

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Wychodzi 1-go i 15-go każdego miesiąca.

<p>Przedpłata:</p> <p>rocznie Mk. 1200,— półrocznie " 600,— kwartalnie " 300,—</p> <p>Cena numeru niniejszego Mk. 60,—</p> <p>Sprzedż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach.</p>	<p>Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego (daw. Włodzimierska) № 5, m. 28, III piętro, (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.</p> <p>Administracja otwarta codziennie od godziny 11-ej do 2-ej i od 5-ej do 8-ej wieczorem.</p> <p>Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem.</p> <p>Konto Nr. 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.</p>	<p>Cennik ogłoszeń:</p> <p>Ogłosz. jednoraz. na 1/2 str. Mk. 15000 " " na 1/2 " " 8000 " " na 1/4 " " 4000 " " na 1/8 " " 2500</p> <p>Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (IV) 20% " wewnątrz. (II i III) 20% droż.</p> <p>Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostroniowe. Ogłoszenia przyjmuje Administracja, Czackiego 5, III p., m. 28, tel. 90-23 i biuro ogłosz. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomienia.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Rok III.

Warszawa, dnia 15 listopada 1921 r.

Zeszyt 21.

T R E Ś Ć:

1. Sprawozdanie z II Zjazdu Elektrotechników Polskich w Toruniu.
2. Woda wysoko podgrzana do zasilania kotłów parowych (ciąg dalszy) — inż. I. P. Winer.
3. Dokładność pomiarów elektrotechnicznych (dokończ.) — inż. K. Dobrski.
4. W sprawie projektu Ustawy o wytwarzaniu, przesyłaniu i rozdzielaniu energii elektrycznej — inż. B. Szapiro.
5. Kronika handlowa — J. Kr.

Sprawozdanie z II Zjazdu Elektrotechników Polskich w Toruniu.

A. Porządek dzienny obrad.

I dzień obrad.

Posiedzenie plenarne, g. 12 m. 30.

1. Przemówienie Przewodniczącego Komitetu organizacyjnego.
2. Wybory Prezydjum Zjazdu.
3. Ustalenie Sekcji i wybór Komisji redakcyjno-wniioskowej.
4. Powitania.
5. Sprawozdanie z działalności Stow. Elektrotechników i komunikat wydawnictwa „Przeгляд Elektrotechniczny” — prof. R. Podoski.
- * 6. Referat „Znaczenie energii elektrycznej we współczesnym gospodarstwie społecznym i racjonalne jej wytwarzanie — inż. Otto Nagel.

Sekcja przemysłowa, g. 4 — 7.

1. Wybory prezydjum (inż. Pollak, inż. Potemski, inż. Olszewski).
2. Pojemność polskiego rynku elektrotechnicznego i warunki powstania przemysłu elektrotechnicznego w Polsce — inż. Kaniewski.
3. Fabrykacja rur izolacyjnych — inż. R. Trechciński.
4. Komunikaty firm elektrotechnicznych:
B-cia Borkowscy;
Brygiewicz, Zucker i S-ka;
Polskie Tow. Elektryczne;
Tow. „Kabel”;
Zakł. elek. inż. J. Lukrec;
St. Mecner;
Jerzy Hirszowski;
Polskie Zakł. Elektr. Brown & Boveri;
Marciniak;
Tytan;
Jabłoński i S-ka;
Szpotański, Ciszewski i S-ka;
Sp. Akc. Ćmielów;
Zakł. Elektr. — Borsukiewicz.

Sekcja Słownicza, g. 4 — 7.

1. Wybory Prezydjum.
 2. Referat prof. St. Wysockiego o „Słowniku Elektrotechnicznym” inż. T. Zerańskiego.
- Zwiedzanie wystawy.

II dzień obrad.

Posiedzenie plenarne, g. 10 rano.

1. Węgiel, jako naturalne źródło energii na ziemiach polskich — inż. M. Piotrowski.
2. Torfowiska i ich znaczenie dla elektryfikacji Polski — inż. L. Tułoczko.
- * 3. Stan obecny sprawy wyzyskania sił wodnych — prof. K. Pomianowski.
4. Sposoby sfinansowania elektryfikacji — inż. T. Sułowski.
5. Elektrownia Pruszkowska — inż. K. Straszewski.
6. Istniejące i budujące się elektrownie — inż. Al. Hoffmann.

Zwiedzanie wystawy.

Sekcja Przemysłowa, g. 4 — 6.

1. Komunikaty firm elektrotechnicznych.
2. Fabrykacja żarówek w Polsce — inż. E. Potemski.
3. O akumulatorach — inż. K. Pollak.
4. O państwowej fabryce aparatów telegraficznych i telefonicznych — inż. Wiśniewski.
5. Elektrotechnika wojenna prądu silnego — inż. W. Günther.
6. O przemyśle radjotelegraficznym w Polsce — inż. Heller.

Sekcja przepisowa, g. 5 — 8.

1. Wybory prezydjum.
2. Sprawozdanie z prac komisji Przepisowej Stow. El. Polsk. — inż. Tyszka (odczytane przez inż. M. Nacholińskiego).
3. O stosowaniu przewodów gazowych jako uziemień — inż. M. Nacholiński.
4. Metody obliczania linii przewodów elektrycznych — prof. St. Wysocki.
5. Przymusowe sprawdzanie urządzeń elektrycznych — inż. Świącicki.
6. Państwowe laboratorium pomiarów elektrycznych — inż. W. Marczewski.
- * 7. Liczniki wysokiego napięcia w wypadku nieprawidłowego włączenia — inż. Paterson.

III dzień obrad.

Posiedzenie plenarne rano, g. 10.

1. Zwiększenie zdolności przewozowej kolei w Polsce a ich elektryfikacja — prof. R. Podoski.
2. Zagadnienie komunikacji podmiejskiej w Warszawie — inż. J. Iwanowski.

Sekcja przemysłowa, g. 12 — 2^{1/2}.

Głosowanie wniosków.

Sekcja przepisowa, g. 12 — 2^{1/2}.

Głosowanie wniosków.

Sekcja komunikacyjna, g. 12 — 2^{1/2}.

1. O stanie komunikacji telefonicznej w Państwie Polskim i w sposobach jej rozwoju — inż. Niemirowski.

2. O telegrafach i telefonach w Państwie Polskim — inż. Z. Strasburger.

3. Stan radjoteografii wojskowej w Polsce — kpt. inż. K. Jackowski.

4. Współczesny rozwój komunikacji radjotelegrafu w Polsce — inż. J. Machcewicz.

5. Wojskowa komunikacja telegraficzna i telefoniczna — kpt. Jamka.

Zwiedzenie radjostacji.

Posiedzenie plenarne wieczorne.

1. Referat prof. M. Pożaryskiego o praktykach słuchaczy elektrotechniki.

2. Sprawozdanie Komisji wnioskowo-redakcyjnej.

3. Głosowanie wniosków.

4. Ustalenie terminu i miejsca następnego Zjazdu.

5. Zamknięcie Zjazdu.

B. Przebieg obrad na posiedzeniach plenarnych.

I posiedzenie plenarne (Dzień I).

Zjazd został otwarty w lokalu Dworu Artusa dn. 30 października o godz. 12 m. 45 przy 155 osobach obecnych na sali przemówieniem Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego prof. M. Pożaryskiego, który, witając przybyłych w imieniu tegoż Komitetu, wyjaśnił cele i zadania Zjazdu oraz wskazał na elektryfikację, jako hasło, pod którym winny być prowadzone obrady Zjazdu Toruńskiego, — zwołanego dla zorientowania się, co już w tej sprawie zostało zrobione, a co jeszcze czynić należy, oraz dla zorganizowania szerokiej propagandy tej idei wśród społeczeństwa polskiego.

Następnie prof. Pożaryski zaproponował wybór Prezydium, wskazując jako kandydatów następujące osoby, upatrzone przez Komitet Organizacyjny w porozumieniu z Kołami Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich. Przewodniczący: inż. T. Ruśkiewicz, inż. F. Karśnicki, inż. St. Bieliński, prof. Al. Rothert, inż. J. Badyda. Sekretarze: inż. W. Pawłowski, inż. Z. Wojciechowski, inż. K. Dobrski.

Propozycję powyższą przyjęto przez akklamację, poczem Przewodniczący inż. T. Ruśkiewicz po wstępnym swym przemówieniu udzielił głosu prof. R. Podosiemu. Mówca w krótkości podał historję powstania i rozwoju Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich oraz stan prac, jakie przez to Stowarzyszenie zostały podjęte. Dłużej zatrzymał się prof. Podosiński nad organem Stowarzyszenia „Przełęcz Elektrotechniczny“, informując Zjazd o zaszłych w tym czasie zmianach redakcyjnych i o stanie finansowym Wydawnictwa w obecnej chwili w związku z zamierzonym utworzeniem Spółki Akcyjnej o tejże nazwie. Mówca wskazał na mocne podstawy finansowe, jakie tą drogą „Prze-

gląd“ uzyskał i podkreślił korzyści materialne, wynikłe z udziału Wydawnictwa w nabyciu i prowadzeniu Drukarńi Technicznej w Warszawie.

Z kolei został udzielony głos mówcom, witającym Zjazd w imieniu władz rządowych i instytucji społecznych i zrzeszeń prywatnych.

W imieniu miejscowych władz wojskowych przemawiał Komendant Toruńskiego Obozu Warownego pułk. R. Tarnawski,
 „ Województwa Toruńskiego — Wice-Wojewoda Dr. Woyda,
 „ Starostwa Krajowego Pomorskiego — Wice-Starosta Żeleński,
 „ Minist. Wyznań Relig. i Ośw. Publ. — Kurator Okręgu Szkolnego Z. Gąsiorowski,
 „ Minist. Robót Publ. — inż. K. Siwicki¹⁾,
 „ Minist. Przemysłu i Handlu — inż. J. Kalinowski,
 „ Minist. Poczty i Telegr. — inż. Z. Strasburger,
 „ Politechniki Warszawskiej — prof. St. Wysocki,
 „ Magistratu m. Poznania — inż. J. Koźniewski,
 „ Departamentu Robót Publicznych Minist. b. Dzielnicy Prusk. — Radca inż. Maćkowski,
 „ Stowarzyszenia Techników w Łodzi — prof. Al. Rothert,
 „ Poznańskiego Tow. Dozoru nad Kotłami Parowemi — inż. J. Badyda,
 „ Związku Elektryków — inż. T. Sułowski,
 „ Związku Firm Elektrotechn. — p. T. Podkóliński,
 „ Fabryki Porcelany „Chodzież“ — przedstawiciel firmy.

Pan Minister Spraw Wojskowych nadesłał list, tłumaczący nieobecność Jego na Zjeździe.

Z kolei przewodniczący udzielił głosu Sekretarzowi inż. W. Pawłowskiemu, który odczytał depesze i listy, jakie nadeszły pod adresem Zjazdu, a mianowicie:

1) list i depeszę prof. Henri Ourson, delegata Francuskiego Ministerjum Robót Publicznych, z usprawiedliwieniem opóźnienia w przyjeździe do Torunia,

2) depeszę powitalną Rektora Politechniki Warszawskiej,

3) depeszę Stowarzyszenia Techników w Łodzi,

4) depeszę inż. W. Günthera,

5) list Prezesa Dyrekcji Kolejowej w Poznaniu,

6) list Stowarzyszenia „Elektrotechnický Svaz ceskoslovenský“ w Pradze,

7) depeszę inż. Jabłońskiego,

8) zaproszenie Starostwa Krajowego do Gródka celem zwiedzenia budującej się tam elektrowni wodnej.

W zakończeniu przemówień powitalnych na wniosek nagły inż. Pawłowskiego jednogłośnie uchwalono wysłać pod adresem I Zjazdu Inżynierów Kolejowych

¹⁾ Złożył osobne oświadczenie w imieniu M. R. Publ.

w Warszawie depeszę treści następującej: „W uznaniu doniosłej roli kolejnictwa w rozwoju Państwa, II-gi Zjazd Elektrotechników Polskich wita inżynierów kolejowych, będąc przekonany, że dzięki pracom i uchwałom Zjazdu ofiarna praca inżyniera kolejowego doprowadzi kolejnictwo rodzime do takiego poziomu doskonałości, jakiego wymagają warunki rozwijającego się Państwa Polskiego“. W toku posiedzeń Zjazdowych nadeszła z Warszawy pod adresem Zjazdu odpowiedź następująca: „Dziękując za koleżeńskie powitanie, wyrażamy nawzajem życzenia, aby prace Zjazdu Elektrotechników były uwieńczone najpiękniejszym wynikiem, cennym nie tylko dla elektrotechniki, ale także dla kolejnictwa i całego społeczeństwa“.

W zakończeniu posiedzenia przyjęto jednogłośnie porządek dzienny, zaproponowany w imieniu Komiteu Organizacyjnego przez prof. Pożaryskiego, wyłoniono Komisję redakcyjno-wnioskową i ustalono Sekcje: przemysłową, przepisową, komunikacyjną i słowniczą. O godz. 2 min. 15 posiedzenie zamknięto.

II posiedzenie plenarne (Dzień II).

Obecnych na sali osób 112.

O godz. 10 min. 15. Przewodniczący, inż. T. Ruśkiewicz, otwiera posiedzenie, udzielając głosu inż. M. Piotrowskiemu, który wygłosił referat „O węgla na ziemiach polskich“, ilustrując temat swego przemówienia licznymi wykresami. Zaznaczywszy doniosłość sprawy węgla w gospodarce państwowej, mówca dał ogólny obraz zasobów i produkcji węglowej w poszczególnych krajach, w sposób zaś szczegółowy przedstawił polski bilans węglowy, uwzględniając dobę ostatnią t. j. sytuację, jaka się wytworzyła po przyłączeniu do Polski części Śląska Górnego. W wyniku przemówienia mówca stwierdził zadawalniający stan sprawy węglowej w Polsce pod warunkiem racjonalnej gospodarki, rozwoju sieci kolejowej i elektryfikacji kraju.

Następnie głos został udzielony inż. L. Tolłoczce, który wygłosił referat, „O torfie i torfowiskach“. Treść przemówienia obejmowała statystykę i rozłożenie zasobów torfowych (oparte na pracach inż. Łubkowskiego), oraz zastosowanie torfu do celów: a) kultury rolnej, b) przemysłu, c) opałowych. Porównyując warunki, w jakich się znajdują kraje, sąsiadujące z Polską, mówca podkreślił korzyści, wynikające w naszych warunkach z eksploatacji torfowisk do celów elektryfikacji, zwłaszcza Kresów Wschodnich, a w wyniku przemówienia stwierdził, że sprawa torfu i torfowisk na ziemiach polskich winna być przedmiotem specjalnej uwagi przy opracowywaniu planu elektryfikacji kraju.

W dyskusji, jaką Przewodniczący otworzył nad obu wyżej wymienionymi referatami łącznie, zabierały głos następujące osoby: inż. W. Marczewski, inż. E. Opęchowski, inż. K. Siwicki i inni. Inż. W. Marczewski wskazał na niektóre braki gospodarki węglowej w stosunku do elektrowni, wynikające ze słabego zelek-

tryfikowania kraju. Inż. E. Opęchowski i J. Iwanowski informowali o nowych sposobach przeróbki torfu opałowego, zaznaczając, że dzięki nowym technicznym pomysłom w tym kierunku przed torfem jako paliwem otwiera się nowy zupełnie okres. Inż. K. Siwicki podkreślił, że uwzględnienie torfowisk w planie elektryfikacji łączy się z koniecznością eksploatacji ich na północy i wschodzie ze względów strategicznych. Względy strategiczne należy, zdaniem mówcy, brać pod uwagę również przy ocenie bogactw wodnych.

Po pięciominutowej przerwie Przewodniczący udzielił z kolei głosu inż. T. Sułowskiemu, który wygłosił referat „O sposobach sfinansowania elektryfikacji w Polsce“. Wychodząc z założenia, że Państwo Polskie nie jest w obecnej chwili zdolne podjąć się urzeczywistnienia z pożytkiem dla kraju programu elektryfikacji ani pod względem technicznym, ani tembardziej finansowym, mówca wysnuwa wniosek, że jedyne rozwiązanie w danym wypadku stanowić winno popieranie przez Rząd czynników społecznych i prywatnych. Te ostatnie zwłaszcza winny mieć przewagę poparcia rządowego, ponieważ jako więcej sprężyste i bardziej życiowe będą w stanie sprawniej zrealizować tak niezbędne dla rozwoju państwa zamierzenie gospodarcze. W zakończeniu mówca uważa za pożądany udział w elektryfikacji kapitału zagranicznego z zastrzeżeniem, aby wpływ jego na kierownictwo przedsiębiorstw nie był decydujący i aby to kierownictwo pozostawało w rękach polskich.

W dyskusji nad przemówieniem inż. T. Sułowskiego zabierają głos: inż. L. Tolłoczko, inż. E. Opęchowski, prof. R. Podoski, inż. J. Iwanowski, inż. K. Straszewski i inni, przychem inż. L. Tolłoczko, rozważając sprawę udziału gmin i samorządów w przedsiębiorstwach elektrycznych, wyraża pogląd, że niektóre wady obecnego ustroju prawnopaiństwowego oraz przykład zagranicy nasuwają myśl o celowości ograniczenia udziału gmin li tylko do rozdziału prądu, wytwarzanie którego winno znajdować się w rękach czynników innych. Biorąc za punkt wyjścia potrzebę koncentracji kapitału, brak którego jest przez wszystkich stwierdzony, mówca uważa etatyzm za konieczny z zastrzeżeniem, aby w życiowej praktyce nie wywoływał on niewłaściwości. Inż. E. Opęchowski usiłuje pogodzić rzekomą sprzeczność stanowiska przedmówcy ze stanowiskiem inż. T. Sułowskiego, uważając, że mieszana forma towarzystw da zadawalniające wyniki. Prof. R. Podoski, nawiązując do przemówienia referenta, zastanawia się nad sprawą koncesjonowania przedsiębiorstw elektrycznych. Mówca wyjaśnia wady zamierzonego w złożonym do Sejmu Projekcie Ustawy o wytwarzaniu, przetwarzaniu, przesyłaniu i rozdziale energii elektrycznej systemu decentralizacji w udzielaniu koncesji na przedsiębiorstwa elektryczne; ostrzega przed zgubnymi skutkami, jakie ten system może za sobą pociągnąć, i jest zdania, że sprawa powyższa winna należeć do kompetencji władz centralnych. Prof. Podoski oświadcza, że

jest upoważniony w imieniu Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich zgłosić na Zjeździe wnioski o konieczności zmian w rzezonym Projekcie Ustawy. W dalszym ciągu swego przemówienia prof. Podoski porusza sprawę propagandy idei elektryfikacji wśród szerokich warstw społeczeństwa polskiego, zaznaczając jego nader słabe uświadomienie w tym kierunku, co, zdaniem mówcy, jest główną przyczyną tak małego zainteresowania się przeciętnego obywatela elektryfikacją, niebacząc na jej doniosłe skutki nawet dla życia codziennego. W sprawie powyższej przez prof. Podoskiego zostaje zgłoszony osobny wniosek konkretny.

Inż. J. Iwanowski oświadcza się, jako przeciwnik tworzenia przedsiębiorstw o charakterze mieszanym, gdyż zdaniem mówcy zwykła forma towarzystwa prywatnego w naszych warunkach jest zupełnie wystarczająca. Poza tem mówca popiera wniosek inż. T. Sułowskiego i uważa, że wniesiony do Sejmu Projekt Ustawy o wytwarzaniu i t. d. energii elektrycznej winien się spotkać ze strony Zjazdu z energicznym protestem. Szereg innych mówców popiera stanowisko referenta, zarówno jak i oba wnioski prof. R. Podoskiego.

Z kolei głosu udzielono inż. K. Straszewskiemu, który wygłosił referat „O elektrowni Pruszkowskiej“, ilustrując go licznymi rysunkami i wykresami. Mówca podał historję budowy tej elektrowni, obecny stan robót oraz wskazał na bardzo korzystne widoki na przyszłość w związku z potrzebami Warszawy, jako węzła kolejowego i wogóle poważnego odbiorcy prądu, jakim jest stolica państwa, posiadająca na terenie podmiejskim wiele zakładów przemysłowych.

W zakończeniu porządku dziennego głos zabrał inż. Al. Hoffmann, wygłaszając referat „O istniejących i budujących się elektrowniach“. Na wstępie mówca podał ilościowy obraz elektrowni, czynnych na obszarze Państwa Polskiego, a przechodząc do poszczególnych dzielnic, scharakteryzował jakościową wartość każdej grupy, a mianowicie dość liczne jednakże, niestety, wojenne urządzenia b. Kongresówki, przestarzałe w wielu wypadkach elektrownie b. Dzielnicy Pruskiej i względnie nowsze i racjonalne urządzenia Małopolski. Dłużej zatrzymując się nad elektrowniami pomorskimi, wskazał na warunki przyrodzone tej dzielnicy w jej części północnej i południowej w związku z odrębnymi cechami rzek pomorskich, a wreszcie dał szczegółowy opis budującej się elektrowni w Gródku, jej historję, stan obecny i widoki na przyszłość. W zakończeniu przytoczył szczegóły, dotyczące elektrowni, czynnych na przyznanej nam części Górnego Śląska.

O godz. 2-ej min. 15 wobec wyczerpania porządku dziennego posiedzenie zamknięto.

III posiedzenie plenarne (Dzień III, rano).

Obecnych na sali osób 98.

Przewodniczący prof. Al. Rothert, otwiera posiedzenie o godz. 10 min. 15, udzielając głosu inż. R. Podoskiemu, który wygłasza referat pod tytułem:

„Zwiększenie zdolności przewozowej kolei w Polsce, a ich elektryfikacja“. Po ogólnym wstępie o zdolności przewozowej Polskich Koleji Państwowych, czynnych w obecnej chwili, oraz o zadaniach, które oczekują kolej w najbliższej przyszłości, mówca przechodzi do rozważenia zagadnienia konkretnego: porównania kosztów budowy nowych linii z elektryfikacją starych. W wyniku rozumowań i szczegółowych obliczeń, ilustrowanych licznymi tablicami graficznymi, mówca, biorąc za punkt wyjścia cały ruch tak osobowy, jak i towarowy, przewidywany w roku 1925 na szlaku Warszawa—Kraków, dochodzi do wniosku, że porównanie wypada na korzyść elektryfikacji tej linii kolejowej. Różnica kosztów węgla i energii elektrycznej wyniosłaby od 6,5 do 9,2 milionów franków złotych rocznie w zależności od ceny węgla. Różnica powyższa stanowi 17 - 24% kapitału, włożonego w elektryfikację, a oprócz tego pozostaje wolnych około 405 jednostek parowozowych, które mogą być użyte na innych torach kolejowych.

Po dyskusji i wyjaśnieniach referenta otrzymuje głos inż. J. Iwanowski i wygłasza referat pod tytułem: „Zagadnienie komunikacji podmiejskiej w Warszawie“. Mówca przytacza na wstępie szereg cyfr, ilustrujących gęstość zaludnienia i ruch ludności w porównaniu z warunkami, w jakich się znajdują inne wielkie miasta europejskie. Następnie podaje szczegóły historyczne o dawniejszych, niezrealizowanych dotąd projektach, które miały na celu rozwiązanie powyższego zagadnienia i po szczegółowem rozpatrzeniu projektów Maurycego Spokornego i innych podaje odrębny pomysł, istota którego polega na wykorzystaniu do celów elektrycznej komunikacji podmiejskiej zamierzonej przez Ministerstwo Koleji Żelaznych w związku z rozbudową węzła warszawskiego t. zw. linii średnicowej.

W myśl projektu miałyby być ułożone dwie odrębne linje kolejowe na pasie wyłączenia linii magistralnych, mianowicie od Grodziska do Warszawy na linii Wiedeńskiej i od Otwocka do Warszawy na linii Nadwiślańskiej. W obrębie miasta pociągi kolei elektrycznych miałyby użytkować linję węzła warszawskiego, w szczególności zaś linję średnicową, przebiegającą tunelem pod Alejami Jerozolimskimi. Tego rodzaju użytkowanie węzła warszawskiego znakomicie, zdaniem mówcy, rozwiązałoby wszelkie zagadnienia, nierozstrzygnięte w poprzednio opisanych projektach, a mianowicie: przede wszystkim dałoby możność dowożenia do Warszawy w określonych porach dniach, a więc zrana i w godzinach popołudniowych, wielkiej ilości podróźnych bez wprowadzania zamieszania w normalnym ruchu kolejowym. Następnie pozwoliłoby to znakomicie powiększyć szybkość komunikacji pomiędzy stacjami krańcowymi a Dworcem Głównym, gdyż czas, potrzebny na przejazd od Grodziska do Warszawy, wynosiłby zaledwie minut 44, zaś do Otwocka—minut 40. Urządzenie szeregu projektowanych stacji na linii średnicowej dawałoby możność dowieźć podróźnych pod-

miejskich do 4 punktów miasta, a mianowicie: Warszawa—Czyste, Warszawa—Główna, Warszawa—Smolna, Warszawa—Wschodnia. Pod względem taniości urządzenia projekt ten byłby o 55% tańszy od projektu pierwszego (linja na oddzielnym wywłaszczeniu, wjazd do miasta na powierzchnię ulicy); rentowność kolei, zbudowanych podług tego projektu, wynosiłaby 10¹/₂%. Mówca dochodzi do przekonania, że jest to jedyne rozwiązanie kwestji komunikacji podmiejskiej w Warszawie i że ze względów gospodarki ogólnokrajowej konieczne jest uprzystępnienie linji węzła warszawskiego dla komunikacji podmiejskiej. Przy obecnem położeniu gospodarczem Rzeczypospolitej zrealizowanie tego projektu może być wykonane tylko dzięki inicjatywie prywatnej. Dlatego też Rząd winien poprzeć odpowiednie zamierzenia. Na zakończenie mówca proponuje Zjazdowi przyjęcie odnośnej uchwały, składając wniosek konkretny.

W dyskusji zabierają głos inż. Baniewicz, inż. Sułowski, prof. Podoski, inż. Lenartowicz i inni. Inż. Baniewicz komunikuje zebraniu, iż Towarzystwo „Siła i Światło“ również opracowało projekt sieci kolei podmiejskich oraz wystąpiło do Sejmu z odpowiednim memorjałem. Mówca pokazuje zebrany zdjęcie fotograficzne z projektu rzeczonyj sieci kolejowej. Inż. T. Sułowski zwraca uwagę, że zużytkowanie linji średnicowej nie jest jak dotychczas jeszcze rozwiązaniem dla kolei, biegnących ze wschodu na zachód, i że pod tym względem należałoby wynaleźć inne techniczne rozwiązanie sprawy. Prof. Podoski wskazuje, iż w dalszym ciągu rozwoju węzła warszawskiego przewidywana jest druga linja średnicowa, t. zw. NS, która da całkowite rozwiązanie kwestji wejścia do miasta dla wszystkich torów, zbiegających się w Warszawie. W każdym razie z punktu widzenia budowy węzła warszawskiego wprowadzenie pociągów podmiejskich na tory węzła jest nie tylko możliwe, lecz i całkowicie pożądanę. Inż. J. Lenartowicz podkreśla wielkie trudności, wynikłe z zastosowania dla torów tramwajowych prześwitu rosyjskiego, podczas kiedy koleje podmiejskie powinny posiadać prześwit normalny; zatrzymuje się on na rozmaitych sposobach rozstrzygnięcia kwestji wejścia do miasta, uznając, iż wejście przez tunel linji średnicowej jest najodpowiedniejsze. W końcu referent podkreśla ogromne znaczenie gospodarcze uprzystępnienia węzła warszawskiego dla wszystkich kolei, dążących do Warszawy, i wyraża pogląd, iż z punktu widzenia gospodarczego pożądanem jest ześrodkowanie wszystkich usiłowań w jednym ośrodku i scharmonizowanie najróżnorodniejszych projektów linji kolejowych, zdążających do Warszawy.

Po wyczerpaniu dyskusji w sprawie powyższej wniosek inż. J. Iwanowskiego zostaje przekazany Komisji redakcyjno-wnioskowej, a wobec wyczerpania porządku dziennego Przewodniczący zamyka posiedzenie godz. 2 m. 30.

IV posiedzenie plenarne (Dzień III, wieczorem)

Obecnym na sali osób 76.

Przewodniczący w zastępstwie inż. St. Bielińskiego inż. E. Potemski.

Na wstępie zostaje udzielony głos prof. M. Pożaryskiemu, który referuje sprawę praktyk dla słuchaczy elektrotechniki. Stwierdzając słabe zainteresowanie się tą sprawą przemysłowców, kierowników elektrowni oraz firm elektrotechnicznych, prof. M. Pożaryski wskazuje na konieczność zajęcia się sprawą przez powyższe koła we własnym ich interesie, niemówiąc już o tem, że winno to stanowić ich obowiązek obywatelski. Mówca nadmienia, że z punktu widzenia wychowawczego praktyka jest uzupełnieniem wykształcenia technicznego, którego nie innego nie jest w stanie zastąpić. Mówca proponuje zorganizowanie stałej komisji przy Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich, która będzie miała za zadanie: 1) pośrednictwo między firmami a zakładami naukowymi i 2) wypracowanie ogólnych wskazówek pracy praktykantów.

Wobec wyczerpania listy mówców Przewodniczący przystępuje do odczytania wniosków, rozpatrzonych przez Komisję redakcyjno-wnioskową i złożonych Prezydjum, poczem stawia je na głosowanie. Głosowanie odbywa się przez podnoszenie rąk.

W kolejnym porządku zostają odczytane następujące wnioski.

Wniosek Stowarzyszenia Elektrotechników.

Sprawa elektryfikacji Polski przedstawia bardzo poważne zagadnienie dla całokształtu gospodarki przemysłowej Państwa, gdyż racjonalna elektryfikacja kraju jest podstawową koniecznością jego uprzemysłowienia i umożliwia właściwe wyzyskanie naturalnych bogactw.

Ujście inicjatywy społeczeństwa w pewien system racjonalnej polityki gospodarczej w zakresie elektryfikacji jest jednym z najpilniejszych zadań, które ma do spełnienia Państwo.

Dla spełnienia tego zadania niezbędnem jest przede wszystkim stworzenie ustawodawstwa tak obmyślanego, by, nie krępując inicjatywy prywatnej, regulować ją w związku z ogólnym programem elektryfikacji, zapewniając przedsiębiorstwom użyteczności publicznej należyty rozwój.

Postulatowi temy stanie się zadość tylko wówczas, gdy wydawanie uprawnień będzie spoczywało w rękach organu centralnego, obejmującego całokształt tego działu gospodarki państwowej.

Wobec złożenia przez Rząd do Sejmu Projektu Ustawy elektrycznej, w której udzielanie uprawnień ma być powierzone Wojewodom, II Zjazd Elektrotechników Polskich zwraca się do najwyższych Władz Ustawodawczych i Rządowych z przedłożeniem, by zechciały sprawę tę jaknajgruntowniej rozpatrzyć i przez odpowiednią zmianę Projektu Ustawy po-

wierzyć udzielanie uprawnień nie organom niższej instancji, lecz Ministrowi.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek inż. T. Sułowskiego.

II Zjazd Elektrotechników Polskich po wszechstronnem przedyskutowaniu sprawy sposobów finansowania przedsiębiorstw elektrycznych użyteczności publicznej wypowiada przekonanie, że najwłaściwszym rozwiązaniem tego zagadnienia jest pozostawienie jaknajdalej idącego wpływu inicjatywie i kapitałom prywatnym przy ewentualnem częściowem współdziałaniu zarządów komunalnych.

Rola Państwa winna ograniczyć się do koordynowania poszczególnych zamierzeń i do ułatwień w udzielaniu przedsiębiorstwom elektrycznym użyteczności publicznej kredytów inwestycyjnych długoterminowych.

Rząd winien przyspieszyć zrealizowanie całkowitego programu elektryfikacji Państwa przez oddanie do dyspozycji zainteresowanych czynników sił wodnych i niewydzyskanych terenów torfowych w gotowej do eksploatacji formie.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek w sprawie komunikacji podmiejskiej w Warszawie.

Zważywszy, że brak dogodnej komunikacji podmiejskiej wywołał niespotykaną w innych stolicach europejskich gęstość zaludnienia Warszawy; iż osady podmiejskie powstały w przeważającej większości wzdłuż istniejących magistralnych linii kolejowych; iż komunikacja podmiejska winna być częsta, szybka, zdolna do masowego przewozu w określonych porach dnia i doprowadzona w najkrótszym kierunku do śródmieścia; iż przy obecnej sytuacji gospodarczej Rzplitej tylko inicjatywa prywatna może podjąć się szybkiego i sprawnego zrealizowania naglących postulatów, wysuwanych na plan pierwszy przez rozwój stolicy:

II Zjazd Elektrotechników Polskich w Toruniu uznaje: iż jedną z najpilniejszych potrzeb Warszawy jest powstanie racjonalnie zbudowanej sieci kol. elektr. podmiejskich, co da możność obsługiwaną najwięcej rozwiniętych i najkulturalniejszych osad podmiejskich i zapewni najtańszą i najdokładniejszą komunikację z miastem. W tym celu pożądanem jest, by wszelkie koleje, zbiegające się w Warszawie, w tej liczbie podmiejskie, posiadały prawo korzystania z torów i urządzeń węzła warszawskiego. Zadania wyżej wskazane przy obecnym stanie gospodarczym państwa mogą być w krótkim czasie urzeczywistnione tylko przy pomocy inicjatywy prywatnej.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek w sprawie propagandy.

Uważając, że dla lepszego rozwoju elektryfikacji kraju niezbędne jest możliwie szerokie popularyzowa-

nie idei elektryfikacji i zaznajomianie najszerszych kół z korzyściami, jakie elektryfikacja przynieść może, II Zjazd Elektrotechników Polskich poleca Zarządowi Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, aby w porozumieniu ze Związkiem Elektrowni i Redakcją Przeglądu Elektrotechnicznego zajął się zorganizowaniem propagandy w tym kierunku nie tylko przy pomocy pism fachowych i codziennych, ale również przez urządzenie popularnych odczytów, pogadalek i t. p. i zwrócił się o poparcie i współdziałanie do odpowiednich czynników państwowych i społecznych.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek w sprawie statystyki.

Zważywszy, że dotychczasowe dane statystyczne, dotyczące publicznych elektrowni w Polsce, są częściowo przestarzałe a częściowo z powodu ustalenia dopiero niedawno granic Polski nieścisłe i niewystarczające, jakoteż z uwagi na wielkie i wielostronne znaczenie ścisłych danych dla Elektrotechniki Polskiej, II Zjazd Elektrotechników Polskich apeluje do Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych, aby niezależnie od swych wielkich zamierzonych publikacji niezwłocznie ogłosił posiadane dane statystyczne.

O ileby to było niemożliwe, Zjazd poleca Zarządowi Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, aby się zajął sporządzeniem tej statystyki w porozumieniu ze Związkiem Elektrowni i w ciągu najbliższych dwóch miesięcy ogłosił ją w miarę możliwości w Przeglądzie Elektrotechnicznym.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wnioski Sekcji Przemysłowej.

1. ad ref. inż. R. Trechcińskiego.

Po wysłuchaniu referatu inż. R. Trechcińskiego „O warunkach rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w Polsce“ i dyskusji, II Zjazd El. P., uznając, że szybki rozwój przemysłu elektrotechnicznego jest konieczny dla Państwa i że na warunki rozwoju tego przemysłu ma decydujący wpływ polityka Rządu, uważa za wskazane, aby władze Państwowe otoczyły specjalną opieką już istniejące zakłady przemysłowe i ułatwiały powstawanie nowych przez:

1. ustalenie cel protekcyjnych dostatecznie ochraniających przemysł polski od konkurencji zagranicznej,

2. popieranie inicjatywy prywatnej i udzielanie pod odpowiednimi gwarancjami szerokiego kredytu zakładom przemysłowym,

3. powoływanie do opinjowania w sprawach, dotyczących przemysłu elektrotechnicznego, organizacji społecznych.

Jednocześnie II Zjazd Elektrotechników Polskich zwraca uwagę społeczeństwa na konieczny jaknajszybszy przyruch kapitałów do przedsiębiorstw elektrycz-

nych, które, pracując dla dobra Państwa, jednocześnie zapewniają tym kapitałom pewną i korzystną lokatę.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

2. ad ref. D. Jabłońskiego.

Pierwszy Zjazd Elektrotechników Polskich wyraził życzenie, aby wszystkie instytucje państwowe w myśl zasady popierania przemysłu krajowego czyniły w pierwszym rzędzie zakupy u wytwórców polskich.

Ponieważ uchwała ta pozostała przeważnie martwą literą, II Zjazd Elektrotechników Polskich przypomina ją opinii publicznej i poleca Prezydium Stowarzyszenia Elektrotechników poczynić kroki, by nasze władze zechciały uchwały Pierwszego Zjazdu uwzględnić i stosowały się do nich w przyszłości.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

3) ad ref. E. Potępskiego.

II Zjazd El. P. uchwała zwrócić się do M. Przem. i Handlu oraz Opieki Społecz. i Pracy, aby wniosły do Sejmu projekt zmiany Ustawy o ilości godzin pracy tygodniowej z 47 na 48, stosownie do Uchwały konferencji o ochronie pracy w Waszyngtonie oraz Ustawy o stopniowym kasowaniu świąt, zniesionych dekretem papieskim (corocznie 1 — 2).

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wnioski Sekcji Przepisowej.

1) ad referat inż. Br. Tyszki.

II Zjazd Elektrotechników Polskich uchwała przyjąć jako obowiązujące na razie przepisy, normy i wyjaśnienia Związku Elektrotechników niemieckich w ostatniej redakcji, polecając jednocześnie Komisji Przepisowej Stowarzyszenia Elektrotechników wydanie jaknajprędzej pełnego tłumaczenia tych przepisów i opracowanie do przyszłego Zjazdu projektów zmian i uzupełnień, niezbędnych dla polskich warunków.

2) ad referat prof. St. Wysockiego.

II Zjazd Elektrotechników Polskich poleca Komisji Przepisowej Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich zająć się sprawą zaprojektowania zmian w przepisach elektrotechników niemieckich, dotyczących przewodów, stosownie do wytycznych, zaakceptowanych przez Zjazd na wniosek prof. Wysockiego, i przedstawić odpowiednie umotywowanie tych zmian na przyszły Zjazd.

3) ad referat inż. W. Marczewskiego.

II Zjazd Elektrotechników Polskich, uważając, że ustawowe ustalenie jednostek elektrycznych i urządzenie naukowego Państwowego Laboratorium do przechowywania etalonów elektryczności i wzorcowania elektrycznych przyrządów mierniczych jest sprawą nagłą, wzywa Rząd do przyspieszenia zorganizowania takiego laboratorium.

Wnioski przyjęto jednogłośnie.

4) ad referat inż. St. Hoffmana.

II Zjazd Elektrotechników Polskich uchwala c następuje:

1) znakiem (symbolem) ostrzegawczym jest duża strzała zygzakowata (znak pioruna), a pod nią mały rysunek trupiej głowy z pieszczelami,

2) ustalenie tekstu napisów poleca się stałej Komisji Słownicznej.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wnioski Sekcji komunikacyjnej.

1) ad referat inż. J. Machcewicza.

II Zjazd Elektrotechników Polskich, uwzględniając doniosłą rolę rozwoju radjoelektrotechniki dla gospodarczego życia kraju i nauki polskiej, uważa za pażądane:

1) stworzenie średniego i wyższego szkolnictwa radjotechnicznego przez powołanie do życia szkół radjotelegrafistów i radjomonterów oraz utworzenie kursów radjoelektrotechniki praktycznej i teoretycznej na wydziałach elektrotechnicznych politechnik Polskich;

2) jaknajszybsze wydanie państwowej ustawy radjotelegraficznej, opracowanej w porozumieniu z kółami fachowemi, umożliwiającej przy należytem zabezpieczeniu interesów państwa, popularyzację i rozwój radjotechniki w najszerszym zakresie.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

2) ad ref. inż. Niemirowskiego.

II Zjazd Elektrotechników Polskich, mając na uwadze rozwój tak ważnych dla kraju komunikacji telefonicznej, wzywa Władze Państwowe:

1) ażeby popierały budowę nowych linii między-miastowych i urządzeń telefonicznych miejskich, jak również powstawanie nowych i rozwój istniejących zakładów wytwórczych,

2) ażeby uprawnienia na budowę i eksploatację sieci telefonicznej były udzielane z jaknajwiększym uwzględnieniem kapitałów polskich i przemysłu krajowego.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek Sekcji Słownicznej.

II Zjazd Elektrotechników Polskich w celu dalszego ujednostajnienia polskiego słownictwa elektrotechnicznego na wniosek Centralnej Komisji Słownicznej przy Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich przyjmuje jako obowiązujące odtąd cały ogół Elektrotechników Polskich część terminów — podanych w słowniku inż. T. Żerańskiego, p. t. „Słownik elektrotechniczny”, które zostały przyjęte na posiedzeniu Sekcji Słownicznej Zjazdu.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Wniosek prof. M. Pożaryskiego w sprawie praktyki dla słuchaczy elektrotechniki.

II Zjazd Elektrotechników Polskich wzywa przemysłowców i kierowników elektrowni oraz firm instalacyjnych do ułatwienia jaknajwiększej liczbie słucha-

czy elektrotechniki odbycia praktyki w czasie studiów szkolnych.

Zarządowi Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich Zjazd poleca zająć się sprawą pośrednictwa pomiędzy firmami i zakładami naukowymi, a także wypracować ogólne wskazówki, dotyczące prac praktykantów.

Wniosek przyjęto jednogłośnie.

Przechodząc do ostatniego punktu porządku dziennego, Przewodniczący udziela głosu prof. M. Pożaryskiemu, który oświadcza, że jest upoważniony przez zmuszonego opuścić Toruń inż. St. Bielińskiego do postawienia w im. Koła krakowskiego wniosku, aby następny Zjazd zwołać w r. 1923 w Krakowie. Po dyskusji w tej sprawie uchwalono: Zjazd wyraża podziękowanie kolegom krakowskim za ich gościnne zaproszenie i, utrzymując termin następnego Zjazdu.

O g. 7-ej wieczorem Zjazd został zamknięty.

O Ś W I A D C Z E N I E

Delegata Ministerstwa Robót Publicznych, złożone na Zjeździe Elektrotechników Polskich w Toruniu dnia 30 października 1921 roku.

Zlikwidowany na skutek uchwały Rady Ministrów z dnia 16 czerwca b. r. Urząd Elektryfikacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu w swej istotnej części został z dniem 5 września b. r. odtworzony pod postacią Wydziału Elektrycznego przy Ministerstwie Robót Publicznych.

Pod względem organizacyjnym Naczelnik Wydziału Elektrycznego zależy bezpośrednio od Ministra i na prawo merytorycznego załatwiania spraw, należących do kompetencji tego Wydziału, z wyjątkiem spraw zastrzeżonych decezji Ministra w „Instrukcji biurowej dla Ministerstw“.

Przejęte po zlikwidowaniu Urzędu Elektryfikacyjnego prace nad elektryfikacją Polski będą przez Ministerstwo Robót Publicznych prowadzone nadal w dwóch kierunkach: w kierunku ustawodawczym i w kierunku technicznym.

Pod względem ustawodawczym najbliższem zadaniem Ministerstwa jest opracowanie rozporządzenia wykonawczego do Ustawy elektrycznej, której projekt został już przez Radę Ministrów zatwierdzony i przez Ministerstwo Robót publicznych wniesiony do Sejmu Ustawodawczego.

Pod względem technicznym,—jaknajszybsze zebranie materiałów i opracowanie programu elektryfikacji Polski oraz kontrola nad powstawaniem nowych elektrowni. W tej ostatniej sprawie Ministerstwo Robót Publicznych zamierza trzymać się następujących wytycznych:

1. Popierać i ułatwiać budowę wielkich elektrowni okręgowych.

2. Budowy elektrowni drobnych w zasadzie nie popierać i dozwalać ją tylko w wypadkach specjalnych, udzielając na nie uprawnień krótko-terminowych.

3. Z funduszy rządowych, przeznaczonych na odbudowę zniszczonych miasteczek, udzielać kredytów na budowę w nich elektrowni tylko w wypadkach wyjątkowych.

W pracach swoich pragnie Ministerstwo Robót Publicznych opierać się na opinii sfer fachowych i zainteresowanych w racjonalnem zaopatrzeniu Kraju w energję elektryczną i w tym celu powoła do współdziałania odpowiednią instytucję doradczą.

W obecnych warunkach gospodarczych Rzeczypospolitej cała praca rządu nad elektryfikacją może być tylko natury przygotowawczej i organizacyjnej. Ostatcznym celem dla nas wszystkich jest, oczywiście, budowa zakładów elektrycznych. Aby tego celu dopiąć, nie wystarcza praca rządu. Bez inicjatywy prywatnej nie powstanie ani jedna elektrownia. Inicjatywę tę należy pobudzić. Sprawą elektryfikacji należy zainteresować jaknajszersze warstwy narodu. I to jest jedna z bardziej pilnych potrzeb.

Elektrotechnicy polscy nie powinni zamykać się w ciasnych kołach fachowych, w których sprawy elektryfikacji są z natury rzeczy należycie pojmwane, lecz tak poszczególnie, jak i *przez odpowiednio do tego zadania stworzoną placówkę* powinni rozwinąć szeroką akcję propagandy i popularyzacji elektryczności ze szczególnem uwzględnieniem wiadomości o *organizacji i finansowaniu różnego rodzaju spółek elektrycznych*. Ministerstwo Robót Publicznych ze swej strony jest gotowe w granicach możliwości rządowych udzielić takiej akcji odpowiedniego poparcia.

Woda wysoko podgrzana do zasilania kotłów parowych.

Napisał inż. I. P. Włner.

(Ciąg dalszy do str. 226 № 17/18 r. b.).

Lej zwięża się w dalszym swym przebiegu do przewodu stosunkowo małej średnicy, wyprowadzonego w pewnym punkcie nazewnątrz kotła i wprowadzonego doń następnie z powrotem w innym punkcie i przedłużonego wewnątrz stosownie do danych okoliczności, jak schematycznie pokazane na rys. 12 w 3 widokach. Próby tego rodzaju urządzeń do podgrzewania wody zasilającej parą kotłową wykazały, że woda osiąga całkowitą temperaturę pary kotłowej, zarówno przy rozpylaniu, jak rozbryzgiwaniu. Proces podgrzewania dokonywa się momentalnie. Dalej, że rozpylacz pod działaniem nawet bardzo twardej wody zupełnie się nie zapycha osadami w ciągu wielomiesięcznej pracy, co objaśnia się znaczną szybkością wody w jego kanale. Następnie, że ściana, na którą rzucana jest rozbryzgnięta

względnie rozpylona woda, pokrywa się bardzo powoli osadem kotłowym, tak że może pracować szereg miesięcy bez czyszczenia. Wreszcie kontrola przebiegu procesu podgrzewania wody odbywa się w sposób całkiem pewny i prosty.

Również wieloletnie doświadczenie wskazuje, że przewody, odprowadzające gorącą wodę z podgrzewacza do kotła, pomimo swych stosunkowo nieznacznych średnic (przy próbach w niektórych kotłowniach była stosowana do tego celu istniejąca tłocząca komunikacja rurowa, która aczkolwiek nie mogła posiadać zbyt obfitych wymiarów, okazała się jednak do tego celu zupełnie wystarczająca) nie wykazały zbyt tendencji w kierunku zapychania się osadami kotłowymi.

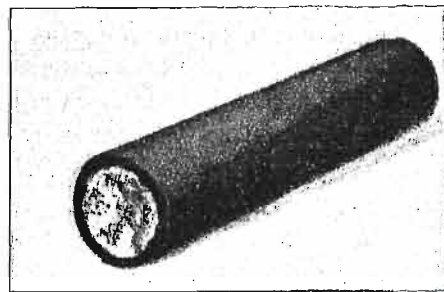
Zresztą wyprowadzenie części przewodu z podgrzaną wodą nazewnątrż kotła ma na celu możliwość łatwego i szybkiego oczyszczania go bądź to peryodycznym przedmuchiwaniem, bądź też przebijaniem odpowiednim narzędziem. Zauważyć przy tem trzeba, że przystające tu do ścian przewodu osady, jako nie zawierające gipsu, są zwykle zupełnie miękkie i kruche.

W ten sposób dokonywane podgrzewanie wody nie jest tak absolutnie uzależnione od dokładności przeprowadzonego montażu. Nieuniknione w pewnych warunkach drobne odchylenia i uchybienia nie stanowią tu o wydajności stałej aparatu. Jednocześnie przy tej metodzie uniezależniamy się od stopnia równomierności pracy, względnie zasilania kotłów. Z powiększeniem n. p. obciążenia kotłów, rozpylacz musi rozdrobnić większą ilość wody, co czyni też kosztem nieco zwiększonego wysiłku przyrządu zasilającego. Natomiast rozdrobnienie jest intensywniejsze, otrzymujemy drobniejsze cząstki wody, jak przy mniejszem obciążeniu, a więc zwiększoną powierzchnię kontaktu między parą i wodą. W ten sposób wpływ wahań obciążenia kotła reguluje się automatycznie, bez jakichkolwiek starań i zabiegów ze strony obsługi.

Gdy mowa jest o rozbryzgiwaniu wody w przestrzeni parowej kotła, natychmiast budzi się obawa, że w tych warunkach para kotłowa musi się stać wilgotną. Obawa ta opiera się wyłącznie na wrażeniu, jakie otrzymujemy przechodząc koło fontanny na jakimś skwerze: para będzie porywała z sobą cząstki rozdrobnionej wody. Ponieważ jednak proces ten dokonywa się w atmosferze pary, a nie powietrza, analogja z fontanną zawodzi. Trzeba bowiem uprzytomnić sobie, że podczas procesu podgrzewania wody ma miejsce przede wszystkim kondensacja pary, której nierozdzielnie towarzyszy miejscowy spadek ciśnienia pary i co zatem idzie, para z dalej położonych punktów kotła, dla przywrócenia równowagi ciśnienia, dąży do przestrzeni, gdzie ta kondensacja ma miejsce, t. j. mamy dopływ pary, skierowanej do rozdrobnionej wody, a nie odwrotnie, o porywanie więc cząstek rozdrobnionej wody podczas jej podgrzewania w tych warunkach niema najmniejszej obawy. Zresztą wilgotną parę mieliśmy i mamy prawie we wszystkich nieco silniej forsowanych

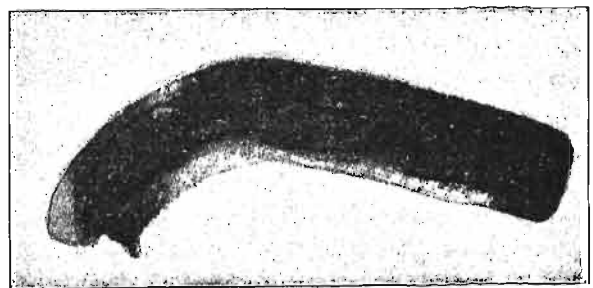
kotłach, w których żadne rozpylanie, ani też rozbryzgiwanie wody nigdy nie było stosowane. Widzimy w opisach stanu zupełnie nowoczesnych kotłowni nieraz całkowite zarosnięcie osadem kotłowym rur przegrzewaczy, jak to np. przedstawione na rys. 13 i 14, zaczerpniętych z Nr. 15 Z. d. V. d. Jng. b. r., Sonderheft für Wärmewirtschaft. Osad kotłowy, który w następstwie pociągnął za sobą i przepalenie rur, miał w danym wypadku następujący skład chemiczny:

Kwas krzemieny	3,4%
Żelazo i glina	0,5
Dwuwęglan wapnia	41,7
Gips	36,3
Tlenek magnezji	2,5
Soda	15,6
	<hr/>
	100,0%



Rys. 13.

Zawartość więc rur przegrzewacza składała się głównie z cząstek kamieniotwórczych świeżej wody, jej mieszaniny z wodą kotłową i reaktywów z aparatu, zmiękczonego wodę przed kotłami.



Rys. 14.

I rzeczywiście z tego faktu, że osady kotłowe znajdują się stale w przewodach parowych a nawet i w przegrzewaczach, można słusznie wnioskować, że porywana przez parę jest wodą świeżą, która nie straciła w kotle jeszcze swych osadów i czyni to dopiero w przewodach parowych, odparowując kosztem utajonego ciepła pary, względnie gazów paleniskowych przegrzewaczy. Jeżeli zaś jest to wodą świeżą, to znaczy, że została ona świeżo do kotła wprowadzona i nie zdążyła się jeszcze odpowiednio podgrzać przez zmieszanie się z wodą kotłową. Pęcherzyki pary, wydzielające

się z wody przy jej zetknięciu się z powierzchnią ogrzewalną kotła, kierując się przez warstwę wody kotłowej do przestrzeni parowej kotła, spotykają na tej drodze chłodniejsze strefy świeżej wody i przy zetknięciu się z nimi częściowo się kondensują, ustępując im ciepło utajone, o ile produkcja pary w danym momencie jest umiarkowaną. Przy forsowaniu jednakże kotła wydzielające się raptownie pęcherzyki pary na swej drodze do przestrzeni parowej kotła, którą przebywają w przyspieszonym tempie wobec jednoczesnego mniej lub więcej znacznego spadku ciśnienia w przestrzeni parowej, porywają cząstki chłodniejszej świeżej wody i w ten sposób zawilgotniają parę. Innymi słowy: wilgotna para powstaje w kotle wyłącznie z powodu zasilania go wodą zimną lub niedostatecznie podgrzaną. Tem się też objaśnia zachowanie się w tym względzie kotłów o dużej przestrzeni wodnej ze słabą cyrkulacją wody kotłowej i wodnorurowych kotłów cyrkulacyjnych, gdy zasilają je wodą zimną i forsować. Silna cyrkulacja ma następstwem natychmiastowe zmieszanie się świeżo wprowadzonej wody zimnej z wodą kotłową i obniżenia temperatury tej ostatniej w całej przestrzeni wodnej, co pociąga za sobą w dalszej konsekwencji zwilżenie produkowanej pary i obniżenie wydajności powierzchni ogrzewalnej. W kotłach o dużej przestrzeni wodnej słaba cyrkulacja miejscowa nie może wpłynąć na obniżenie temperatury odparowującej wody natychmiastowo, i kotły te pozwalają się bardziej forsować bez obawy o zawilgotnienie pary, naturalnie w pewnych granicach. Dopiero w przewodach parowych może powstać wilgotna para już z innych przyczyn, co nie należy w tej chwili do właściwego tematu.

Przy procesie podgrzewania wody parą kotłową jest niezbędne usuwać gazy, wydzielające się przytem z podgrzewanej wody, czyli wentylować przestrzeń podgrzewania. Gazami temi są głównie kwas węglowy i powietrze. O ileby przestrzeń, w której odbywa się podgrzewanie, nie była wentylowana, to wydzielone gazy tamowałyby dostęp świeżej pary i uniemożliwiły w ten sposób podgrzewanie wody. Przed około 30 laty na drodze Wiedeńskiej robione były próby z podgrzewaczem talerzowym, a więc typu Hoppe's'a, umieszczonym w osobnym zbiorniku parowym na kotle parowozu. Urządzenie to miało na celu zbierać wydzielające się osady kotłowe przy podgrzewaniu wody i chronić przed nimi kocioł. Otrzymany rezultat nie odpowiadał zupełnie zamierzeniom. Talerze podgrzewacza pokryte były zaledwie milimetrową warstwą osadów kotłowych, t. j. praktycznie instalacja nie działała. Powtórzona w wiele lat później próba z analogicznym podgrzewaczem w tych samych warunkach pracy parowozu, lecz z zastosowaniem wentylacji w przestrzeni zbiornika pary, w której odbywało się podgrzewanie wody, miała za skutek literalnie całkowite założenie zbiornika osadem kotłowym, z pozostawieniem jedynie wąskiego kanałiku dla przepływu wody zasilającej. Oczywiście przestrzeń zbiornika parowego na kotle jest zbyt nie-

znaczna, aby można w niej zebrać większą ilość osadów i ochronić od nich powierzchnię ogrzewalną. Próba ta zademonstrowała jedynie znaczenie wentylacji w zastosowaniu do podgrzewania wody zasilającej parą kotłową i możliwość praktycznego wykonania tego w danych warunkach.

Wentylacja odbywa się przez usunięcie mieszaniny wydzielonych gazów z parą kotłową z przestrzeni podgrzewania wody do punktu zużytkowania dla celów pobocznych n. p. pompy zasilającej kotły lub t. p. Jednocześnie z umożliwieniem samego procesu podgrzewania wody do wysokiej temperatury, wentylacja ta ma następstwem uwolnienie głównej masy pary kotłowej od gazów, które z jednej strony wywołują korozję w przewodach parowych, z drugiej zaś utrudniają utrzymanie próżni na właściwym poziomie w kondensatorach. Z tego względu w kotłach elektrowni wskazanem jest stosować do zasilania kotłów pompy parowe, najlepiej turbinowe, a nie z napędem elektrycznym, pomijając już wzgląd na bezpieczeństwo i pewność nieprzerwanego ruchu. To, że pompy parowe więcej zużywają pary na jednostkę pracy, niż z napędem elektrycznym, wielokrotnie zostaje powetowane lepszą próżnią w kondensatorach głównych maszyn.

Próby z przeciążeniami do maximum maszynami kondensacyjnymi, których kotły były zasilane wodą podgrzaną do temperatury pary żywej i odgazowaną, wykazały niezbitcie przyrost wydajności maszyn kilku procentowy. Oczywiście, że dla silników parowych, pracujących bez kondensacji, strawa ta nie ma znaczenia.

Na rysunku 15 przedstawiona jest schematycznie instalacja termicznego oczyszczacza w zastosowaniu do kotłów stałych; 1 oznacza kocioł pojedynczy lub też jeden z danej grupy kotłów. Przez sztucer 2 z kotłem połączony jest zbiornik parowy 3, w którym odbywa się proces podgrzewania wody zasilającej, doprowadzonej przez przewód 4 pod ciśnieniem przyrządu zasilającego do rozpylacza 6. Stożek rozpylonej wody uderza o pokrywę zbiornika, zaopatrzoną w ograniczający pierścień 8 nieco mniejszej średnicy od zbiornika 7 podgrzewanej wody, zaopatrzonego w szkło wodóskazowe 13 i przewód, odprowadzający podgrzaną wodę do odstojników 14. Odstojniki te — jeden lub kilka, posiadają dno sitowe 15, w które założonych jest szereg rur przepołowionych 16, ściągniętych nastawczymi pierścieniami. Wierzchołki tych rur nie dosięgają poziomu wody w osadnikach. Ten ostatni jest nieco wyższy od poziomu wody w kotłach. Przez przelewowe przewody 10 woda z osadników doprowadzona zostaje do kotłów. Przestrzeń parowa osadników połączona jest z przestrzenią parową kotłów przewodem 12 i przygotowana do wentylacji. Przy odpowiedniej wielkości osadnika, to jest odpowiednio małej szybkości wody, zawieszony w niej osad kotłowy, wydzielony podczas procesu podgrzewania do wysokiej temperatury, osadza się na wewnętrznych ścianach osadnika oraz po obu stronach przepołowionych rur 16, tworzących w ten

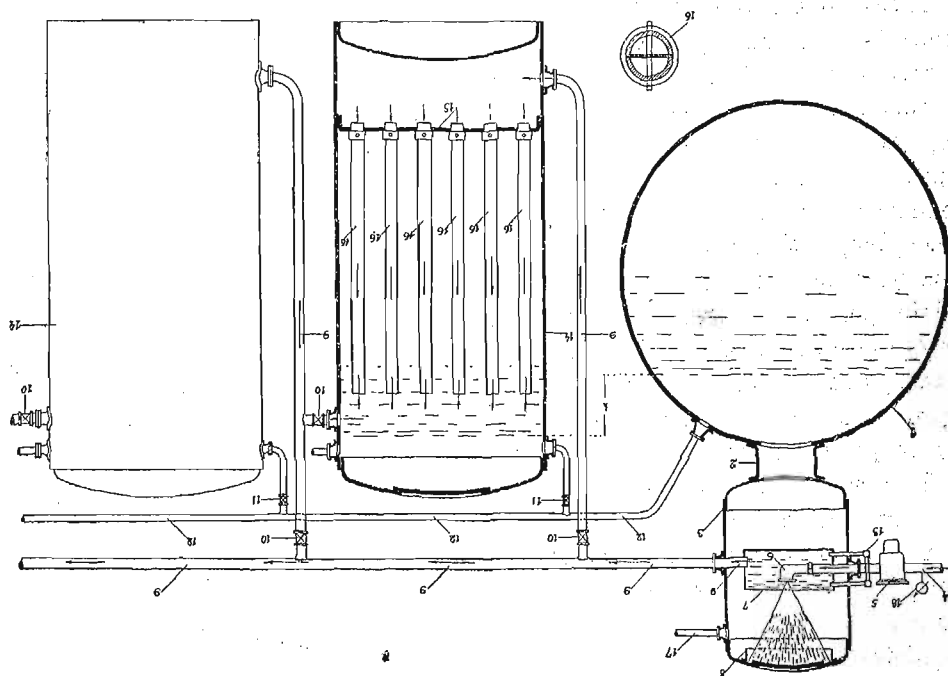
sposób stosunkowo znaczną powierzchnię styku. Rury te są w pewnych okresach czasu wyjmowane przez włączy osadników, poddają się wraz z wnętrzem osadników usunięciu nagromadzonych osadów kotłowych, i po założeniu na nowo, osadnik może być znów uruchomiony. Wielkość i ilość osadników zależy od wydajności danej instalacji i względów na potrzebę posiadania odpowiedniej rezerwy dla utrzymania ciągłości ruchu. Takie urządzenie z pewnymi modyfikacjami może być zastosowane również przy kotłach lokomobilowych.

W związku z usuwaniem osadów z kotłów, względnie ułatwieniem tegoż, można tu wspomnieć o mało znanym u nas, natomiast szeroko stosowanym w Ameryce, środku mechanicznym — graficie kotłowym (Boiler graphite). Jest to grafit bardzo drobno mielony, chociaż niezbyt oczyszczony. Analizy chemiczne wykazały około 15% obcych domieszek nieorganicznych. Stosuje się grafit zarówno krystaliczny, jak i amorfny. Sposób stosowania grafitu do osadów kotłowych polega na tem, że grafit zmieszany z wodą wprowadza się do kotłów w formie emulsji. Będąc tylko niewiele cięższym od wody, grafit zostaje porywany przez prąd cyrkulacyjny wody kotłowej i ma możność rozejścia się po całej przestrzeni wodnej kotła, dosięgając nawet najtrudniej dostępnych dla ręki i narzędzi robotnika zakątków kotła, unosząc się w wodzie cyrkulującej przez wielogodzinne okresy czasu. W wodzie nieruchomej wskutek swego znaczniejszego ciężaru gątkowego od tej ostatniej grafit opada już po kilku, lub kilkunastu minutach na spód.

Ponieważ kamień kotłowy wskutek dylatacji ścian powierzchni ogrzewalnej podlega ustawicznym pęknięciom i w zwykłych warunkach powstające przy tem rysy zacementowują się nowotworzącym się kamieniem, aby uleż po chwili nowym pęknięciom i nowemu zacementowaniu rysów przez wydzielający się z wody kotłowej i osadzający się stale kamień. Zjawisko to w zwykłych warunkach na tworzenie się warstwy osadów kotłowych praktycznego wpływu żadnego nie wywiera.

Możemy obserwować na usuniętych z kotłów, często okazałych, sztukach masy kamienia kotłowego przebieg tych rysów i pęknięć, ale też i na tem koniec. Zasadniczo zmienia się ten stan rzeczy, gdy w kotle znajdzie się emulsja grafitu, wówczas bowiem powstające rysy i pęknięcia kamienia pokrywają się grafitem,

który nie pozwala już zcementować się na nowo, albowiem nowo powstający kamień nie może przywrzeć do powierzchni, pokrytej grafitem. Rysy i pęknięcia stale się przy dalszym ruchu kotłów powiększają, a chociaż masa kamienia na swej grubości wciąż zyskuje, za to traci na swej spoistości. Co więcej, przy dalszym rozwoju tego procesu następują momenty, gdy tworzą się rysy pomiędzy metalem powierzchni ogrzewalnej a kamieniem kotłowym. Grafit osiada na obnażonym metalu i nie pozwala mu powtórnie zczepić się z kamieniem. W ten sposób ilość kamienia w kotle wprawdzie się nie zmniejsza, ale jego struktura staje się kruchą. Taki kamień łatwo jest usunąć, a często sam on odpada podczas ruchu kotłów, z czem w początkach przy stosowaniu grafitu trzeba się liczyć poważnie i odpowiednio często rewidować kotły, zwłaszcza jeśli mamy do czy-



Rys. 15.

nienia ze starymi kotłami, w których znajduje się znaczna ilość nieusuniętego, dawniej jeszcze sformowanego, kamienia, aby zapobiedz mogącemu powstać przez nagromadzenie się takich odpadniętych warstw kamienia we wrażliwych punktach powierzchni ogrzewalnej niebezpieczeństwu przegrzania jej metalu. Grafitem można w ciągu krótszego lub dłuższego okresu czasu, zależy to od własności danej wody, nawet bardzo zapuszczony kocioł całkowicie oczyścić ze starego kamienia, choćby utworzonego w najnieдоступniejszych punktach kotła. Warunkiem pomyslnego wyniku ze stosowania grafitu jest możliwie najintensywniejsza cyrkulacja wody kotłowej. Grafit bowiem może tworzyć trwałą emulsję tylko w wodzie poruszającej się stale i wtedy też tylko działa. W wodzie nieruchomej grafit opada na spód i wyłącza się z działania, czyli jest stracony dla dalszej pracy. Ponieważ cyrkulacja wody

kotłowej wogóle powiększa się ze wzrostem temperatury wody zasilającej (np. podług wyliczenia M. Genscha wzrost cyrkulacji znajduje się w odwrotnym stosunku do różnicy ilości kalorii w 1 kg pary i wody zasilającej) to stosowanie grafitu do kotłów, zasilanych wodą wysoko podgrzaną, daje lepsze wyniki, aniżeli w kotłach, zasilanych wodą zimną lub tylko umiarkowanie podgrzaną. Najlepsze wyniki otrzymuje się w kotłach cyrkulacyjnych wodnorurowych, zasilanych gorącą wodą. W kotłach, nie posiadających intensywniejszej cyrkulacji, o ile nie pracują stale, wynik stosowania grafitu może być słaby lub żaden, chyba, że będziemy wprowadzali grafit specjalnym przewodem do punktów powierzchni ogrzewalnej, posiadających miejscową cyrkulację.

Sposób wprowadzenia grafitu do kotłów jest bardzo prosty. Grafit mięsza się w kubelku lub innym naczyniu z gorącą wodą kotłową i przez ssący przewód przyrządu zasilającego razem z wodą zasilającą wtłacza się do kotłów parowych w pewnych okresach czasu, gdy kocioł znajduje się w pełnym ruchu. Dalsze jego działanie odbywa się już zupełnie automatycznie.

Grafit jako środek mechaniczny, nieulegający przy temperaturach, spotykanych w kotłach, żadnym przekształceniom, zatem chemicznie neutralny, nie zmienia właściwości wody kotłowej; jednocześnie jako dobry smar nie oddziałuje szkodliwie na pakunki, ani też na części trące przyrządów zasilających kotły, nie jest również porywany przez parę. Jest to środek prosty i tani (przynajmniej był takim przed wojną). Na 100 metrów powierzchni ogrzewalnej w ciągu 10 godzin wystarcza około 1 funta, niezależnie przytem od składu chemicznego wody zasilającej i jego wahań. Jako dobry przewodnik ciepła, nie przedstawia również niebezpieczeństwa dla metalu powierzchni ogrzewalnej kotłów.
(Dok. nast.).

Dokładność pomiarów elektrotechnicznych.

Napisał inż. K. Dobrski.

(Dokończenie do str. 248, № 19 r. b.).

5. Porównanie wyłożonych wyżej metod pomiaru.

Błąd względny dopuszczalny $\frac{\Delta L_x}{L_x}$ przy metodzie odchyłowej, pomijając błąd dopuszczalny względny ze względu na czułość układu $\frac{\delta L_x}{L_x}$, równa się

$$\frac{\Delta L_x}{L_x} = \frac{\Delta L_4}{L_4} + \frac{\Delta \alpha_1}{\alpha_1 / \alpha_2}$$

Składa się on z dwóch wyrazów i wynosi około 0,3—0,4%, jeżeli można przyjąć, że stosunek α_1 / α_2 można odczytać z dokładnością do 0,1%, zaś współczynnik samoindukcji L_4 zmierzony jest z dokładnością do 0,2—0,3%.

Błąd dopuszczalny względny przy metodzie zerowej Andersona wynosi:

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta c}{c} + \frac{\Delta R_4}{R_4} + \frac{\Delta R (R_2 + R_3)}{R (R_2 + R_3) + R_2 R_3} + \frac{\Delta R_2 (R + R_3)}{R (R_2 + R_3) + R_2 + R_3} + \frac{\Delta R_3 \cdot R_2 R_3}{R_3 [R (R_2 + R_3) + R_2 R_3]}$$

Założywszy, że

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta R_1}{R_1} = \frac{\Delta R_2}{R_2} = \frac{\Delta R_3}{R_3} = \frac{\Delta R_4}{R_4},$$

możemy napisać:

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta c}{c} + 2 \left(1 + \frac{R R_2}{R R_2 + R R_3 + R_2 R_3} \right) \frac{\Delta R}{R}$$

Wartość tego błędu zależy tedy od oporów R_1, R_2, R_3 , a więc i R_1, R_4 .

Założywszy, że $R R_2 = R R_3 = R_2 R_3$, otrzymamy, przyjmując, że

$$\frac{\Delta c}{c} = 0,2\%, \text{ a } \frac{\Delta R}{R} = 0,1-0,2\%, \frac{\Delta L}{L} = 0,5-0,7\%.$$

Nakoniec błąd dopuszczalny względny przy metodzie technicznej wynosi:

$$\frac{\Delta L}{L} = \frac{\Delta \omega}{\omega} + \frac{R_1^2}{R_1^2 - R^2} \frac{\Delta v}{v} + \frac{R_1^2}{R_1^2 - R^2} \frac{\Delta I}{I} + \frac{R^2}{R_1^2 - R^2} \frac{\Delta R}{R},$$

gdzie $R_1 = \frac{v}{I}$ jest to opór pozorny.

Można przyjąć, że

$$\frac{\Delta \omega}{\omega} = \frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta I}{I} = 0,5\%, \text{ zaś } \frac{\Delta R}{R} = 1\%,$$

gdyż z taką dokładnością ze względu na błędy systematyczne można zmierzyć opór R metodą techniczną. Zatem

$$\begin{aligned} \frac{\Delta L}{L} &= 0,5\% \left(1 + 2 \frac{R_1^2}{R_1^2 - R^2} + 2 \frac{R_1^2}{R_1^2 - R^2} \right) = \\ &= 0,5\% \left(1 + 4 \frac{R_1^2}{R_1^2 - R^2} \right). \end{aligned}$$

Ponieważ $R_1^2 = R^2 + \omega^2 L^2$, przeto

$$\frac{\Delta L}{L} = 0,5\% \left[1 + 4 \left(\frac{\omega^2 L^2}{R^2} + 1 \right) \right].$$

Jeżeli opór R jest mały wobec ωL , co ma miejsce wówczas, kiedy cewka posiada duży współczynnik samoindukcji, to błąd $\frac{\Delta L}{L}$ nie jest o wiele większym od 2,5%. Jeżeli zaś mierzony współczynnik samoindukcji jest niewielki, to błąd $\frac{\Delta L}{L}$ może osiągnąć znaczne wartości, tym większe im opór indukcyjny ωL jest mniejszy od R . Dlatego też metoda techniczna nie nadaje się do mierzenia małych współczynników samoindukcji, a zwłaszcza spółcz. samoind. cewek o większych oporach omowych, jeżeli nie posiadamy źródeł prądu o dostatecznie dużej częstotliwości. Nie nadaje się również ze względów praktycznych do mierzenia dużych spółcz. samoindukcji, gdyż wówczas prąd zmienny $I = \frac{v}{R_1}$ mógłby przy zwykłych napięciach mieć wartość zbyt

małą, aby go można było zmierzyć za pomocą przyrządów technicznych.

Błąd dopuszczalny względny z powodu błędu $\Delta\alpha$, popełnionego przy odczytywaniu odchyłań galwanometru, $\frac{\delta L_x}{L_x}$ przy metodzie odchyłowej równa się:

$$\frac{\delta L_x}{L_x} = \Delta\alpha \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} \right).$$

Ponieważ

$$\alpha_1 = \frac{L_x I}{\left[(R_1 + R_2) \left(\frac{G}{R_3 + R_4} + 1 \right) + G \right] c_b e^{\lambda/\pi \operatorname{arctg} \pi/\lambda}}$$

$$\text{zaś } \alpha_2 = \frac{L_4 I}{\left[(R_1 + R_2) \left(\frac{G}{R_3 + R_4} + 1 \right) + G \right] c_b e^{\lambda/\pi \operatorname{arctg} \pi/\lambda}}$$

więc

$$\frac{\delta L_x}{L_x} = \left(\frac{1}{L_x} + \frac{1}{L_4} \right) \frac{R_1 + R_4}{\nu} \left[(R_1 + R_2) \left(\frac{G}{R_3 + R_4} + 1 \right) + G \right] c_b e^{\lambda/\pi \operatorname{arctg} \pi/\lambda} \Delta\alpha.$$

Błąd ten zależy w pierwszym rzędzie od wartości stałej balistycznej galwanometru, od napięcia przyłożonego, wartości współczynników samoindukcji, a dalej od oporów gałęzi mostku. Pomijając dekrement logarytmiczny, błąd ten ze względu na opory mostku jest

najmniejszy, kiedy R_4 równa się $R_1 \sqrt{\frac{G}{G + R_1}}$, zaś pozostałe opory są możliwie małe. Zdawałoby się, że błąd ten z łatwością można uczynić dowolnie małym, powiększając np. napięcie przyłożone ν i zmniejszając opory R_2 , R_1 . Wszakże napięcia przyłożonego ν nie można dowolnie powiększać. Roztrząsając metodę mostku

Wheatstone'a znajdujemy, że prąd I , płynący przez opór X , a więc i napięcie przyłożone, można powiększać tylko do pewnych granic, gdyż czułość układu przy prądach stałych jest tak wielka, że przy prądach znacznie trudniej bez bocznika sprowadzić odchylenie galwanometru do zera. Ponieważ przy danym pomiarze w pierwszej jego fazie musimy uzyskać równowagę, jak przy mostku Wheatstone'a, napięcie ν nie może być zbyt duże. Chcąc wszakże wartość jego możliwie powiększyć, nie załączając do galwanometru bocznika, należy w szereg z oporem zmiennym, wprowadzić drut mierniczy, albo dwa opory duży i mały połączone równolegle i za pomocą tych oporów uzyskać możliwie dokładnie warunek równowagi mostku: $R_1 R_3 = R_2 R_4$. Im ten warunek będzie dokładniej urzeczywistniony, tym bardziej będzie można powiększyć napięcie ν , a więc przy innych takich samych warunkach otrzymać większe wychylenie podczas okresu nieustalonego. Z drugiej strony nie opłaca się też zbyt zmniejszać oporów R_2 , R_3 , gdyż to nie miałyby zbyt wielkiego wpływu na wartość ładunku, przepływającego przez galwanometr, a przytem zmniejszając opór obwodu galwanometru poniżej oporu krytycznego wpływamy znacznie i niekorzystnie na tłumienie, a więc na wychylenie

cewki galwanometru. Istotnie, zmniejszając opór w obwodzie galwanometru od nieskończoności do oporu krytycznego, zmniejszamy wychylenie cewki galwanometru przy tym samym ładunku w stosunku 2:1, więc jeszcze stosunkowo nieznacznie; przy dalszym natomiast zmniejszaniu powyższego oporu wychylenie cewki galwanometru przy tym samym ładunku, przepływającym przez nie, spada coraz szybciej.

Chcąc zorientować się z jaką dokładnością dana metoda pozwala na zmierzenie L_x , i jakiego rzędu wielkości można mierzyć za pomocą tej metody, nie przekraczając dozwolonych błędów, obliczmy wartość wspomnianego błędu w warunkach następujących:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \ \Omega; \quad G = 500 \ \Omega;$$

$$c_b = 6 \cdot 10^{-8} \text{ kul/1 podz. skali}; \quad e^{\lambda/\pi \operatorname{arctg} \pi/\lambda} = e \text{ (t. j. zakładam, że opór obwodu galwanometru równa się oporowi krytycznemu), } L_x = L_4 = 0,1 \text{ henra.}$$

Żeby błąd był określony należy jeszcze przyjąć pewną wartość dla ν . Wartość ta, jak wspominałem, nie jest dowolna, jest ona ograniczona ze względu na konieczność uzyskania równowagi podczas okresu ustalonego. Otóż przypuśćmy, że przy włączeniu drutu mierniczego do jednej gałęzi mostku możemy zmieniać opór skokami co $0,0001 \ \Omega$; przypuśćmy dalej, że różne przypadkowe zakłócenia w układzie są tak małe, że tylko możność zamieniania oporów skokami powyższymi stoi na przeszkodzie otrzymania lepszej równowagi. W tych warunkach jeżeli zwiększyliśmy napięcie przyłożone do mostku ν tak, aby odchylenie stałe galwanometru nie przekraczało $1/2$ podziałki, otrzymamy ze wzoru otrzymanego przy dyskusji metody mostku Wheatstone'a:

$$\frac{\delta X}{X} = \frac{c \Delta\alpha}{I} \left[G \left(\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_1} \right) + \frac{R_3}{R_4} + 1 \right],$$

że napięcie ν będzie się równało:

$$\nu = c \Delta\alpha (R_1 + R_4) \left[G \left(\frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_1} \right) + \frac{R_3}{R_4} + 1 \right] \frac{X}{\delta X},$$

a więc w danym wypadku 12 woltów.

W tych warunkach błąd $\frac{\delta L_x}{L_x}$ będzie równy 2,4 %, t. j. 6,48%. Błąd ten jest b. znaczny.

W praktyce rzadko udałoby się tak zmniejszyć różne przypadkowe zakłócenia w obwodzie, aby można było otrzymać równowagę mostku przy napięciu 12 o woltowym przy oporach 100 omowych gałęzi mostku. Wypadłoby wówczas zmniejszyć napięcie ν , a w takim razie błąd $\frac{\delta L_x}{L_x}$ wzrósłby jeszcze bardziej. Metoda porównawcza, jeżeli posiłkujemy się galwanometrem i nie rozporządzamy sekometrem nie nadaje się tedy do mierzenia małych współczynników samoindukcji. Nadaje się natomiast do mierzenia dużych współczynników samoindukcji, np. współczynników samoindukcji cewek z rdzeniem żelaznym.

Należy się spodziewać, że met. zerowa Andersona, o ile również używamy galwanometr, też nie nadaje się do mierzenia małych współczynników samoinduk-

cji, gdyż i przy tej metodzie należy w pierwszej fazie pomiaru uzyskać równowagę podczas okresu ustalonego, a tej równowagi uzyskać nie można przy zbyt silnym obciążeniu prądem danej cewki.

Błąd $\frac{\delta L}{L}$ przy metodzie kompensacyjnej Andersona równa się:

$$\frac{\delta L}{L} = \frac{\Delta \alpha c_b e^{\lambda/\pi \arctg \pi/\lambda}}{v} \left[\frac{G(R_1 + R_4)^2}{L R_4} + \frac{1}{c} \frac{(R_1 + R_4)}{R_4} + \frac{R_1}{L} (R_1 + R_4) \right]$$

Zależy on w pierwszym rzędzie od stałej balistycznej i napięcia, a następnie od wartości mierzonego współczynnika samoindukcji L , pojemności c i oporów gałęzi mostku. Napięcia tutaj, podobnie jak poprzednio i z tych samych powodów, nie można dowolnie zwiększać. Wartość maksymalna v w tych samych warunkach, jak poprzednio, będzie nieco większa tutaj, gdyż opór gałęzi galvanometru jest większy obecnie, a mianowicie równa się $G + R$. Jeżeli przyjmiemy, że $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100 \Omega$; $L = 0,1 H$; $c = 5,10^{-6} F$, a więc $R = 50 \Omega$ (najkorzystniejsza wartość dla $R_2 = 107 \Omega$), to dla napięcia otrzymamy wartość 13 woltów. W tych warunkach

$$\frac{\delta L}{L} = \frac{1/2 \cdot 6 \cdot 10^{-8} \cdot e}{13} \left[\frac{500}{10^{-1}} \cdot \frac{200^2}{100} + \frac{1}{5,10^{-6}} \cdot \frac{200}{100} + \frac{100}{10^{-1}} \cdot 200 \right] = 0,6 \cdot e\% = 1,62\%$$

Wobec tego że metoda powyższa jest metodą zerową, mogłem przyjąć tutaj dla $\Delta \alpha = 1/2$ podziału skali ($= 1/2 mm$), podczas gdy przy met. porównawczej należało wziąć przynajmniej $\Delta \alpha =$ podz. skali ($= 1 mm$).

Otrzymana wartość dla błędu $\frac{\delta L}{L}$ wskazuje, że met. Andersona nie nadaje się, jak to przewidywaliśmy, do mierzenia małych współczynników samoindukcji, aczkolwiek pozwala otrzymać większą dokładność, niż poprzednia. Metoda ta nadaje się natomiast do mierzenia większych współczynników samoindukcji, np. współcz. samoindukcji cewek z rdzeniem żelaznym, o ile tylko czas znikania pola magnetycznego cewki i pola elektrycznego kondensatora jest dostatecznie krótki, lub znikanie tych pól odbywa się według tych samych praw, co zresztą zawsze jest możliwe do osiągnięcia.

Błąd $\frac{\delta L}{L}$ przy metodzie technicznej równa się:

$$\frac{\delta L}{L} = \frac{R_1^2}{(R_1^2 - R^2)} \frac{\Delta \alpha_1}{\alpha_1} + \frac{R_1^2}{(R_1^2 - R_1)} \frac{\Delta \alpha_2}{\alpha_2}$$

gdzie α_1 — jest to odchylenie woltomierza, a α_2 — odchylenie amperomierza. Błąd ten, zależny od wielkości odchylenia α_1 i α_2 może osiągnąć znaczną wartość, kiedy różnica $B_1^2 - B_2$ jest mała wobec B_{12} , podobnie jak błąd dopuszczalny względny $\frac{\Delta L}{L}$. Jeżeli można pominąć R wobec R_1 , błąd ten równa się:

$$\frac{\delta L}{L} = \Delta \alpha \left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} \right)$$

Widzimy z powyższego, że, przeprowadzając roztrząsanie metod pomiaru według schematu zaznaczonego, a więc dyskutując wyrażenie na błąd dopuszczalny względny $\frac{\Delta X}{X}$ i na błąd dopuszczalny ze względu na czułość układu $\frac{\delta X}{X}$, można zdać sobie sprawę z warunków, w jakich pomiar powinien być wykonany, tudzież z dokładności, jaka jest możliwa do osiągnięcia w danych warunkach, a tem samem można określić zakres stosowalności danej metody.

W sprawie projektu Ustawy o wytwarzaniu, przesyłaniu i rozdzielaniu energii elektrycznej.

Podał inż. B. Szapiro.

Instalacje elektryczne należą w istocie do urządzeń technicznych, najbardziej pewnych w działaniu i najmniej przedstawiających niebezpieczeństw czy to dla życia ludzkiego, czy to pod względem ogniowym. Tylko dlatego powstać mogło z czasem pewne lekceważenie wszelkich przepisów i środków ostrożności w miejsce przesadnych obaw i niepokojów, które elektryczność w pierwszych stadjach swego praktycznego zastosowania budziła. Tylko dlatego każdy obecnie na elektryczności „zna się“ i instalacjami elektrycznymi podług swego widzimisię manipuluje.

Dopiero taki stan rzeczy stwarza jednakże niebezpieczeństwo. Pewność i bezpieczeństwo instalacji elektrycznej istnieje bowiem tylko póty, póki urządzenie wykonane jest umiejętnie, przy użyciu dobrego materiału, — póki wreszcie niema specjalnych warunków lokalnych, źle działających na stan izolacji urządzeń (wilgoć, gazy żrące i t. p.); w przeciwnym razie elektryczność stać się może powodem licznych wypadków i niebezpieczeństw. Niebezpieczeństwa rosną ze wzrostem napięcia, które wobec drożyzny materiałów instalacyjnych zmuszeni jesteśmy stosować przy przesyłaniu i rozdzielaniu energii elektrycznej. Niebezpieczeństwa rosną wskutek gorszej jakości materiałów powojennych i jeszcze bardziej może wskutek obniżenia się jakości powojennej pracy ludzkiej. To też statystyka, tam gdzie jest ona prowadzona, notuje powiększenie ilości nieszczęśliwych wypadków, spowodowanych prądem elektrycznym.

Taki stan rzeczy czyni pożądaną racjonalną kontrolę urządzeń elektrycznych ze strony organów publicznych, czy to organów państwowych, czy też organizacji, wyłonionej przez właścicieli instalacji.

Poza omówioną — ze tak powiem — stroną fizykalną urządzeń elektrycznych, istnieją względy natury społecznej, które za kontrolą państwową przemawiają. Konieczność oszczędnej gospodarki społecznej, szafowanie naturalnemi bogactwami każdego kraju, otwie-

rają pole dla ingerencji organów publicznych do spraw elektrycznych.

Z tych wychodząc założeń, należy osądzić „Projekt Ustawy o wytwarzaniu etc. energii elektrycznej“, ogłoszony w № 16 „Przeгляdu Elektr.“, jako objaw pożądaný. Mniej przychylny wypadnie jednak wydać sąd o tej Ustawie, gdy projekt rozpatrzemy merytorycznie.

Od każdej ustawy należy przedewszystkiem wymagać jasności i ścisłości, uniemożliwiających dowolną interpretację. Tymczasem już art. 1, określający zakres zastosowania Ustawy, jest niejasny. Podług niego uprawnienia wymaga zakład nie tylko mający na celu zbyt energii elektrycznej, lecz i zakład, zbudowany „w celu zasilania środków komunikacji lub innych urządzeń użyteczności publicznej“. Czy kopalnia lub fabryka, która zasilą swym prądem własną kolejkę elektryczną (dla własnej potrzeby), własne kino, szkołę lub szpital, już przez to ma ulegać obowiązkowi uzyskiwania koncesji? Jeżeli tak interpretować nową Ustawę, stanie się ona hamulcem dla budowy użytecznych urządzeń.

Artykuł 5, nadając wojewodom prawo udzielania uprawnień lub odmowy, nie podaje żadnych warunków, którym urządzenie ma odpowiadać, by uprawnienie uzyskać. Czy wystarczającym ma być pozostawienie rozstrzygnięcia poglądom lub kaprysom p. wojewody? Byłoby to oczywiście groźne, brzemienne w przykrości i kosztne rozwiązanie ważnej sprawy, tembardziej, że na odwołanie się do ministra pozostawiony jest tylko termin 14 dni.

Art. 8 nadaje prawo korzystania z dróg publicznych i t. p. tylko zakładom, działającym na mocy uprawnienia. Czy zakład fabryczny, zbudowany po obu stronach drogi publicznej, ma być pozbawiony możności przeprowadzenia swoich przewodów przez ulicę?

Najgroźniejszym jednakże w projekcie jest art. 12, który mimochodem, jakby od niechcienia, wprowadza przymus uzyskania koncesji oraz kontrolę państwową wszystkich urządzeń elektrycznych.

Rozstrzygnięcie tak ważnej sprawy krótkim artykułem Ustawy, która cała poświęcona jest innej zgoła sprawie, zajmując się uprawnieniami dla zakładów elektrycznych o charakterze publicznym, świadczy o tem, że autorowie projektu wcale nie zdawali sobie sprawy ani z wagi, ani z rozmiarów instytucji, któraby miała rozciągnąć istotną kontrolę nad wszystkimi instalacjami elektrycznymi w kraju, ani też zastanowili się nad tem, czy organa państwowe w obecnym stanie zdolne są taką instytucję stworzyć i prowadzić.

Czy potrzebna jest kontrola państwowa nad prywatnymi instalacjami elektrycznymi, o tem toczy się od dziesiątków lat polemika w literaturze elektrotechnicznej i prawniczej Zachodu. Na ogół zagadnienie dotychczas rozstrzygnięte zostało tak, że władze państwowe ustanowiły przepisy bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych, a raczej zatwierdziły opracowane przez zrze-

szczenia specjalistów przepisy i tem się zadowolniły, nie stwarzając własnych organów stałej kontroli. Miało to przedewszystkiem tę dobrą stronę, że przepisy ulegały ciągłym rewizjom i zmianom, że zrzeszenia elektrotechniczne wyłoniły stałe komisje, których zadaniem była ciągła praca nad udoskonaleniem przepisów i uzgodnieniem ich z postępem techniki. W Niemczech Stowarzyszenia kotłowe na podstawie tych przepisów podejmują się zarazem rewizji instalacji elektrycznych. W b. Królestwie trzeba było przekładać plany i opis każdej instalacji dla uzyskania pozwolenia na budowę. Sprowadzało się to do sporządzenia krótkiego schematycznego opisu, który przeważnie wcale się nie zgadzał z późniejszym wykonaniem, a wskutek tego nie miał nawet wartości materiału statystycznego. Do czego zmierza projektowana ustawa polska, nie wiadomo. Czy autorzy jej zdają sobie sprawę, że ustanowiona przez nich „Inspekcja techniczna“ musiałaby stać się olbrzymią organizacją, przerastającą rozmiarami organizację dla rewizji kotłów? Czy zastanawiali się nad pytaniem, czy mamy siły i środki do stworzenia takiej organizacji, jeżeli ona ma być nie tylko bardzo kosztowną instytucją papierową, lecz wykonywać istotną kontrolę, użyteczną dla ogółu?

Naszem zdaniem należy — przynajmniej na razie — zadowolnić się ustanowieniem prawnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa dla instalacji elektrycznych (wzorem muszą tu być przepisy Związku Elektrotechników Niemieckich), czyniąc kierownika technicznego danej fabryki lub zakładu odpowiedzialnym za wypadki, spowodowane przez niestosowanie przepisów. Wówczas kierownicy zakładów staraliby się we własnym interesie zorganizować istotną fachową kontrolę, bądź indywidualnie, bądź zrzeszając się w tym celu.

Jeszcze słów parę o społecznych tendencjach omawianego projektu. Tendencje te, polegające na przymusowym wyzyskaniu zakładów prywatnych dla celów gospodarki publicznej, na możności interwenjowania w razie marnowania energii etc., są w zasadzie — zdaniem naszym — słuszne, ale wszystko to ujęte jest w wyrazach tak ogólnikowych (art. 7, 9, 11), że Ustawa albo pozostanie w tych punktach martwą literą, albo stanie się źródłem nadużyć, środkiem podporządkowywania jednych prywatnych interesów drugim.

Powyższymi uwagami nie wyczerpałem oczywiście przedmiotu, chciałem jedynie zwrócić uwagę na rzecz całą i wywołać dyskusję.

Kronika handlowa.

Żyjemy pod znakiem sanacji finansów państwowych. Marka polska, która w kraju i zagranicą stale się obniżała z większemi lub mniejszemi załamaniem, zaczęła przejawiać nagle i stale tendencję zwykłą — giełdy światowe zaczęły się nią interesować, poczęto notować jej kurs, zakupywano ją jako walor wartościowy. Waluty obce, a w pierwszym rzędzie dolar ame-

rykański, który dochodził do 7000 mk. pol., zaczęły spadać i dziś kurs dolara wynosi 2700 mk. pol. przy tendencji niżkowej.

Prognozy tych ekonomistów, którzy stale dowodzili, że nie było żadnych wskazań do deprecjacji naszych znaków obiegowych, okazały się słuszne, jest bowiem rzeczą oczywistą, że ani zadłużenie Państwa Polskiego, ani stan jego gospodarczy—pesymistycznych wniosków wysuwać nie pozwalają. Jednakowoż zbiegły się ostatnimi czasy dwie okoliczności niezwykle szczęśliwe dla konjunktury finansowej Państwa: dodatnie rozwiązanie sprawy górnośląskiej oraz zapowiedź stanowczych reform—przy aplauzie społeczeństwa—ze strony nowego ministra finansów p. Michalskiego. Należy przypuszczać, że obecna korzystna konjunktura dla marki polskiej zostanie wyzyskana dla wprowadzenia nowej waluty polskiej, która miałaby realne oparcie o kruszce, a więc stabilizowaną.

Podniesienie się wartości marki polskiej wywołuje słuszne aspiracje u ogółu w kierunku obniżania cen. Cena każdego towaru reguluje się na rynku głównie podażą i popytem. Wskutek powszechnej abstynencji, popyt na wszelkie towary, nie wyłączając sezonowych, zmniejszył się do minimum, wytworzył się zastój bardzo dotkliwy dla firm handlowych, nie mających środków na zaspokojenie bieżących wydatków i zobowiązań. Taki stan rzeczy wpływa na obniżenie cen bez względu na szumne hasła, zabarwione niejednokrotnie nutą patriotyczną. Te proste przesłanki nie dadzą się jednak zastanawiać w całej rozciągłości do przemysłu.

Teoretycznie na obniżenie kosztów produkcji mogą wpływać dwa czynniki: stanie surowców i niższe wynagrodzenie za pracę. Nie ulega wątpliwości, że obecnie zamawiane zagranicą materiały surowe będą się kalkulowały taniej, większość jednak fabrykantów ma zapasy na miejscu i w drodze zakupione przy niskim stanie naszej waluty. Stanienie robocizny jest objawem wtórnym, będzie bowiem konsekwencją obniżenia cen żywności i artykułów pierwszej potrzeby. Ponieważ z drugiej strony należało do przezorności kupiecko-przemysłowej pokrywać swoje zobowiązania w walucie obcej w chwili zakupu, przeto przemysł nasz musi narazie produkować drogo i jednocześnie wywiązywać się z zobowiązań pieniężnych względem tutejszych instytucji kredytowych. Przy zastoju obecnym musi to doprowadzić do kryzysu, który zaczyna dawać się we znaki. Część fabryk ograniczyła swoją produkcję do trzech dni w tygodniu. W ubiegłym tygodniu odbyła się narada sfer rządowych wspólnie z przemysłowcami dla omówienia sytuacji, która niewątpliwie wydałaby pożądaną wynik.

Co się tyczy towarów importowanych, do których należą artykuły elektrotechniczne, to należy przyjąć pod uwagę bardzo znaczne zwwyżki cen na rynku niemieckim. Dodatek drożyzniany dla motorów naprz. wynosił 430% do cen zasadniczych; obecnie wynosi 600%, a w fabrykach austriackich—tysiąc paraset. Przewodniki wskutek walki fabryk zrzeszonych z nienależąciami do syndykatu, jakkolwiek podniosły się w cenie; nadają się obecnie do sprowadzania. Żarówka, jak wiadomo, wyznaczone są dla Polski w markach pol. i do tej pory redukcji nie uległy. Szkło krajowe wzrosło w cenie. Jeżeli do powyższego dodamy, że koszty transportowe wzrosły o ok. 300%, a koszty celne zostały podniesione o 400—800%, to daleko idących zniżek spodziewać się nie należy.

Związek Firm Elektrotechnicznych, wyłonił specjalną komisję dla zbadania sytuacji rynkowej i na posiedzeniu swem w dn 6 b. m. uchwalił nowy cennik według następującej stawek:

1. Lampki żarowe 110 i 120 w. do 50 świec, gruszkowe jasne jednowat. po Mk.	380.—
2. Lampki żarowe 220 V w. do 50 świec, gruszkowe jasne jednowat. po Mk.	470.—
3. Półwatówki 110, 120 i 220 V 25 watowe jasne po Mk.	600.—
4. Półwatówki 110, 120 i 220 V 40 watowe jasne po Mk.	720.—
5. Półwatówki 110, 120 i 220 V 60 watowe jasne po Mk.	900.—
6. Półwatówki 110, 120 i 220 V 75 watowe jasne po Mk.	1080.—
7. Półwatówki 110, 120 i 220 V 100 watowe jasne po Mk.	1440.—
8. Półwatówki 110, 120 i 220 V 150 watowe jasne po Mk.	2150.—
9. Półwatówki 110, 120 i 220 V 200 watowe jasne po Mk.	3000.—
10. Półwatówki 110, 120 i 220 V 300 watowe jasne po Mk.	4200.—
11. Półwatówki 110, 120 i 220 V 500 watowe jasne po Mk.	5700.—
12. Rolki Peszla po Mk.	12.—
13. Dyble ze śrubkami po Mk.	10.—
14. Sznur miedziany 2 × 0,75 mm ² w ceratce metr po Mk.	110.—
15. Sznur miedziany 2 × 0,75 mm kw. w gumie	140.—
16. " " pendlowy w ceratce po Mk.	110.—
17. " " w gumie po Mk.	140.—
18. " " płaski do lamp stojących w ceratce po Mk.	110.—
19. Sznur miedziany płaski do lamp stojących w gumie po Mk.	140.—
20. Bezpieczniki 2-biegun. ze śrubkami kontakt., normalne po Mk.	900.—
21. Bezpieczniki 2-biegun. ze śrubkami kontakt., Mignon po Mk.	400.—
22. Korki bezpiecznikowe do 10 amp., normalne po Mk.	100.—
23. Korki bezpiecznikowe do 10 amp., Mignon po Mk.	60.—
24. Rozetki rozgałęźne z 8 zaciskami po Mk.	200.—
25. Kontakty z zabezpieczeniem po Mk.	300.—
26. Zatycki lżejsze z masy po Mk.	60.—
27. " cięższe po Mk.	150.—
28. Wyłączniki 2 amp. po Mk.	175.—
29. " 4 amp. po Mk.	225.—
30. Oprawki bez kluczyka po Mk.	80.—
31. " z kluczykiem po Mk.	225.—
32. Niple do przeróbki lamp naftowych po Mk.	65.—
33. " różnych typów 1/8" po Mk.	45.—
34. Szpony żarowe 60 mm po Mk.	60.—
35. Tulipany szklane matowe po Mk.	240.—
36. Reflektory szklane mleczne po Mk.	650.—
37. " metalowe malowane po Mk.	250.—
38. " " emaljowane po Mk.	500.—
39. Daszki do lamp stojących 23 cm po Mk.	800.—
40. " " " " 26 " po Mk.	1000.—

Ceny powyższe dotyczą artykułów w wykonaniu wojennem.

J. Kr.