnym $\cos \varphi$, np. 0,8, i pobierać dodatkowo za $\cos \varphi$ mniejsze, a za większe — przyznawać rabaty, obliczone np. w odwrotnym stosunku do zasadniczej jego wartości.

Co się tyczy pomiarów, potrzebnych przy stosowaniu tego rodzaju taryf, autor odradza używanie liczników, pozwalających obliczyć $\cos \varphi$, a zaleca stosowanie licznika, rejestrującego tylko kVA.

(E. T. Z. № 35).

Cyfry spożycia energii elektrycznej. Elektrot und Maschinenbau w zeszycie Nr. 40 z dn. 5/10 r. b. podaje spożycie energii elektrycznej w r. 1923 w milionach kWh:

Stany Zjednoczone Ameryki Półn.	49 802
Niemcy	8 600
Japonja	6 925
Anglja	6 400
Francja	5 410
Kanada	5 000
Włochy	3 400
Szwajcaria	2 700
Szwecja	2 144
Norwegja	1 331

Na jednego mieszkańca czyni to:

Szwajcaria kWh	700
Kanada	612
Norwegja	493
Stany Zjedn. Am. Półn	472
Szwecja	365
Francja	147
Niemcy	149
Anglja	139
Japonja	88
Włochy	83

Zapobieganie zamarzaniu turbin wodnych. R. S. Haytt podaje prosty sposób zapobiegania zamarzaniu turbin wodnych przez elektryczne ogrzewanie kierownicy i wirnika. Wewnątrz kierownicy umieszcza się cewkę, koncentryczną z osią turbiny, która wywołuje strumień magnetyczny przez kierownicę i wirnik i ogrzewa turbinę. Podniesienie temperatury już o 0.001° ponad temperaturę otoczenia, najzupełniej zapobiega zamarzaniu. Zużycie energii wynosi ok. 3 kW. To samo urządzenie pozwala na odtajanie zamarzniętej turbiny w ciągu najwyżej 5 minut.

(E. T. Z. № 32).

Elektrownia okręgowa z opalem torfowym w Ullila w Estonji. Jedną z pierwszych prac elektryfikacyjnych w Estonji jest budowa elektrowni okręgowej w Ullila wyzyskującej pokłady torfu w dorzeczu rzeki Ullila. Torf jest geologicznie młodszy od torfów niemieckich i tworzy 2 warstwy, z których górna młodsza zawiera szczątki drzewa i korzeni.

Wartość opałowa torfu wynosi 3 100 cal.

Eksploatowany obszar ca 430 ha zawiera około 2 milionów m^3 torfu.

Torf można ze względów klimatycznych wydobywać tylko przez ok. 2 miesiące w roku, wobec czego okazała się konieczność stosowania pracy w kilku szczytach oraz kilku torfiarek.

Torf wydobyty suszy się w szopach poczem jest gotowy do użytku.

W kotłowni przewidziano względnie małe zbiorniki na torf i zastosowano mechaniczne dowożenie torfu do palenisk, gdyż ze względu na miękkość materiału nie można liczyć na zsypywanie własnym ciężarem.

Kotły zastosowano wodno-rurkowe o stromych rurach asyst. Hanomag po $300 m^2$ powierzchni ogrzewalnej. Zaletą

tego systemu jest szybkie wytwarzanie pary, niewielka przestrzeń zajęta pod kocioł i wysokie palenisko, co dla torfu wytwarzającego długi płomień jest koniecznym.

Kotły posiadają urządzenia zapobiegające porywaniu cząstek wody przez parę, przegrzewacz do 350° i automatyczne zasilanie. Prócz tego mają urządzenie do regulowania przegrzewania, polegające na systemie rur w górnej części kotła, przez które przepływa para przegrzana, oddając ewent. nadmiar ciepła wodzie. Woda zasilająca przechodzi przed wejściem do kotła podgrzewacz, rozmiarów dość małych, ze względu na intensywność ognia.

Wogóle przy opale torfowym odgrywa dobre ustosunkowanie wielkości rusztu, pow. ogrzewalnej i podgrzewacza pierwszorzędą rolę.

Komin blaszany jest 16 m wysoki o 1,6 m średnicy i posiada wentylator, umożliwiający pracę równoległą.

Popiół i szlakę usuwa się automatycznie do piwnicy, skąd wózkami ręcznymi wywozi się i używa dla celów melioracyjnych, t. j. osuszania bagien i t. p.

Turbina dostarczyła firma A. E. G. na 3 000 V, 50 okr., rozdzielni — Siemens.

Prąd transformuje się na $15\,000 V$ i rozsyła dwiema linjami napowietrznymi, które tworzą zamknięte koło przez Dorpat, zapewniając miastu regularną dostawę prądu.

Izolatory przepustowe w ścianie elektrowni pow. linii są chronione przed wiatrem i śniegiem specjalną krytą przybudówką, która była konieczna ze względu na ostry klimat.

(E. T. Z. Nr. 36).

Z praktyki. Pan Józef Rogowski z Wilna donosi nam, że przy naprawie linii telegraficznej obserwowano niezwykle silną elektryzację drutów pod wpływem elektryczności atmosferycznej.

Gdy przystąpiono do naciągania zawieszonych przewodów, robotnicy nawet przez rękawiczki, stojąc na suchej desce, odczuwali silne uderzenia elektryczne. Uderzenia te dało się usunąć dopiero przez uziemienie drutu.

Przypuszczenie połączenia z przewodem silnopiętnym nie sprawdziło się. Pan R. sądzi, że wiatr z piaskiem i kurzem, a także dym i para lokomotyw łądowały elektrycznością druty. Największe ładunki obserwowano po przejściu pociągów.

R Ó Ź N E .

Nowe przepisy francuskie w kwestji koncesji na rozsyłanie i sprzedaż energii elektrycznej. Podług przepisów z r. 1921 koncesji mogły udzielać gminy lub państwo, względnie państwo mogło wydzierżawiać na pewien okres czasu prawo koncesji przedsiębiorstwom prywatnym.

Przepisy z r. 1924 wprowadziły szereg zmian w tej ostatniej formie koncesji, precyzując pewne punkta, względnie zostawiając w szczegółach więcej swobody przedsiębiorcy.

Obszar koncesji, określanymi dawniej punktami początkowym i końcowym linii i maksymalną odległością przyłączeń, musi być obecnie ściśle oznaczony geograficznie (na mapie). Przedsiębiorcy przysługuje prawo budowy linii, nie przewidzianych w pierwszej koncesji, musi tylko zawiadomić o tem odpowiednie władze.

Co się tyczy napięcia roboczego, to podług starych przepisów podawało się napięcie punktu początkowego linii, obecnie zaś napięcie na miejscu użytkowania. Pozostawia to przedsiębiorcy zupełnie wolną rękę w kwestji wyboru wysokości napięcia rozsyłowego.

Nowe przepisy regulują również kwestję taryf.

Taryfa składa się z należności zasadniczej i dodatku drożyznianego pg. cen węgla i robocizny w danym okręgu, ustalonych i ogłoszonych przez rząd.

Zmiany taryfy może żądać konsument względnie rząd. W wypadkach spornych rozstrzyga Komisja Rozjemcza.

Zostały uregulowane również kwestje dostarczania energii elektrycznej poza obszar koncesji i możliwość rozszerzenia obszaru koncesji, kwestje przerwy w dopływie prądu i t. d.

Umowy specjalne z konsumentami muszą być ogłoszone u odpowiednich władz, przyczem nie jest dozwolone przyznawanie pewnym konsumentom specjalnych ulg czy rabatów, o ile nie jest to uzasadnione dużym odbiorem prądu i t. p.

W kwestji trwania i przedłużenia koncesji orzekają nowe przepisy, że już na dziesięć lat przed wygaśnięciem koncesji może przedsiębiorca żądać rozstrzygnięcia, czy otrzyma przedłużenie koncesji lub nie. W razie braku odpowiedzi do 1 roku, przedłuża się koncesja na dalszych 25 lat. Termin wykupna przez państwo z 2 letniem wypowiedzeniem rozpoczyna się dopiero w 25 lat po udzieleniu koncesji. Jedynie ogólnokrajowe linje wysokiego napięcia mogą być wykupione w każdej chwili z 2 letniem wypowiedzeniem, jednak na warunkach nie krzywdzących przedsiębiorcy.

Nowe te przepisy, wprowadzające więcej swobody w wykonaniu i zabezpieczające w zupełności interesy przedsiębiorcy, staną się niechybnie bodźcem w kierunku elektryfikacji.

Z gospodarki elektrycznej.

Tramwaje w Toruniu.

	Wrzesień	
	1924 r.	1923 r.
Ilość jazd z biletów normalnych	185 724	154 901
Ilość jazd z kart term. i ulg.	80 559	17 989
Razem	266 283	172 890
Przejechano km wozami motor.	28 760	25 540
Przejechano km wozami przyczep.	14 961	11 368
Razem	43 721	36 908
Przewieziono osób na 1 wozokm.	6,1	4,95
Przejechano km wozami motor.	278	515
Przejechano km lorami ¹⁾	529	1 019
„ wozokm. razem	807	1 534
Przewieziono węgla ton	714	1 169
Oddano do sieci kWh	27 671	25 539
Zużyto na 1 wozokm. kWh	0,75	0,82
Dochód z biletów norm. zł.	26 766,85	mk. 469 296 000
Dochód z kart term. i ulg. zł.	7 667,90	„ 68 436 000
„ „ ruchu pasażer. razem zł.	34 434,75	„ 537 732 000
Długość linji ekspl. km	9 850	9,850

¹⁾ Przy zwózce węgla dla własnych potrzeb elektrowni i gazowni).

Tramwaje miejskie we Lwowie.

	Sierpień	
	1924 r.	1923 r.
Ilość jazd normalnych	1 826 527	1 411 685
„ „ abonament.	463 680	682 260
Razem	2 290 207	2 093 945
Przeciętna frekw. osób dziennie	73 877,63	67 541
Dziennie wozów w ruchu	85,74	93,41
„ „ lor w ruchu	6	9,3
Dochód z biletów jazdy zł.	324 552,89	mk. 4 339 630 400
Dochód z abonamentu zł.	41 751,40	„ 561 759 900
Razem zł.	366 304,29	mk. 4 901 390 300
Dochód z przewozu towarów zł.	1 240,62	„ 54 256 000
Przeciętny dochód ruchu osob dziennie zł.	11 816,27	mk. 158 109 354,83
Przeciętny dochód ruchu towar, dziennie zł.	40,82	„ 1 750 193,—
Wozów w ruchu	2 658	2 896
Lor w ruchu	186	289
Ujechano wozokilometrów	399 796,2	409 931,9
„ lorokilometrów	1 116	1 734
Przewieziono towarów ton	930	1 445
Osób na wozokilometr	5,73	5,11
Dochód na przewiezioną osobę zł.	15,9	„ 2 196,4
Dochód na wozokilometr zł.	91,6	„ 11 956,60
Dziennie osób na 1 wóz w ruchu	861,62	723,05
Dochód na klm. toru (osoby) zł.	14 769,74	„ 197 628 700
Przychód 1 wozu w ruchu dziennie zł.	137,81	„ 1 692 469

Uprawnienia i władomości rządowe.

Z działalności Wydziału Elektrycznego M. R. P.

Stabilizacja naszego życia gospodarczego, która odbywa się w związku z ustaleniem się waluty polskiej, musi pobudzać zmysł przedsiębiorcy przy jednoczesnym ujawnieniu na rynku tych kapitałów, które dotychczas uciekały od od niepewności życia gospodarczego Polski. Znajduje to swój wyraz między innymi w szeregu podań o uprawnienia elektryczne, które zostały zgłoszone do Ministerstwa Robót Publicznych. Między podaniami temi możemy znaleźć szereg pochodzących z drobnych zakładów, po małych miasteczkach, są jednak i sprawy, dotyczące paru poważnych przedsiębiorstw, między innymi zaś jest również w toku sprawa uzyskania uprawnienia na elektrownię Łódzka. Jak wiadomo, przed wojną elektrownia ta była w posiadaniu rosyjskiego towarzystwa pod firmą „Towarzystwo Elektryczne 1886 roku” z siedzibą w Petersburgu, które zostało przez bolszewików znacjonalizowane. Elektrownia Łódzka, po przebyciu okresu zarządu niemieckiego, znajduje się w zarządzie przymusowym. Obecnie chodzi o oddanie jej eksploatacji grupie przedsiębiorców, występujących w imieniu byłych akcjonariuszy, która zgłosiła się z podaniem o to. Dochodzenie w sprawie uzyskania przez petentów uprawnienia

nia zostało już przez Urząd Wojewódzki przeprowadzone, a pertraktacje w sprawie warunków uprawnienia są na ukończeniu.

Z innych spraw większej wagi wymienić należy zgłoszenie się z podaniem o uprawnienie Sp. Akc. Elektrowni Okręgowych w Sierszy Wodnej i grupy, ubiegającej się o uprawnienie na zasilanie okręgu przemysłowego między Częstochową a Radomskiem. Jest również w biegu szereg drobniejszych spraw, dotyczących uprawnień elektrycznych na zakłady w Piotrkowie, Puławach, Ciechanowie, Mielcu, Wasilkowie, Częstochowie (mieście) i Falenicy.

Stowarzyszenia i organizacje.

Protokół posiedzenia Rady Związku Elektrowni Polskich z dnia 7 października 1924 r.

Obecni: inż. S. Bieliński, inż. L. Golc, inż. K. Riegert, inż. T. Sułowski, inż. K. Straszewski, inż. J. Tomicki, inż. M. Kuźmicki i mec. A. Chelmoński.

Nieobecność wytłomaczyli: inż. K. Gayczak i inż. J. Koźniewski.

Przewodniczył inż. T. Sułowski.

Porządek obrad.

1. Sprawozdanie biura Dyrekcji Związku za okres wakacyjny.
2. Przyjęcie nowych członków do Związku Elektrowni Polskich.
3. Sprawozdanie delegata Związku Elektrowni Polskich z Konferencji Energetycznej w Londynie.
4. Przystąpienie do Polskiego Komitetu Elektr.
5. Program prac najbliższych:
 - a) utworzenie Komisji Celnej,
 - b) ustawodawstwo licznikowe,
 - c) dozór elektryczny,
 - d) propozycje członków Rady.
6. Wolne wnioski.

Protokół poprzedniego posiedzenia zatwierdzono bez poprawek.

Dyrektor Związku, inż. M. Kuźmicki, informuje obecnych o szeregu spraw ważniejszych, jakie były załatwione przez Dyrekcję Związku podczas okresu wakacyjnego.

Ukończone zostało wydawnictwo p. t. „Przepisy i Normy Elektrotechniczne”. Członkowie Związku byli powiadomieni okólnikiem o treści wydanej książki i sposobie nabycia. Wydawnictwo spotkało się z uznaniem fachowej krytyki.

Powiadomiono członków Związku o orzeczeniu Sądu Najwyższego w sprawie zapłaty za pracę w soboty. Wobec przeprowadzenia w przemyśle naftowym przez wszystkie instancje sądowe sprawy, dotyczącej tej kwestji, otrzymano wyjaśnienie, że ustawa z dnia 18 grudnia 1919 roku nie wymaga płacenia za pracę w sobotę więcej, niż to wypada z obliczenia za 6 godzin pracy.

W prasie fachowej ukazały się artykuły inż. Szapiry, nawołujące przemysł elektrowniany do zniżki taryf prądowych i wykazujące, iż ceny za prąd elektryczny w Niemczech zostały podwyższone około 15% w porównaniu do cen z r. 1914. Nie chcąc wywoływać zbędnej polemiki, Dyrekcja Związku ogłosiła statystyczny materiał 23 większych elektrowni, z którego wynika, iż w Polsce naogół taryfy prądowe w roku bieżącym są niższe, aniżeli były

w r. 1914; wyjątek stanowią tylko taryfy prądowe na siłę w elektrowniach miejskich (średni wzrost \rightarrow 43,2%).

Związek Elektrowni Polskich został poinformowany, że w Ministerstwie Skarbu mają być podjęte prace nad nowelizacją ustawy o podatku przemysłowym. Zasadnicza struktura podatku ma pozostać bez zmiany, nowe postanowienia będą miały między innymi na celu zmniejszenie ciężaru podatkowego. Dyrekcja Związku zainicjowała ankietę, celem przekonania się o istotnych dolegliwościach, jakie wyrządza podatek przemysłowy zrzeszonym przedsiębiorstwom. Na zasadzie zebranych postulatów mamy zamiar wystąpić o zniesienie $\frac{1}{2}\%$ dodatku na rzecz związków samorządowych, o zmniejszenie wysokości podatku do 1%, o zróżniczkowanie elektrowni przy opłacie świadectw przemysłowych i t. p.

Wobec zwrócenia się do Związku kilku elektrowni w sprawie niemożności uiszczenia w ustawowym terminie II raty podatku majątkowego, Związek wystosował w tym przedmiocie odpowiedni memorjał do Ministerstwa Skarbu z prośbą o udzielenie elektrowniom odpowiednich ulg.

Związek Elektrowni wystąpił również do Ministerstwa Skarbu z memorjałem w sprawie sposobu obliczania podatku majątkowego dla elektrowni, przechodzących po upływie terminu koncesji bezpłatnie na rzecz samorządu. Memorjał był osobiście przez Prezesa Związku inż. Sułowskiego wręczony Dyrektorowi Departamentu Podatkowemu, p. Czechowiczowi, przytem otrzymano zapewnienie, że sprawa będzie pomyślnie załatwiona w terminie możliwie krótkim.

Przy pośrednictwie Dyrekcji Związku udało się uzyskać kredyt na cele elektryfikacyjne dla Związku Elektryfikacyjnego Chełmno — Świecie — Toruń. Pozatem załatwiono szereg innych spraw celnych, taryfowych lub handlowych.

p. Tomicki z przyjemnością podkreśla wszechstronną i owocną działalność Związku, otrzymawszy zaś zapewnienie, że elektrownie składki członkowskie zaczynają wpłacać normalnie, dochodzi do przeświadczenia, że jest to objawem uznania dla Dyrekcji Związku za jej prace.

Zgłoszono się o przyjęcie w poczet członków Związku następujące elektrownie: w Tczewie — 1 180 kW i w Krynkach (pow. Grodzieński) — 24 kW. Przeszkód do przyjęcia Statutu Związku nie przewiduje.

Rada postanowiła zaliczyć wspomiane elektrownie w poczet członków Związku Elektrowni Polskich z dniem 1/X 1924 r.

Jednocześnie inż. Kuźmicki prosi o wykreślenie z listy członków za niepłacenie składek członkowskich pomimo dwukrotnego przypomnienia elektrowni: w Aleksandrowie Kujawskim — 29,5 kW, Chełmie 140 kW i Wyrzysku 660 kW.

Wniosek Dyrekcji zaaprobowano.

Z kolei inż. K. Straszewski przystępuje do sprawozdania z Konferencji Energetycznej w Londynie, udzielając zebranym niezmiernie interesujących informacji.

Udział w Konferencji zgłosiło 39 krajów i kolonji. Zgłoszono przeszło 400 referatów, dotyczących wszechświatowego przeglądu źródeł energii, produkcji i przeniesienia energii, zastosowania energii elektrycznej dla potrzeb rolnictwa, przemysłu i celów transportowych i t. p. Wynikiem Konferencji była uchwała o założeniu światowego biura energetycznego. Uchwały takiej nie należy niedoceniać. Nie ulega kwestji, że współpraca międzynarodowa nad badaniem źródeł i środków wyzyskania energii doprowadzi do odkrycia nowych źródeł i lepszego ich wyzyskania. Założenie międzynarodowego biura energetycznego przyczynić się może również do uzgodnienia międzynarodowych planów

elektryfikacji i zainicjować prace nad międzynarodowym ustawodawstwem energetycznym.

Rada Związku składa inż. Straszewskiemu specjalne podziękowanie za podjęcie się roli delegata do Londynu, podkreślając, że wyjazd na Konferencję w czasie ukończenia budowy elektrowni Pruskowskiej powinien być uważany za poświęcenie dla spraw ogólnych.

inż. T. Sułowski wyraża życzenie, by zgłoszone na Konferencję referaty polskie mogły być wydrukowane.

W maju r. b. Związek Elektrowni Polskich otrzymał zaproszenie na organizacyjne posiedzenie Polskiego Komitetu Elektrycznego, utworzonego dzięki inicjatywie prof. K. Drewnowskiego przy poparciu Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich. Zadaniem nowopowstałego Komitetu ma być współpraca z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną, studjowanie spraw, związanych z przepisami, normami, słownictwem, reprezentacja zrzeszeń i instytucji polskich zagranicą w sprawach naukowo-technicznych i t. d. Komitet składa się z delegatów instytucji społecznych i naukowych, członków honorowych i osób zaproszonych. Związkowi Elektrowni Polskich zaproponowano wysłanie 2 delegatów. Na rok bieżący przewiduje się wydatków na sumę 4 000 zł, w tem udział Związku Elektrowni Polskich miał sięgać 30%, t. j. sumy 1 200 zł.

Powstająca instytucja ze względu na swój cel i charakter działalności zasługuje na poparcie Związku, przeto po porozumieniu się z prezydjum Związku Dyrekcja zgłosiła warunkowe przystąpienie do Polskiego Komitetu Elektrycznego, delegując swych przedstawicieli, w osobach pp. K. Gayczaka i E. Opęchowskiego.

Obecnie Dyrekcja stawia formalny wniosek, by Rada Związku Elektrowni Polskich po zapoznaniu się ze statutem Polskiego Komitetu Elektrycznego dotychczasowe stanowisko Związku zaakceptowała i przystąpienie do Polskiego Komitetu Elektrycznego zadecydowała.

Wniosek został przyjęty.

Inż. Sułowski przypomina uchwałę Walnego Zgromadzenia w Krakowie, które wypowiedziało się, iż cła obowiązujące na artykuły elektrotechniczne w wielu wypadkach przekraczają racjonalne stawki, i wezwało Radę Związku, by przedsięwzięła kroki dla rewizji taryfy celnej w jej części, dotyczącej przemysłu elektrownianego. Trzeba stwierdzić, że Związek Elektrowni Polskich istotnie poświęcał mało uwagi na sprawy celne, co da się łatwo wytłomaczyć ciężkim kryzysem zrzeszonych przedsiębiorstw podczas ostatnich lat spadku pieniądza obiegowego w Polsce. Faktycznie elektrownie nie mogły sobie pozwolić na odnowienie urządzeń a przeto niedostatecznie zwracały uwagę na taryfę celną. Z chwilą poprawy stanu finansowego dyrekcja Związku wprost zarzucona jest skargami na wysokość stawek celnych i trudności w postępowaniu celnym. Z tego względu staje się koniecznym zwrócić szczególną uwagę na zorganizowanie w dyrekcji Związku prac, mających na celu wyjaśnienie zagadnień taryfy celnej.

Na wniosek dyrektora Związku postanowiono zaangażować specjalnego pracownika do spraw celnych oraz utworzyć Komisję Celną, do której mają być zaproszeni pp. K. Gayczak, A. Hoffman, E. Kobyliński i M. Kuźmicki z prawem dalszej kooptacji.

Inż. Tomicki proponuje, by członkowie Rady w imieniu reprezentowanych przez nich elektrowni partycypowali w pokryciu kosztów, związanych z pracami taryfy celnej.

Propozycję p. dyrektora Tomickiego Rada jednogłośnie uchwala.

Dyrekcja Związku otrzymała projekt ustawodawstwa licznikowego, opracowany przez Główny Urząd Miar, oraz zaproszenie na Konferencję urzędową, jaka ma się odbyć w tej sprawie w dniu 20 października r. b. Projekt ujęty jest w szereg rozporządzeń ministerjalnych lub rozporządzeń Głównego Urzędu Miar; liczba ich sięga cyfry 14. Znajdujemy tam zasadnicze kwestje, jak rozciągnięcie działania art. 14 Dekretu o Miarach na liczniki energii elektrycznej, granice uchybień dla liczników, znajdujących się w obrocie publicznym, warunki legalizacji typów liczników i t. p., znajdujemy również wiele szczegółów mniejszej wagi, które mają wskazać sposoby, jak należy korzystać z projektowanego ustawodawstwa, a więc przepisy o zgłaszaniu wniosków o dopuszczenie do legalizacji, wyjaśnienia w sprawie tych przepisów, o przyborach, potrzebnych do legalizowania i t. d.

Celem zasięgnięcia opinii zainteresowanych elektrowni projekt ustawodawstwa został przepisany w większej ilości egzemplarzy i rozesłany członkom Komisji Miar Elektrycznych i poszczególnych elektrowni. Na dzień 18 października do lokalu Związku zwołano specjalną naradę, aby ustalić postulaty Związku Elektrowni Polskich w sprawie projektowanego ustawodawstwa.

Inż. M. Kuźmicki informuje zebranych, iż został opracowany wniosek w sprawie dozoru elektrycznego. Materiał ten jest zbyt obszerny, by można było przeprowadzić nad nim dyskusję. Zostanie on uprzednio rozesłany członkom Rady, a dyskusję nad projektem należałoby rozpocząć na najbliższym posiedzeniu. Członkowie Rady akceptują propozycję.

Inż. S. Bieliński wspomina o potrzebie energicznego zajęcia się statystyką, przynajmniej za rok 1924.

Dyrektor Związku wskazuje na trudności, związane ze zbieraniem danych statystycznych. Trzeba by nawiązać bezpośrednią osobistą łączność z elektrowniami, by przez wpływ i udzieloną w razach potrzeby pomoc można było skompletować statystykę — związane jest to zatem i z czasem i z kosztami poważnemi.

Inż. K. Straszewski popiera wniosek dyrektora S. Bielińskiego, podkreślając doniosłe znaczenie statystyki Związku. Nietylko przeciw dla spraw statystycznych potrzebna jest ściślejsza łączność Dyrekcji Związku z elektrowniami zrzeszonymi. Koszta związane z tem należy przewidzieć w budżecie.

Rada Związku poleca Dyrekcji, w myśl przeprowadzonej dyskusji, zająć się zebraniem statystyki i ogłoszeniem jej w wydawnictwie Związku z roku przyszłego.

Inż. J. Tomicki zwraca uwagę na referat inż. Mayera, wygłoszony w Homburgu, na temat racjonalnego wykorzystania energii w elektrowniach parowych. Zagranicą stają się aktualnemi zagadnienia wysokich temperatur pary i budowy turbin na wysokie ciśnienia. Inż. Tomicki uważa za wskazane, aby Związek Elektrowni przygotował wyczerpujący materiał informacyjny na najbliższe Walne Zgromadzenie.

Rada Związku przyjmuje wniosek w brzmieniu następującem:

„Dyrekcja Związku zajmie się przygotowaniem na najbliższe Walne Zgromadzenie referatów na temat racjonalnej ekonomizacji elektrowni ciepłokowych z uwzględnieniem i krytyką najnowszych poglądów na wysokość ciśnienia pary, przegrzania, stopniowości turbin, chłodzenia generatorów, zasilania kotłów, ogólne wyzyskanie ciepła i t. p.”.

Przewodniczący oznajmia, iż szereg spraw zmusi do zwołania w najbliższym czasie następnego posiedzenia Radu

Związku. Posiedzenie wypadnie najprawdopodobniej w początkach listopada, o czym członkowie Rady zostaną za wiadomieni.

Po wyczerpaniu porządku obrad posiedzenie zamknięto

Koło Teletechników. Dnia 8 listopada o g. 7^{1/2} wiecz. w lokalu przy Szkole Technicznej Dyrekcji P. i T. (Plac Napoleona, 10), odbędzie się zebranie Koła Teletechników. Na zebraniu tem po za sprawozdaniem Komisji Wydawniczej poruszona będzie sprawa utworzenia samodzielnego Stowarzyszenia Teletechników.

Nowe wydawnictwa.

Przystępna elektrotechnika prądów silnych. Prof. Mieczysław Pożaryski. Wydanie drugie uzupełnione i poprawione.

Na mocy rozporządzenia Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z d. 18/VI 1924 r. L. 1916/24 polecona jako podręcznik dla uczniów szkół średnich zawodowych, str. 395, rys. 369, format: 22 cm × 15 cm. Wydawca — księgarnia J. Lisowskiej, druk. Michalskiego.

KĄCIK JĘZYKOWY.

O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 292, № 18 r. b.).

32. (310) *Niektóre rusycyzmy w polszczyźnie dzisiejszej.* Omówiliśmy już cały szereg czasowników, albo żywcem przeniesionych z języka rosyjskiego, albo trącających mniej lub więcej jego wpływem; liczbę ich pomnożymy jeszcze, ale już na dotychczasowych przykładach możemy rzecz nieco uogólnić. Cztery są tedy metody preparowania czasowników à la russe. 1) Przenoszenie ich żywcem z rosyjskiego (rozpisać się = pokwitować), 2) mechaniczne, że tak rzekę, przykrawanie wyrazów na wzór rosyjski (stać kroki), 3) podciąganie czasowników polskich pod rząd rosyjski (obwinić w czem), 4) frazeologicznie nieodpowiednie, bo nieużywane, kojarzenie wyrazów (otrzymać górę). Błędy pierwszej i drugiej kategorii są dość jaskrawe i dlatego łatwiej ich się ustrzec, uchybienia z grupy trzeciej i czwartej, a szczególnie czwartej, łagodniejsze są w formie przeto tem niebezpieczniejsze: przesiąkają niepostrzeżenie. Boć, jeżeli np. usłyszę, że ktoś *obrócił się* z zapytaniem i poprawiam to na *zwrócił się*, to co ja właściwie czynię? Zdawałoby się, niewiele, bo czy się kto zwrócił na pięcie, czy obrócił, to taka przecie mała różnica. A jednak zwyczaj uświęcił pewne zestawienia, wyrazy pozrastaly się niejako. Ten sam zwyczaj w innym języku utarł wprost przeciwnie skojarzenia. I oto, gdy zna się oba języki, miesza się często niebacznie te różne wymagania; podobieństwo języków wywołuje tem większe uspienie uwagi; język się w ten sposób zakaza. Tych tedy frazeologicznych uchybień, tak, zdaje się, niewinnych, należy bacznie unikać, bo ścierają one barwę rodzimą z języka znieprawiają go. Wróćmy do rzeczy.

W ciszy nocnej *rozdawały się* głosy; zwrot to czysto rosyjski; po polsku: *brzmiąły* głosy, *słychać było* głosy; — *rozebrać się w czem* — rosyjskie *razobrał'sia*; po polsku powiedzieć trzeba *rozpałrzyliśmy się*; — podobnie

dobrać się w znaczeniu *dotrzeć gdzie* po większych wysiłkach; jest zupełnie na miejscu ten czasownik w zdaniach *dobrać się do miodu, do skóry czyjej*, ale zwroty *przez błota i bagna dobraliśmy się wreszcie do miasta* albo *nie mogę się z tem zadaniem dobrać do końca* — to niewątpliwe rusycyzmy; — *wozić się z czem* np. z tłokiem, mogę powiedzieć, — znaczy to *obwozić tłumok ze sobą*; ale *wozić się z czem* w znaczeniu *kramarzyć się* — jest rusycyzmem; również wątpliwej jest czystości zacytowany w Słowniku Warszawskim zwrot *wozić nogami* w znaczeniu *majtać, poruszać nogami*; — trudno *poładzić* z nim — przykład żywcem z rosyjskiego; wprawdzie w języku gwarowym mamy *ładzić* — naprawiać, przygotowywać, również *ładzić się* = żyć w harmonji, ale *poładzić z kim* — to nie po polsku; zapewne z powodu podobieństwa do *poradzić sobie z kim* to przeszczepiono; — *wiwatom i pozdrowieniom nie było końca* — tu *pozdrowienia* — to rosyjskie *pozdrowlenja*, po polsku — *życzenia, powinszowania*; u nas *pozdrowić* znaczy *przywitać*, nie zaś *powinszować*; — *karmić* w znaczeniu *żywić* np. *Bóg karmi* wszystkie swoje stwory; po polsku co innego jest *żywić inwentarz*, a co innego *karmić inwentarz*; pierwsze znaczy — *utrzymywać*, drugie — *dać jeść*; — *przygotawiam* na kursa — to błędny czas terażniejszy od błędnego, na sposób rosyjski skrajnego, bezokolicznika *przygotawiać* po polsku powiedzieć należy *przygotowuję* czy *przygotowuję*, od właściwego bezokolicznika *przygotowywać* tak samo *przygotować* nie *przygotować*.

J. Rz.

Przemysł i handel.

Uwagi w sprawie nowej taryfy celnej. Przy rozpatrywaniu ostatniej taryfy celnej, jako całości, sprawia ona wrażenie konstrukcji, opartej na cie protekcyjnym. Przewija się to dla wszystkich gałęzi przemysłu maszynowego, a specjalnie rażące jest w działach, dotyczących elektrotechniki. Czy podobne stanowisko jest słuszne, należałoby się poważnie zastanowić. Naszem zdaniem jest to stanowisko mylne, przeszkadzające rozwojowi elektryfikacji i oparte tylko, jak w danej chwili, na pozorach rodzimego przemysłu i nie wiadomo, czy dla zarodków tego przemysłu korzystne.

Przechodząc do rozpatrzenia poszczególnych artykułów taryfy i pomijając rzeczy, przemysł elektrowniany mniej obchodzące, choć również takim samym prawie zarzutem podlegające, przytaczamy następujące niewłaściwości:

Art. 66 p. 5 i art. 70 p. 21 nie uwzględniają potrzeb elektrotechniki, wskutek braku wyraźnej definicji w taryfie. Stosowanie dla tablic marmurowych, jak to się w praktyce dzieje, stawki *art. 70 p. 2a* jest niesłuszne, gdyż tablice wyrobami skończonymi nie są i użycie ich w formie, otrzymanej od kamieniarza, nie jest ostatecznym celem. Uważamy, że stawka 25 zł. jest zbyt wysoka wobec znacznej wagi materiału i powinna otrzymać ulgę celną o rozmiarze mnożnika co najwyżej 0,2, dostosowanego mniej więcej do stawek danego działu.

Art. 71 p. 5a, mówiący o wyrobach z węgla dla elektrotechniki, nie uzyskał ulgi celnej i opłaca stawkę 100 zł. Ulgę zastosowano tylko dla wyrobów o wadze sztuki powyżej 3 kg, przez co stworzono, co najmniej, poważną dysproporcję (100 : 1,25)

ale uczyniono ulgę wręcz fikcyjną. Wiadomo, że przedmioty o wadze powyżej 3 kg, które mogłyby korzystać z ulgi celnej, należą do rzadkich okazów w praktyce elektrotechnicznej. Jeżeli weźmiemy przedmioty codziennego użytku, a więc: węgle do lamp łukowych, węgle do ogniów mokrych i suchych w rozmaitej postaci, rozmaite węgielki kontaktowe, szczotki kolektorowe i t. d., to waga tych przedmiotów nie przekracza, w najlepszym razie, kilkuset gramów. Przedmioty o wadze większej od 3 kg mają zastosowanie tylko w elektrochemii, jako elektrody. Rozmiar cła dla p. 5a jest bezwzględnie zawysoki, albowiem stanowi on 65% wartości przedmiotów, mających poważne rozpowszechnienie w kraju i stanowiących, między innymi, podstawę przerobu drobnego przemysłu krajowego, do którego należą np. fabryki ogniów. Jako cło protekcyjne (przeciwko któremu zasadniczo powstajemy) nie może być nawet uważany, gdyż kraj nie posiada fabryk, zajmujących się wyrobem węgla dla potrzeb elektrotechniki.

Art. 76 p. 7a i b uzyskał ulgę celną w postaci mnożnika 0,8 co jeszcze stanowi 50% wartości przedmiotu i jest bezwarunkowo zamało, tymbardziej, że poważną porcelaną elektrotechniczną dla sieci napowietrznych trzeba sprowadzać z zagranicy.

Artykuł ten uwzględnia tylko wyroby niemontowane. Montowane zaś zalicza do maszyn elektrycznych. Czy podobny podział porcelany jest słuszny, o tem może sądzić tylko ten, kto ma z nią do czynienia. Najwidoczniej nie zdawano sobie sprawy, że jest dużo takich artykułów porcelanowych, które choć są „zmontowane”, a więc zaopatrzone w jakąś oprawę, przytem najczęściej żeliwną surową i nieobrobioną, względnie zaopatrzoną w kilka otworów przegwintowanych, to jednak maszyny one nie stanowią i do wyrobu swego nie wymagają bynajmniej fachowej pracy elektrotechnicznie wyszkolonego rzemieślnika. W takim stanie, w jakim się one znajdują, wypuszcza je fabryka porcelany, nie mająca nic wspólnego ze ścisłą produkcją elektrotechniczną. Jako przykład mogą posłużyć tu izolatory wsporcze, mające podstawkę żeliwną, wzgl. szereg drobnych materiałów instalacyjnych, a z nich np. fajki, spinane lonikami z twardego ołowiu, które są przez urzędy celne clone jako „montowane” wyroby elektrotechniczne wg. stawek dla maszyn. Należałoby tutaj bezwzględnie przez odpowiednią definicję oddzielić wyroby pseudomontowane od maszyn i podciągnąć je pod stawki artykułu 76 p. 7. Że podobne zdefiniowanie i bliższe omówienie jest możliwe, wskazuje sama taryfa celna w uwadze 2 do art 70, gdzie autorowi przedmiot był widocznie lepiej znany.

Art. od 79 do 87 nie wspominają nic o masie do zalewania kabli, składającej się jak wiadomo prawie w 100% z asfaltu naturalnego. Jest to luka powodująca spory i taki skutek, że urzędy celne zaliczają masę do „Przetworów chemicznych i chemiczno-farmaceutycznych, nie wymienionych w innych pozycjach taryfy”, a więc do środków takich, jak aspiryna, pepsyna i t. p.

Art. 152 p. 3 i nast. Na podstawie nowej taryfy celnej mają być obecnie ocłone rurkowe kotły parowe oraz ruszty mechaniczne po 46 złotych za 100 kg. Ulg celnych ani taryfy konwencyjnej

dla tej pozycji nie stosuje się. W dotychczasowych taryfach był stosowany mnożnik 0,75. Powody zniesienia tej ulgi są niezrozumiałe, zwłaszcza, że wyrób kotłów o wysokich właściwościach technicznych, w Polsce dotychczas nie istnieje. Do nich należą kotły wysokiego ciśnienia, do których fabrykacji potrzeba wielkiego doświadczenia. Również nie wyrabiane są w kraju ruszty łańcuchowe z podmuchem, które w nowszych instalacjach parowych znajdują prawie wyłącznie zastosowanie do spalania najgorszych gatunków węgla. To, co jest wyrabiane w kraju, jest niestety niedoskonałe i niezdatne do instalacji elektrownianej, gdzie wyzyskanie paliwa jest zadaniem pierwszorzędem i stanowi o rentowności całego przedsiębiorstwa. Należałoby zatem przywrócić nie tylko pierwotną ulgę, ale zastosować do kotłów o powierzchni ponad 300 m² z rusztami łańcuchowymi z podmuchem te same ulgi, jakie się stosuje do turbin parowych *poz. 167 p. II*.

Żądanie powyższe jest o tyle usprawiedliwione, że ta sama pozycja w punkcie 7 przewiduje np. dla rur o prostej osi i średnicy zewnętrznej powyżej 300 mm mnożnik 0,1, a dla średnicy od 100 do 300—mnożnik 0,3, jeżeli rury te zaopatrzone są na końcach w gwint. Są to więc rury przeznaczone prawie wyłącznie do wierceń głębokich, a więc dla przemysłu naftowego, który niestety nie jest w rękach polskich. Sfaworyzowano zatem w wysokim stopniu przemysł zagraniczny. Jest to tem więcej dziwne, że wyrobu prostych rur z wyrobem skomplikowanych kotłów i rusztów porównać nie można. Fabrykacja rur odbywa się w Polsce na wielką skalę.

Już następna pozycja rur giętych lub fasonowych ze sztucernymi lub brodawkami i t. p. obłożona jest wysokiem cłem, wynoszącym 50 złotych za 100 kg i nie posiada żadnej ulgi ani też nie jest objęta konwencją. Rury takie potrzebne są do instalacji elektrownianej. W dawniejszych taryfach była ulga w postaci mnożnika 0,75. W uwadze 1 ej do tego artykułu zastrzeżono, że wyroby p. 1, 7, 8 i 9, jeżeli są pomalowane lub polakierowane (sic!), — opłacają dodatkowo 10% stawki celnej. Przyczynę tego trudno jest zrozumieć. Dodatek ten wygląda na karę za zbytek i elegancję, a chyba każdy przyzna, że pomalowanie konstrukcji żelaznej po wykonaniu jej jest przepisem technicznym, a nie zbytkiem.

Art. 155 p. 2 przewiduje dla skrętów miedzianych stawki, obciążające 30% wartości skrętu nawet w tym wypadku, gdy zastosowane jest cło ulgowe w wysokości 80% cła normalnego. Tymbardziej więc zasadnicze brzmienie taryfy, nie poprawione przez ulgę, wymagające dodatku 25% do stawki normalnej, jest niesłuszne i winno być w zasadzie zmienione. Miedź w postaci skrętu jest głównym składowym czynnikiem sieci rozdzielczych, które dla dobra elektryfikacji powinny być jaknajliczniejsze. Podobny rozmiar cła byłby zresztą może i usprawiedliwiony, gdyby skręt miedziany stanowił skończony obiekt użytkowy, nadający się w stanie nawięziętym na bęben czy to do produkcji, czy też do przesyłania energii. Jednak tak nie jest i jeżeli weźmiemy pod uwagę z jakich dalszych części, obciążonych każdą również wysokiem cłem, składa się gotowa sieć, zobaczymy, że obciążenie to stanowi poważną część ogólnej wartości, co chyba nie może wpływać dodatnio na pożądany rozwój elektryfikacji

Art. 156 p. 12. Kable elektryczne rozdzielono na 2 gatunki, zależnie od średnicy zewnętrznej. Sam fakt tego rodzaju podziału jest nienaturalny i niesprawiedliwiony. Zarzuty przeciw temu podziałowi byłyby zbyt liczne, ponieważ sama stawka celna mało się różni i wynosi od jednych 80 złotych, a od następnych—90 złotych za 100 kg. Wprowadzone ulgi celne uwzględniły jednak różnicę w b. silny sposób, ponieważ mnożnik od kabli elektrycznych o średnicy zewnętrznej powyżej 45 mm wynosi 0,4, a poniżej 45 mm—0,8. Sam pomysł wprowadzenia pomiaru zewnętrznej średnicy kabla, jako wartości, od której ma być zależna stawka celna, wyda się każdemu technikowi co najmniej dziwnym, i aby był dostatecznie ścisły przy przekraczaniu granicy 45-ciu mm, musi przepisywać jeszcze tolerancję. Tolerancja praktyczna byłaby zbyt duża, gdyby kabla nie owijano przedzą dżutową, lecz toczono go na pewną miarę. Dalej należy zauważyć, że 45 mm średnicy zewnętrznej jest granicą średnicy kabli najbardziej używanych ($3 \times 70\text{mm}^2$ kabla trójżyłowego); stąd wniosek, że ulga będzie stosowana rzadko kiedy, albowiem kabli o większym przekroju znacznie mniej się sprowadza.

Ponieważ w Polsce narazie nie wyrabia się kabli dla prądów silnych, przeto byłoby wskazane, ażeby ułatwić sprowadzenie kabli, bez których zakłady elektryczne obejść się nie mogą.

Art. 167 p. 9. Dla punktu tego wypuszczono ulgę i nie wymieniono jej w taryfie konwencyjnej. Pomp odśrodkowych, służących do zasilania kotłów, nie wyrabia się w kraju i dlatego powinny one otrzymać ulgi taryfowe zwłaszcza, że w taryfie poprzedniej posiadały ulgę na zasadzie pozwolenia Ministerjum Skarbu, jako maszyny nie wyrabiane w kraju, a nie wymienione oddzielnie w taryfie celnej.

Art. 167 p. 31 wprowadza stopniowanie wag i różne dla nich stawki, będące, jak dla transformatorów, obciążeniem, przekraczającym znacznie wartość obiektu, co wykażemy następnie liczbami. Stopniowanie wag jest nieodpowiednio dobrane w zastosowaniu do transformatorów, albowiem daje granice zbyt wąskie i strąca do stawek wyższych i wogóle zbyt wysokich, transformatory miernicze, czyli przyrządy, które wogóle w tej grupie nie powinny się znajdować. Należałoby je wogóle osobno wymienić i przenieść do instrumentów mierniczych, korzystających z ulgi celnej. Jak stopniowanie dla transformatorów olejowych trójfazowych wygląda w praktyce, widać z następujących liczb:

Punktowi a)	odpowiadają	tylko tran-	form.	dzwonek.
" b)	"	transformatory	miernicze	
" c)	"	i zwykłe,	poniżej 10 kVA,	
" d)	"	transformatory	zwykłe od	
" e)	"	10 kVA (250 kg. wagi)	do	
		30 kVA; granice b. wąskie		
		i nie wyzyskane całkowicie,		
		transformatory od 40 kVA		
		do 400 kVA, czyli granice		
		tu są już znacznie większe		
		i stosunkowo nieproporcjonalne		
		po poprzednich,		
		mającemu najniższą stawkę,		
		odpowiadają		
		transformatory powyżej 400 kVA.		

Należy jeszcze uwzględnić, że transformatory dopiero od wagi 1500 kg, a więc od mocy ok. 125 kVA, korzystają z ulgi celnej, co w niczem nie przeszkodzi zarzutowi, że ulgi celnej właściwie niema, wiadomo bowiem, że najbardziej rozpowszechniony i najważniejszy dla elektryfikacji jest typ mniejszy, nie przekraczający 125 kVA.

Ciż, odniesione do wartości nabycia, przedstawia się jak następuje:

- 1) dla transf. wdł. p. b) stanowi ok. 100%
- 2) " " " " c) " " 125% do 138%
- 3) " " " " d) " " 113%

Liczby te dostatecznie wskazują, jak rażące i niczem nieumotywowane obciążenie urządzeń ważnych tak dla rozdziału, jak i sprzedaży energii elektrycznej stanowią odcenne stawki celne.

Art. 169 p. 14 mówiący o przedmiotach najrozmaitszej i niewspółrzędnej wartości, niezbyt trafnie razem zebranych, ma stawki posiadające również charakter protekcyjny dla przemysłu, który jeszcze nie egzystuje albo nie wszystko robi. Ostatni punkt tego artykułu, e, korzysta z ulg celnych za pozwoleniem Min. Skarbu. Jesteśmy zdania, że wszystkie punkty tego artykułu winny otrzymać mnożnik nie wyższy, niż 0,1, — przytem bez pozwolenia Min. Skarbu.

Art. 169 p. 17 dla wszystkich mierników i przyrządów laboratoryjnych, czyli przyrządów zupełnie już w kraju nie wyrabianych, ma stawki również zbyt duże. Z ulgi korzystają tylko liczniki, gdy tymczasem ulga powinna przysługiwać całej grupie.

Nie wątpimy, że sprawa będzie zrewidowana i zło naprawione. Jeżeli jednak chcemy uniknąć szkody dla przemysłu — i to nie tylko elektrownianego, lecz wogóle całej wytwórczości, która korzysta z usług elektrowni, — rewizja ta winna nastąpić możliwie szybko.

K. G.

Statystyka krajowego przemysłu elektrotechnicznego. Dnia 25 września r. b. w lokalu Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych odbyło się zebranie informacyjne w sprawie ustalenia zasad oraz wytycznych planu statystyki przemysłu elektrotechnicznego w Polsce. W zebraniu wzięli udział, oprócz Rady i Zarządu P. Z. P. El., również przedstawiciele Głównego Urzędu Statystycznego, Wydziału Elektrycznego Min. Rob. Publ. oraz Redakcji Przeglądu Elektrotechnicznego. Uchwalono opracowanie zwięzłego kwestjonariusza statystycznego, nadającego się do warunków naszej wytwórczości elektrotechnicznej który będzie następnie rozesłany do wypełnienia wytwórcom krajowym wszelkich, wyrabianych w kraju, artykułów elektrotechnicznych. Opracowanie kwestjonariusza powierzono specjalnej komisji z grona Rady Związku, w liczbie trzech osób, które działać będą w porozumieniu z wyżej wymienionymi instytucjami.

Kolej Dąbrowa — Olkusz — Kraków. Minister kolei zezwolił firmie „Wolski, Wiśniewski”, działającej z ramienia Tow. Przemysłu Węglowego na rozpoczęcie poszukiwań przedwstępnych normalnotorowej elektrycznej linii kolejowej z Dąbrowy przez Olkusz do Krakowa. Projektowana linja mieć będzie długość ogólną ok. 65 km.

(Dz. Urz. Min. K. Nr. 12).