

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XI.

15 Października 1929 r.

Zeszyt 20.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

SZLAKIEM ROZWOJU ELEKTROTECHNIKI

Wykład inauguracyjny, wygłoszony w dniu 1 października 1929 r. na Politechnice Lwowskiej
Prof. Dr. Inż. Stanisław Fryze.

Elektrotechnika, najpiękniejsza z cór fizyki, ujrzała światło dzienne w dobie Wielkiej Rewolucji francuskiej. W czasie gdy w Paryżu rozwydrzone pospólstwo zdobywa i burzy osławioną Bastyllę, w cichym laboratorium bolońskim, profesor anatomji Ludwik Alojzy Galvani kończy swe sławne badania nad działaniem wyładowań elektrycznych na preparowane żaby. W roku 1791, w którym nieszczęśliwy Ludwik XVI próbuje wraz z rodziną bezskutecznej ucieczki z ogarniętej rewolucją Francji, w słonecznej Italji, ogłasza Galvani wyniki swych prac w dziele p. t. „De viribus electricitatis in motu musculari, Comentarium”. Epokowe odkrycie Galvaniego, odbiegające zasadniczo od wszystkiego co dotąd znane było w nauce o elektryczności, podziało niby grudka myśli rzucona z wyżyn ducha w bezkresny obszar ludzkiego geniuszu. Urasta ona wnet do rozmiarów gigantycznej lawiny niesłychanych zdobyczy naukowych i zdumiewających zastosowań technicznych. Telegraf, telefon, generatory i motory elektryczne, transformatory, światło elektryczne, elektrochemja i elektromedycyna, a ostatnio cud techniki radio, oto plon pracy dwu generacyj ludzkich na niwie elektrotechnicznej. Jeżeli dodamy do tego elektromagnetyczną teorię światła, elektronową teorię budowy materji w fizyce, zrozumiemy, czem było drobne napozór odkrycie bolońskiego lekarza.

Słusznie też uznano Galvaniego za rodzica nowej nauki, nazwanej na jego cześć „galwanizmem”. On też uważany być musi za ojca Elektrotechniki, jakkolwiek imię i pierwsze lata rozwoju zawdzięcza ta nowa umiejętność techniczna komu innemu. Ojcem chrzestnym Elektrotechniki był Aleksander Volta, profesor Uniwersytetu włoskiego w Pawii. On jest pierwszym wychowawcą małego niemowlęcia, uczy je stawiać pierwsze kroki i czyni wreszcie z niego cudowne dziecko epoki. Genjalny Volta wyjaśnia i dopełnia zjawiska odkryte przez Galvaniego i w czasie gdy we Francji spadają pod nożem gilotyny nieszczęsne głowy Ludwika XVI i Marji Antoniny, funduje podstawy swej sławnej teorii kontaktowej.

Rok 1799, pamiętny we Francji zamachem stanu Bonapartego, kończy nie tylko pierwszy okres Rewolucji francuskiej, lecz także dzieciństwo Elektrotechniki. W roku tym sławny już Volta, dokonuje epokowej budowy stosu elektrycznego, dając w nim ludzkości nowe, nieznanе dotąd, źródło energii elektrycznej. Małeńka Elektrotechnika ma wówczas lat ośm, a już zdobywa podziw całego świata.

Rozkład wody, dokonany w roku 1800 przez Nicholsona i Carlisle'a, wykrycie z pomocą elektrolizy sodu i potasu przez Davy'ego w roku 1807, odkrycie łuku elektrycznego, skutecznie również przez Davy'ego w roku 1810, przemiana ciepła na energję elektr. w termoelementach, wynalezionych przez Seebecka w r. 1821, początki galwanotechniki, oto ważniejsze debiuty młodej Elektrotechniki w ciągu jej pierwszych lat istnienia. Stary już Volta może się jedynie cieszyć rozwojem chrześniaczki. Przebywa ona już stale poza granicami swej Ojczyzny, wspierana radą, wskazówkami i troskliwą opieką swej matki fizyki. Młoda i piękna, tajemnicza i obiecująca nęci ku sobie coraz większe zastępy genialnych wielbicieli, z pomocą których zmieni wnet oblicze całego świata. Szczęśliwi wybrańcy, których dotknę swemi eterycznymi ustami, wchodzą do Panteonu. W roku 1820 opromienia sławą duńskiego fizyka Jana Christiana Oersted'a, odkrywcę działań magnetycznych prądu. W trzy lata później (1823) daje nieśmiertelność Andrzejowi Marji Ampère'owi za pracę o działaniach elektrodynamicznych prądu i teorię prądów molekularnych. Krótko gości w Niemczech, by złożyć wieniec wawrzynu na skronie Jerzego Szymona Ohma za sławne prawo ochrzczone jego nazwiskiem (1827). Uśmiecha się pobłażliwie na widok, jak własni rodacy Ohma do wieńca tego dodają cierniową koronę zapoznania ważności jego pracy, poczem cudna i sławna, z aureolą świetności i główką pełną najfantastyczniejszych rojeń, przenosi się do Anglji, by być gwiazdą przewodnią i powiernicą swych najczarowniejszych tajemnic, największemu geniuszowi epoki, Faradayowi.

Michał Faradaya, rówieśnik Elektrotechniki, urodził się w tym samym roku 1791, w którym Galvani ogłosił swe sławne dzieło. Samouctwo zaprowadziło go, z nader skromnego ucznia introliigatorskiego, na szczyty sławy naukowej. Z Elektrotechniką zapoznał się w pracowni znakomitego Davy'ego, a ogarnięty miłością do przecudnej czarodziejki, służy jej wiernie aż do końca swego życia (1867).

Faraday dokonał tysiącznych odkryć naukowych, ugruntował nowe poglądy na istotę zjawisk elektrycznych i magnetycznych, utrzymujące się do dnia dzisiejszego, podał szereg praw niezmiernej ważności, zostawił takie mnóstwo myśli i idei, że starczyło ich na strawę duchową dla całej epoki. Największym czynem Faradaya było jednakże niezmierne doniesie w skutkach odkrycie indukcji

elektromagnetycznej w roku 1831. Odkrycie to dało bowiem ludzkości nowe, maszynowe źródła energii elektrycznej, wywołując kompletny przewrót przemysłowy, a skutek tego i ekonomiczny. W tym samym roku 1831, w którym Faraday odkryciem swoim rozpoczął nową epokę w rozwoju elektrotechniki, przyszedł na świat również w Anglii, James Clark Maxwell. Faraday jest mistrzem, a nauka zdobywa w młodym fizyku równie genialnego, jakkolwiek zgoła odmiennego pracownika. Oryginalne pomysły i idee Faradaya, przetrwone przez głęboki, matematycznie wyszkolony, umysł Maxwella, dają w rezultacie wiekopomne dzieło „A Treatise on Electricity and Magnetism”, wydane przez Maxwella w roku 1873, a więc w sześć lat po śmierci Faradaya. Zawarta w tym dziele nowa, t. zw. Maxwellowska teoria elektromagnetyczna, uzupełniona zdumiewającymi doświadczeniami przez nieśmiertelnego Henryka Rudolfa Hertza, ogłoszonymi w dziele p. t. „Die Ausbreitung der elektr. Kraft” (1888), stanowi dotąd źródło, z którego nauka i praktyka ciągle jeszcze czerpią swe soki odżywcze. Upojona haszyszem genialnych myśli Maxwella, stuletnia Elektrotechnika, wydaje na świat cudowne dziecko naszych czasów — radjotechnikę.

W ożywczych promieniach dwu olbrzymich słońc na niebie, Faradaya i Maxwella, dziecię to wyrosło już na przepiękną dziewicę, dając nieśmiertelną sławę całemu legionowi wynalazków z Wilhelmem Marconim na czele. Wnuczka Włocha Galvaniego, Włochowi znów uwieńczyła skronie najwspanialszym wawrzynem.

Volta, Faraday, Maxwell — to trzy gigantyczne drogowskazy na ośniewającym szlaku rozwoju Elektrotechniki. Stateczną od wieków elektryczność Volta zaprzęga w kierat ciągłego ruchu kołowego. Utajoną w przewodnikach w postaci elektronów Faraday zmusza do szalonych oscylacji w działaniach indukcyjnych. Gdzie tylko dosięga drut, wiodący tajemniczą elektryczność, tam roje składających ją elektronów wykonują pracę tytanów. Maxwell wyzwala ich siły z metalowego więzienia, każąc biec z oszałamiającą prędkością światła na krańce świata. Dzięki tym trzem mocarzom ducha, zdobyła ludzkość panowanie nad siłą przyrody, której istoty dotąd nawet nie przeniknęła. Przypatrzmy się zdobyczom, jakie dało ludzkości ujarzmienie tej tajemniczej siły przyrody w ciągu minionych 138 lat rozwoju elektrotechniki.

Telegraf.

Przesłanie wiadomości z Maratonu do Aten o zwycięstwie Greków nad Persami w roku 490 p. Ch. wymagało przy odległości 42 km około 4 godzin czasu i kosztowało... życie ludzkie. Hoplita ateński zdołał wymówić tylko jedno słowo „zwyciężyliśmy” i padł martwy wskutek wycieńczenia długim biegiem.

W 2300 lat później (1810) nawet niecierpliwy i wielki Napoleon musi poczekać 5 godzin na przesłanie depeszy o 10-ciu słowach telegrafem optycznym braci Chappe z Paryża do Strassburga, czyli na odległość 500 km. Szybkość tej transmisji telegraficznej przewyższa tylko 2-krotnie prędkość lotu gołębia pocztowego (50 km/godz), używanego przez kilkanaście stuleci do przesyłania wiadomości.

I oto przychodzi do głosu elektrotechnika. Skonstruowany w r. 1837 przez Samuela Morse'a

pierwszy zdalny do użycia telegraf elektromagnetyczny, nadaje jedną depeszę, czyli 10 słów, w ciągu jednej minuty i już w roku 1904, w czasie wojny rosyjsko-japońskiej umożliwia (dzięki zastosowaniu przekaźników czyli t. zw. relais), bezpośrednio połączenie Petersburga z Mukdenem na odległość 9000 km.

W dwadzieścia trzy lata później aparat Hughes'a, wynaleziony w r. 1860, posiada już wydajność 30 słów na minutę i odbiera depesze wprost literami, zamiast w znakach Morse'a. Hughes'a dystansuje wnet Wheatstone, budując w r. 1870 aparat, nadający mechanicznie, przy pomocy taśmy dziurkowanej, zdumiewającą na owe czasy ilość słów na minutę. I ta wydajność nie może jednak sprostać wymaganiom. W ciągu kilkudziesięciu lat istnienia telegraf przestaje być narzędziem, którym posługują się jedynie monarchowie, wodzowie walczących armii, dyplomaci i wielcy kupcy i staje na usługi całego społeczeństwa. Wymaga to oczywiście dalszego powiększenia wydajności.

W 1912 r. buduje więc Siemens aparat, nadający mechanicznie (przy pomocy taśmy dziurkowanej) dwieście słów na minutę. Wreszcie wynaleziony w roku 1910 i ulepszony w ostatnich czasach aparat Western Electric Co zdolny jest nadać mechanicznie, przy systemie sześciokrotnym, 3000 słów na minutę.

Jeżeli zważymy, że człowiek zdoła wymówić maksimum 100 słów w minucie, zrozumiemy, co znaczą powyższe cyfry. Aparat Western Electric nadaje nasze myśli trzy razy prędzej, niż zdoła je wypowiedzieć najbiegły człowiek, a drut telegraficzny przenosi je na odległość tysięcy km za wynagrodzeniem, które starczyłoby za ledwie na wysłanie posłańca do rogatek miasta.

O użyteczności telegrafu najlepiej zaświadcza cyfry. W roku 1927 kraje, należące do Wszechświatowego Związku telegraficznego, posiadały łącznie około 200 000 aparatów telegr. Długość linii telegraf. wynosiła w tym roku około 18 milionów km, czyli przewodami temi możnaby opasać 500 razy kulę ziemską wzdłuż równika. Ogółem nadano w roku 1927 około miljarde depesz.

W Polsce mieliśmy w roku 1927 tylko 4032 stacji telegraf. w tem 1911 aparatów Morse'a, używanych jeszcze wszędzie na liniach o słabym ruchu, 193 ap. Hughesa i 7 ap. Siemensa do obsługi linii o silnym ruchu.

Telegramów nadano w Polsce 1927 ogółem 14 547 203. Przechodnich przez Polskę było 20 708 075, zagranicznych — 2 miliony. Łączna długość przewodów telegraficznych wynosiła w Polsce w roku 1927 (razem z kablami) 84 500 km.

Suche powyższe cyfry muszą okraszyć zabawną anegdotą. W początkowych latach rozwoju telegrafu Reuter, właściciel poczty gołębiowej w Kolonii, skarżył się przed Wernerem Siemensem, że konkurencyjny telegraf elektryczny podkopuje byt jego przedsiębiorstwa. Kiedy mu Siemens radzi przejść na ruch elektryczny, woła zrozpaczony: „A cóż mam zrobić z mojami gołębiami?” „Zmień je pan na elektryczność”, — brzmiała odpowiedź. Reuter posłuchał tej rady i dziś Agencja telegraficzna Reutera jest przedsiębiorstwem światowej sławy, rozsyłającym wiadomości na całą kulę ziemską.

Telefon.

Jeszcze w roku 1881 największą atrakcją Wielkiej Wystawy Paryskiej był telefon wynaleziony przez *Grahama Bella* w r. 1876. Tysiące gości wystawowych cisnęło się w dwu wielkich salach telefonicznych, staczając walki o miejsca, by ze wzruszeniem posłyszec produkcje opery paryskiej, transmitowane drutami na teren wystawy. Dziś pierwszy lepszy kupczyk załatwia telefonem tysiączne interesa, nie objawiając przytem żadnego wzruszenia, chyba, że został źle połączony.

Pierwotny telefon *Bella* składał się ze sztabki magnesu, zaopatrzonej na końcu w cewkę z membraną żelazną. Przyrządy, nadawczy i odbiorczy, miały identyczną konstrukcję, tak że każdy z nich mógł służyć zarówno, do nadawania jak i odbierania dźwięków.

W r. 1878 prof. *Hughes*, Amerykanin, wynalazł oddzielny przyrząd do nadawania — mikrofon. Początkową, niedogodną konstrukcję z pałeczkami węglowymi ulepszył następnie *Edison*, zastępując je drobnymi ziarnkami specjalnie spreparowanego węgla.

Przez czas 53 lat swego istnienia zasadniczy ustrój telefonu z mikrofonem pozostał bez zmian. Udoskonalenia miały na celu głównie zabezpieczenie stałości działania, umożliwienie transmisji na dalsze odległości (przez dodanie transformatora), zwiększenie wrażliwości mikrofonu i czułości telefonu. Dodano jedynie bateryjną względnie indukcyjną sygnalizację.

Większe trudności okazało początkowo przewyciężenie wielkich odległości. Zwykłe, żelazne przewody telegraficzne, których pierwotnie używano również do telefonowania, umożliwiały transmisję telef. zaledwie na odległość 200 km. Zastosowanie przewodów miedzianych, względnie bronzowych, zwiększyło możliwość telefonowania do 1000 km. Okazało się przytem jednak, że celem wyeliminowania przenoszenia rozmów na sąsiednie druty telefoniczne (wskutek indukcji) należy zaniechać posługiwania się ziemią w miejsce przewodu powrotnego.

Tak zwana *pupinizacja* linii, polegająca na włączaniu w nie cewek indukcyjnych co 10 — 15 km, wprowadzona w r. 1900 przez prof. *Pupina*, zwiększyła transmisję linii powietrznych do 3500 km. kabli (przy *pupinizacji* co 2—4 km) do 600 km.

Zastosowanie wreszcie wzmacniaczy katodowych, wynalezionych przez *Lee de Foresta* w r. 1912, dozwala telefonować na odległość, sięgającą 10 000 km na liniach napowietrznych i do 3000 km na kablach. Telefon kablowy nie zdołał opanować Oceanu ale elektrotechnika uzyskała to połączenie z pomocą radja.

Udoskonalone dostatecznie, znalazły telefony olbrzymie zastosowanie praktyczne. Każde większe miasto posiada dziś centralne stacje telefoniczne, bądź obsługiwane przez telefonistki, bądź półautomatyczne (jak *Poznań*) lub automatyczne (jak *Kraków*). Centrale te dochodzą w wielkich miastach do olbrzymich liczb abonentów. Tak n. p. w roku 1927 miał *N. York* 1.5 miliona, *Chicago* 848 tys., *London* 532 tys., *Berlin* 429 tys., *Paryż* 284 tys., *Wiedeń* 98 tys. abonentów. *Warszawa* miała ich w tym roku 38.487, *Lwów* ma obecnie (1929) około 8000 abonentów telef.

Ogółem było w roku 1927 na całym świecie około 30 milionów abonentów, z tego około 60% w samych Stanach Zjednoczonych P. A., a około 28% w Europie. Na Polskę przypada z tego 146. 420 stacyj telefonicznych z 2130 centralami. Ilość abonentowych rozmów telefonicznych wynosiła w roku 1927 na całym świecie 50 miliardów i ogólna długość przewodów telefonicznych w sieciach abonentowych na całym świecie około 150 milionów km, w Polsce około 600 000 km.

Specjalne kable telefoniczne, wyrabiane obecnie, mogą mieścić aż do 1200 par przewodów w jednym płaszczu ołowianym.

Głośno mówiące telefony, czyli t. zw. megafony mogą być słyszane w promieniu kilku km. Już w roku 1922 mowę prezydenta Stanów Zjednoczonych słyszało równocześnie 100 000 ludzi w *Arlington*, 30 000 w *Nowym Yorku* i 200 000 w *St. Francisco*.

Powyższe cyfry nie potrzebują chyba żadnych komentarzy, ilustrują one aż nadto dobrze potrzebę i użyteczność telefonu.

Światło elektryczne.

W dniu 23 października br., mija 50 lat od dnia, w którym sławny *Alva Edison* dokonał w Ameryce epokowego wynalazku żarówki elektrycznej o włóknie węglowym. W dniu tym, za naciśnięciem kontaktu przez sędziwego wynalazcę zagaśnie w jednej chwili światło elektryczne w całym Stanach Zjednoczonych, by po chwili znów za ruchem jego ręki rozbłysnąć na nowo w miliardach świec. W taki to oryginalny sposób Ameryka pragnie uczcić swego wielkiego syna i okazać wszystkim swym obywatelom, czem był jego wynalazek.

Po niezliczonych próbach i pracy bez wytchnienia, po tysiącnych nieudanych doświadczeniach z drutami platynowymi, preparowanymi w najrozmaitszy sposób, gdy już samemu *Edisonowi* zdawało się, że podjętego zadania nie zdoła rozwiązać, porzuca wreszcie wielki wynalazca drogą i niewdzięczną platynę i zastępuje ją włóknom węglowym, osiągając pełne zwycięstwo (1879). Może być, że pamięć tych nadludzkich wysiłków, o jakich dziś, biorąc do ręki żarówkę, nie mamy wcale pojęcia, znalazła wyraz w sławnym zdaniu *Edisona* „że w każdym wynalazku mieści się tylko 3% pomysłowości a 97% prób i pracy doświadczałnej!” Wszak zjawisko żarzenia się drutu przy przepływie prądu elektr. znane było już w pierwszych latach po odkryciu przez *Volte* stosu elektrycznego. Niemniej jednak trzeba było aż 80-ciu lat mozolnych prób i niesłychanych wysiłków, aby obdarzyć ludzkosć jednym z najdobroczynniejszych wynalazków elektrotechnicznych — światłem elektrycznym żarowem.

Żarówek węglowych dziś nie używamy prawie wcale. Zużywają one około 3.5 W na świecę, t. j. 7 razy tyle, co obecna nowoczesna żarówka wolframowa wysokoświecowa. Nie umniejsza to jednak zupełnie zasługi *Edisona*, gdyż w czasach tryumfalnego pochodu żarówki węglowej platyna była jedynym znanym metalem, dopuszczającym wysoką temperaturę żaru, konieczną do produkcji światła.

Węglowe żarówki zainstalowane w Europie poraz pierwszy w ilości 1000-ca sztuk na wystawie paryskiej w roku 1881, zyskały wnet olbrzymie zastosowanie i utrzymały się na rynku światowym okrą-

gło przez lat 20-cia. Dopiero bowiem koniec XIX wieku przynosi w tej dziedzinie nowe wynalazki. W roku 1897 wprowadza prof. Nernst nową lampę żarową z palnikiem sporządzonym z tlenków toru i cyrkonu o zużyciu już tylko 1.8 W/św. Żarówkę tę wypiera jednak szybko lampa z drutem osmowym o zużyciu 1.5 W, wynalazku Dr. Auera z roku 1898. Z kolei i ta żarówka zostaje wyparta przez wynalezioną przez Boltona w 1903 lampę z drutem tantalowym, która wprawdzie zużywała tyle samo watów na świecę co osmówka, a nawet nieco więcej, ale okazała się nierównie trwalszą. Ale i tantalówka ginie w walce konkurencyjnej o zużycie prądu, gdy w roku 1903 zjawiają się pierwsze lampy wolframowe, Dr. Justa i Hanamanna. Wolframówki zużywają bowiem już tylko około 1 W/św. i okazują się równie trwałe jak tantalówki. Około roku 1913 pojawia się wreszcie ostatni krzyk techniki, lampa wolframowa gazowa, o zużyciu $\frac{1}{2}$ W/św., wprowadzona na rynek europejski przez trzy firmy równocześnie: Allgemeine-Elektricitäts-gesellschaft, Deutsche Gaslühlicht A. G. i Siemens & Halske A. G.

Lampy gazowe wyrabiane są obecnie fabrycznie do mocy 5 000 W czyli 10 000 świec w jednej jednostce. W ubiegłym roku zaprodukowała firma „Philips” lampę o mocy 10 000 W czyli 20 000 świec. Jedną taką lampą umieszczoną w odpowiedniej wysokości możnaby już oświetlić bezmała całe miasteczko.

Poza lampami żarowymi znalazły początkowo zastosowanie także lampy łukowe (od roku 1846), obecnie mało używane. Późniejsze lampy rtęciowe używane są głównie do celów leczniczych. Lampy jarzące (neonowe i inne) znalazły zastosowanie do reklamy.

Zużycie do oświetlenia wynosi niewiele więcej około 15% całkowitej mocy. W Polsce mielibyśmy w ten sposób w bieżącym roku około 150 milionów świec elektr., na całym świecie z pewnością kilkadziesiąt miliardów.

Maszyny elektryczne i prostowniki.

Pierwszą maszynę elektryczną skonstruował P i x i i w Paryżu w roku 1832, a więc w rok po odkryciu indukcji elektromagnetycznej przez Faradaya. Zarówno ta maszyna, z wirującymi magnesami stalowymi, jak i późniejsza S i e m e n s a z r. 1857 z nieruchomymi magnesami, zdolne były wydawać jedynie prąd zmienny. Moc pierwszych maszyn była bardzo mała i służyły one głównie do celów laboratoryjnych.

Pierwszą maszynę prądu stałego skonstruował Włoch Dr. Antoni P a c i n o t t i w roku 1860 we Florencji. Maszyna ta nie znalazła jednak zastosowania. Prototyp dzisiejszej dynamo-maszyny zbudował niezależnie od Pacinotti'ego Zenobiusz Teofil G r a m m e w roku 1870 w Paryżu. Zarówno maszyna Pacinotti'ego jak i pierwsze maszyny Gramme'a posiadały magnesy stalowe. Już jednak w 1871 roku wprowadza Gramme elektromagnesy z samowzbudzeniem, na zasadzie odkrytej przez Wernera Siemensa.

Pierwsze maszyny, używane głównie do celów elektrochemicznych, posiadały zaledwie moc kilku KM i były dwubiegunowe. Pierwszą maszynę wielobiegunową zaprezentowano publicznie na wysta-

wie paryskiej w roku 1881. Uzwojenie bębnowe twornika, w miejsce uzwojenia pierścieniowego Gramme'a podał pierwszy H e f n e r - A l t e n e c k w roku 1872.

W ciągu dalszych lat rozwój maszyn prądu stałego szedł głównie w kierunku zwiększenia mocy, polepszenia komutacji i zwiększenia sprawności. Postęp w tym kierunku najlepiej uwydatnią cyfry. Około roku 1881 maszyna o mocy 4 kW i napięciu 110 V przy tysiącu obrotach ważyła około 600 kg i miała sprawność $\eta_1 = 0.65$. Dziś taka maszyna waży około 200 kg a jej sprawność dochodzi do 0.80. Jeszcze w roku 1891 podziwiano na wystawie Frankfurckiej prądnicę o mocy 500 KM, dziś konstrukcja turbogeneratorów i motorów prądu stałego o mocy kilkunastu tysięcy kW nie sprawia większych trudności. Budowę tak wielkich jednostek prądu stałego umożliwiło wprowadzenie biegunów pomocniczych uzwojenia kompensacyjnego, oraz rozwinięcie teorii komutacji. Napięcie maszyn prądu stałego nie przekraczało do niedawna kilku tysięcy woltów. W ostatnim czasie dokonano podziwu godnej budowy prądnicy o napięciu 15 000 V przy 150 kW mocy.

Rozwój prądnic czyli generatorów prądu stałego, postępujący do niedawna niezmiernie szybko naprzód, doznał kilkanaście lat temu zahamowania i uległ zdystansowaniu przez rozwój generatorów prądu zmiennego. Jakkolwiek maszyny prądu zmiennego były wcześniej znane niż maszyny prądu stałego, to jednak dopiero po wynalezieniu około roku 1882 transformatora i odkryciu przez F e r r a r i s a magnetycznego pola wirowego (1887) zyskały szersze zastosowanie.

Dziś buduje się przeważnie tylko elektrownie prądu zmiennego. W wielkich takich elektrowniach moc generatorów dochodzi do kilkudziesięciu tysięcy kW. Największy generator prądu zmiennego, zbudowany przed dwoma laty przez firmę Brown-Boveri dla Zakładu Hell Gate w Ameryce rozwija moc 160 000 kW czyli 218 000 KM. Aby zobrazować tę liczbę, wystarczy powiedzieć, że jeden taki olbrzym elektryczny byłby w stanie pokryć łączne zapotrzebowanie wszystkich większych miast polskich. Sześć takich generatorów wystarczyłoby na pokrycie mocy elektr. całej Polski, wynosi ona bowiem w roku obecnym około jednego miliona kW. Powyższy kolos elektr. zużywa na dobę (przy pełnym obciążeniu) około $2\frac{1}{2}$ miliona czyli 250 wagonów węgla. Przy zasilaniu samych żarówek wysokoswiecowych dałby ów generator iluminację w postaci 320 milionów świec. Dostarczona przez niego w ciągu doby energia elektryczna, sprzedana po cenie lwowskiej (67 gr. za kWh) dałaby przeszło $2\frac{1}{2}$ miliona złotych.

Największy motor prądu stałego zbudowano na 32 400 kW czyli 44 000 KM o 105 obrotach dla walcowni.

Prostowniki rtęciowe buduje się dziś do 4 000 A przy 800 V. W badaniu są prostowniki na 20 000 A i 300 V.

W przemyśle chemicznym pracują maszyny prądu stałego o prądzie, dochodzącym do 12 000 A przy 500 V napięcia i 250 obrotach. Specjalne transformatory hutnicze wykonuje się dziś do 100 000 A przy 240 V.

Tramwaje i koleje elektryczne.

Pierwszą kolej elektryczną przedstawił Werner Siemens w r. 1879 na wystawie przemysłowej w Berlinie. Mizerny to był początek. Mała lokomotywa elektryczna, którą można zmieścić pod stołem, posiadała motor o mocy trzech KM i siłę pociągową przy ruszaniu 200 kg, a podczas ruchu 80 kg. Rozwijiała ona szybkość do 12 km na godzinę, ciągnąc 3 wagony o pojemności 18 ludzi.

Dzisiaj po upływie 50 lat amerykańskie lokomotywy elektryczne dosięgają mocy 7 000 KM, przy ciężarze 580 t.

Początkowo rozwój trakcji elektr. szedł głównie w kierunku budowy tramwajów elektr., przy użyciu, jak zresztą i dzisiaj, prądu stałego. Obecnie rozpoczął się także intensywny rozwój kolei elektr. szczególnie w Ameryce. Obecnie mamy na całym świecie 30 000 km trasy kolei elektr. Stanowi to jednak drobny ułamek długości trasy parowej. (Stany Zjednoczone 0,8, Europa średnio około 3%). Jedynie Szwajcaria wybiła się na pierwszy plan, elektryfikując do roku 1928 1566 km trasy, czyli 26,2% wszystkich linii kolejowych kraju.

Tramwaje miejskie pracują dziś przeważnie przy napięciu 500 V. Napięcie kolejowych linii elektrycznych dochodzi do 22.000 V (Ameryka). W Europie środkowej i północnej znormalizowano napięcie na 15.000 V, częstotliwość na 16²/₃. W Europie zachodniej, w kolonjach angielskich, oraz w Ameryce połud. przeważa zastosowanie prądu stałego o napięciu 600 do 1500 V. We Włoszech używa się do trakcji przeważnie tramwaju prądu 3-fazowego o napięciu 3300 V.

Użyteczność tramwaju miejskiego w naszym kraju ilustrują następujące dane:

	Warszawa	Lwów	Kraków
Długość torów km	159 ¹ / ₃	58 ¹ / ₂	33 ³ / ₄
Przewieziono pasażerów	63 120 000	11 353 312	4 761 785
Przejechano wozokilometr.	3 829 432	689 400	111 744

W Polsce projektuje się obecnie elektryfikację kolejowego węzła warszawskiego.

Elektro i linje wysokiego napięcia.

Pierwsza elektrownia powstaje w N. Yorku w r. 1880, w rok po ukazaniu się żarówki Edisona. W Europie pierwszą elektrownię otrzymuje Paryż w r. 1881. Obecnie każde większe miasto zasilane jest prądem bądź to z elektr. zakładów komunalnych bądź też prywatnych. Moc zakładów elektrycznych rośnie z roku na rok, dosięgając dziś olśniewających wielkości. Zakłady elektr. na wodospadach Niagary rozwijają dziś moc około miliona kW. Moc zakładów elektr. dystryktu Londyńskiego wynosi około 1,2 miliona kW. Paryż zasilany jest mocą około 800 000 kW, Berlin 700 000 kW. Moc zakładów elektrycznych Warszawy dosięga 50 000 kW, Lwów ma elektrownię o mocy 16 000 kW.

Największy zakład w Europie o mocy 600 000 kW budują obecnie Niemcy na rzece Our koło granicy Luxemburskiej. Moc wszystkich zakładów elektr. na ziemi szacują obecnie na 100 milionów kW, ich produkcję roczną na 200 miliardów kWh (w tem około 2¹/₂ miljarda kWh w Polsce). Aby sobie zdać sprawę co te liczby znaczą, trzeba uwzględnić, że jedna kWh jest równoważna pracy potrzebnej do podniesienia 367 ton na wysokość 1 m. Gdyby cała ludność globu ziemskiego, w liczbie okragło 2 miliardów ludzi zaprzęgała się do olbrzymiego kieratu i pracę swą całkowicie zamieniała na energję elektryczną, musiałaby obracać ten kierat przez dwa miesiące po 10 godzin dziennie, aby wyprodukować 200 miliardów kWh, zużywanych dziś na całej kuli ziemskiej w jednym roku. W obliczeniu tem przyjąłem, że nawet niemowlęta pracowałyby z tą samą mocą 1/6 kW, jaką zdolny jest rozwinąć dorosły mężczyzna. Przy pracy jedynie mężczyzn w wieku od 18 do 60 lat, w ilości 1/6 całego zaludnienia ziemi, otrzymalibyśmy obecną światową produkcję energii elektr. gdybyśmy ich zaprzęgli do owego kieratu na cały rok po 10 godzin dziennie!

Ze wzrostem mocy zakładów elektrycznych rośnie też i napięcie elektrycznych linii przesyłowych. Dzisiaj stosuje się praktycznie napięcia do 380 000 V w liniach napowietrznych o przewodach rurowych, a do 130 000 V w kablach 3-fazowych, izolowanych płynnym olejem (Pirelli). Laboratoryjnie doprowadzono już do napięć około 2¹/₂ milj. woltów, a przy wyzyskaniu elektryczności atmosferycznej do 8 milionów V, uzyskując wyładowania iskrowe do 18 m. Napięć tak wysokich potrzebuje obecnie fizyka do badań nad rozpadem atomów. Transformatory osiągnęły dziś moc 100 000 kW, przy napięciach do 220 000 V.

Elektrometalurgia i elektrochemia.

Nie sposób w krótkim odczycie, wyliczyć wszystkie choćby najważniejsze tylko zastosowania energii elektr. Muszę jednakże bodaj zaznaczyć, że cała olbrzymia produkcja światowa aluminium w ilości 212 milionów ton, w roku 1927, pochodzi z pieców elektrycznych, że z jeszcze większej produkcji światowej miedzi, wynoszącej w roku 1927, 1494 milionów ton, przeważna część zużywana jest na przewody i podlega elektrolitycznemu rafinowaniu. Przemysł akumulatorowy i kablowy zużywa większą część produkcji ołowiu (światowa produkcja 1927 — 1819 milionów ton). Zużycie miedzi i ołowiu przybrało w ostatnich latach tak znacznie, że zachodzi obawa wyczerpania znanych dotąd kopalń w ciągu lat 30, jeżeli nie będą odkryte nowe złoża rudy.

Przemysł elektrometalurgiczny i elektrochemiczny zużywa obecnie na całym świecie około 40 miliardów kWh rocznie przy mocy około 4 milionów kW.

Ciekawą nowością w przemyśle elektrochemicznym jest zastosowanie elektrolizy związków żelaza do wydzielania żelaza wprost w postaci rur. Fabrykowane w ten sposób rury o długości do 4 m średnicy do 200 cm i grubości do 7 mm znoszą ciśnienia do 60 atm (Revue de Metallurgie 1923. Str. 434).

Ważne znaczenie szczególnie w rolnictwie ma

elektrochemiczna produkcja związków azotowych, wszak jedna tona azotu, wprowadzona do gleby, zwiększa urodzaj zbóż o 20 — 25 t, ziemniaków o 100 — 140 t, buraków cukrowych o 200 t, a buraków pastewnych o 450 t.

Na drodze elektrotermicznej otrzymujemy karbid, karborund, kwarc, szlachetne stale. Elektrochemicznie wydzielamy sód, potas, wapń. Także produkcja tlenu i wodoru odbywa się głównie na drodze elektrochemicznej.

Elektrochemia stworzyła olbrzymi przemysł akumulatorowy. Pierwszy zdatny do użytku akumulator skonstruował *Plantè* w r. 1860, ulepszenie w postaci płyt masowych podał *Faure* w roku 1881. Płyty o dużej powierzchni wprowadziła firma *Tudor* w r. 1889.

Radjotechnika.

Głos ludzki transmitowany jest przez powietrze z prędkością 340 m. Spotrzebowałby na przebycie przestrzeni między Europą a Ameryką (6800 km) okrążyć $5\frac{1}{2}$ godzin czasu. Fala elektromagnetyczna, wyzwolona z radjostacji, rozprzestrzeniając się z prędkością światła 300 000 km/sek, odbywa tę drogę w ciągu $\frac{1}{44}$ sekundy, czyli przenosi głos 880 000 razy szybciej. Dwóch ludzi, jeden w Europie, drugi w Ameryce może obecnie rozmawiać ze sobą z pomocą radjostacji, jak przez powietrze w odległości 8 m. Jeżeli dodamy do tego, że telefonja przez ocean nie da się uskuteczyć za pośrednictwem kabla, że więc radjotelefonja stanowi obecnie jedyny sposób przesyłania dźwięków do dalekich krajów zamorskich, zrozumiemy czem jest ten najcudowniejszy z wynalazków elektrotechnicznych.

Radjotechnika jest klasycznym przykładem, jak z dociekań czysto teoretycznych powstaje zastosowanie o niezwyklej doniosłości praktycznej. Postawiona przez *Maxwella* w r. 1867 teoria rozprzestrzeniania się zaburzeń elektromagnetycznych, była jedynie genialnym płodem mózgu uczonego, obdarzonego nadzwyczajną intuicją i fantazją. Przez 20 lat stała osamotniona i była oglądana podejrzliwie przez współczesnych, aż zjawiał się genialny eksperymentator *Hertz* i wykazał nie tylko słuszność teorii *Maxwella*, lecz stworzył także podwaliny pod nową gałąź elektrotechniki — radio.

Pierwszy zdatny do użytku radjotelegraf skonstruował *Marconi* w roku 1897. Ulepszenia wprowadziło cały szereg wynalazców: *Braun* (sprzężenie indukcyjne), *Wien* (iskiernik), *Poulsen* (generator łukowy), *Fessenden* i *Aleksander* (generatory wysokich frekwencji), *Lee de Forest* (lampy katodowe), *Meissner* (generator lampowy).

Szybkość rozwoju radjotechniki ilustrują następujące daty:

W roku 1859 *Marconi* przeprowadza próby na odległość kilku km.

w roku 1897 telegrafuje przez kanał Bristol w Anglii na odległość $14\frac{1}{2}$ km,

W 1998 r. *Marconi* odbiera sygnały na odległość 140 km,

w 1900 pierwsza większa stacja radjotelegraficzna *Poldhu* łączy się z Nową Fundlandją na odległość około 3.000 km.

W 1902 r. zostało uzyskane połączenie radjotelegraficzne z Ameryką.

Obecnie możliwe jest przesyłanie sygnałów do miejsc znajdujących się na przeciwnej stronie kuli, ziemskiej, czyli do t. zw. antypodów.

Rzeczywisty rozwój radjofoniczny rozpoczął się około roku 1908, gdy nauczono się wytwarzać fale niegasnące. Pierwsze dalekosieżne połączenie radjofoniczne osiągnięto w roku 1915 między Paryżem i Waszyngtonem. Naogół radjofonja ma znacznie mniejszy zasięg niż radjotelegrafja.

W ostatnich latach znalazła radjofonja zastosowanie do transmitowania wiadomości „dla wszystkich”, produkcji wokalnych i t. p. Powstał t. zw. „broadcasting”, czyli amatorski ruch radjotechniczny. Przybliżone cyfry wykazują około 35 milionów radjosłuchaczy w samych Stanach Zjednoczonych P. A., w Europie oceniają ich ilość na 8 milionów. Polska ma obecnie przeszło 200 000 radjosłuchaczy.

Amatorski ruch radjotechniczny nie ograniczył się jedynie do odbioru, przeszedł także do nadawania. Amatorowie wypierani w eterze z powodu „braku miejsca” na coraz krótsze fale, zdobyli nie jeden sukces. Okazało się, że zasięg radjotransmisji rośnie w miarę skracania fali. Umożliwiło to, przy zejściu na fale krótkie (kilkanaście metrów) ograniczenie mocy aparatu nadawczego do zdumiewająco małych wartości.

Europejski rekord osiągnął Francuz (F8FD), dając przy pomocy około 0,3 Wata odbiór (r2) w Nowej Zelandji (20 000 km). Polski rekord małą mocą wynosi 4500 km przy mocy 0,4 Wata z nadawaniem anteną pokojową. Cyfry te muszą zdumiewać jeżeli zważymy, że zwykła bateria elektrycznej lampy kieszonkowej rozwija moc 3 Watów t. j. 10 razy więcej niż potrzeba do nadania sygnałów do Nowej Zelandji.

Ostatnie 3 lata przynoszą coraz udatniejsze próby rozwiązania problemu widzenia na odległość. Największe sukcesy święcą narazie Amerykanie w laboratorium Towarzystwa Bell-Telephone w Nowym Jorku. Już w roku 1927 produkowano w tym laboratorium pierwsze udatne transmisje telewizyjne na odległość 400 km. Obecnie czynione są dalsze próby, także w innych krajach, szczególnie w Anglii. Telewizja nastęrcza olbrzymie trudności, wymaga transmitowania tysięcy pojedynczych punktów obrazu w ułamkach sekundy, celem uzyskania odbioru obrazu, czyniącego złudzenie całości jednocześnie widzianej. Niewątpliwie doczekamy się jeszcze całkowitego rozwiązania i tego problemu. Tak zwana fultografja czyli przesyłanie rysunków na odległość jest starym wynalazkiem przystosowanym jedynie do radja.

Znaczenie i przyszłość elektrotechniki.

Co przyszłość przyniesie w rozwoju elektrotechniki trudno przewidzieć. Niepozorne dla laika doświadczenia *Galvaniego* z udami żabiemi, stanowiły punkt wyjścia do odkrycia przez *Volte* nowego źródła energii elektrycznej i nowego działu nauki, galwanizmu, olbrzymiej doniosłości. Wachania igiełki galwanometru załączonego w przewod, poddany działaniu ruchomego magnesu, obserwowane przez *Faradaya*, rozpętały w dalszym rozwoju, elektromagnetyczną mocę, zdolne wykonywać pracę milionów koni mech. i posłuszne na skinienie człowieka gdy umie je zaprzędz do pracy,

lecz zdolne także zetrzeć na proch nieostrożnego śmiałka, nieświadomego ich tajemnic. Fantazje naukowe genialnego Maxwella, wsparte obserwacjami Hertza nikłych iskierek między końcówkami kabłąka drutu, zapewniły falami elektromagnetycznymi cały obręb kuli ziemskiej tak gęsto, że już dziś brak miejsca w okalającej ją przestrzeni.

W ciągu 138 lat rozwoju elektrotechniki, trzy generacje ludzkie dokonały gigantycznej pracy, usuwającej w cień to wszystko, co przed odkryciem Galvaniego i Volty wykonały wszystkie pokolenia ludzkie w ciągu 24 wieków, t. j. od czasu Thalesa z Miletu, opisującego 600 lat przed N. Ch. pierwsze działania elektryczne, zaobserwowane na potartym bursztynie.

Dzięki elektrotechnice doznają zrealizowania fantastyczne pomysły, które jeszcze kilkadziesiąt lat temu naraziłyby autora na grube podejrzenia co do zdrowego stanu jego zmysłów. Uczniacy, co jeszcze kilka lat temu grali w pliszki, dziś z pomocą pudeł z drutami, lampkami, kondensatorami, podsłuchują eter lub ślą pozdrowienia do antypodów! Pierwszy lepszy robociarz lub chłop może dziś mieć dzięki elektrotechnice lepsze i higieniczniejsze oświetlenie niż za pradziada jego mieli monarchowie.

Elektrotechnik nie tylko oświetla drogi i warsztaty pracy ludzkiej, lecz także oświeca głowy, rodzi cześć dla nauki, wznieca zapał do pracy, budzi podziw dla postępu.

Dziki, będący na łasce kapryśków przyrody, prowadzi życie nędzne a troska o wyżywienie i utrzymanie życia zatruwa mu każdą godzinę. Nauka, a z nią postęp techniczny, przemysłowy, rolniczy, ekonomiczny, czyli ogólnie postęp kulturalny, wyzwoliła człowieka z tego martwego stanu, w jakim niewątpliwie pędzili życie nasi odlegli przodkowie na ziemi. Dzięki nauce zniknęło niewolnictwo, żywych niewolników zastąpiły maszyny, nowocześni niewolnicy z metalu. Żyjemy jeszcze wprawdzie w czasach najemnictwa, ale i ta ostatnia, upokarzająca człowieka zależność może zniknąć, gdy uda się wreszcie dobywać energię elektryczną bądźto wprost z energii słońca, bądź też na drodze chemicznej lub termicznej w sposób nierównie doskonalszy niż dzisiaj.

Wystarczy uprzytomnić sobie, że dziś na każdej 100 wagonów węgla spalanych pod kotłami nowoczesnej elektrowni ledwie 18 wagonów przerobionych zostaje na energię elektr., a reszta ginie bezużytecznie, — aby zrozumieć, jak nam jeszcze daleko do doskonałości.

Gdy poznamy lepiej budowę materji, gdy odkryjemy tajemnicę istoty elektryczności, gdy nauczymy się czerpać energję utajoną w atomach, świat zmieni oblicze równie radykalnie, jak go zmienił do dziś od czasu pierwszych odkryć Galvaniego i Volty. Generacje, które tego doczekają, będą świadkami takiego postępu, wobec którego nasz obecny wydawać się będzie igraszką. Postęp

ten dokona się tem prędzej im większą opieką otoczmy tych, którym go zawdzięczamy. **Mozolna praca milionów pracowników może tylko zwiększyć materialne dobra ludzkości. Postęp zawdzięczać będzie ludzkość zawsze tylko nielicznym jednostkom pracującym twórczo.** Wśród tych, co w awangardzie tyczą nowe szlaki, pierwszy hufiec stanowią dziś elektrofizycy i elektrotechnicy. Do nich należy przyszłość, od nich zależy przyszłość!

Zakończenie.

W plejadzie świetnych nazwisk, lśniących na szlakach rozwoju elektrotechniki niby gwiazdy pierwszej wielkości, brak zupełnie nazwisk polskich. Nie można się temu dziwić. Narodziny i pierwsze lata rozwoju elektrotechniki przypadają na tragiczne dla Polski czasy drugiego (1793) i trzeciego (1795) rozbioru. W roku 1791 gdy uczeni na zachodzie entuzjastycznie się odkrywali Galvaniego u nas ogłoszono Konstytucję 3 Maja. Odkrycia Volty, przypadają w Polsce na czasy ucisku narodowego Katarzyny II, czasy powstania Kościuszkowskiego i lata Legionów. W atmosferze bitew, konfiskat majątków i zsyłek na Sybir trudno było pielęgnować, czy rozwijać nową gałąź nauki. Nielepsze warunki znajduje rozwój elektrotechniki w Polsce i w dalszych latach. Epokowe odkrycie Faradaya 1831 zastaje nas w ogniu i krwi Powstania Listopadowego. Czasy odkryć generatorów elektr. przypadają na tragedję roku 1863 i ponure czasy Murawiewa Wiesziela. Ginie kwiat inteligencji polskiej lub zapełnia lochy więzień i tajgi sybirskie. Problem odzyskania wolności Ojczyzny usuwa w cień wszystkie inne myśli Polaka na schyłku XIX wieku. Nic dziwnego przeto, że początek wieku XX zastaje nas cofniętych o sto lat wstecz na polu elektrotechniki. Straszliwy ten dystans nie trwał jednak długo, bo oto na niebie nauki rozblęska wszechświatową sławą nowe nazwisko **M a r j i S k ł o d o w s k i e j** — już polskie, już nasze! Rzucając na szalę nauki to wielkie nazwisko związane z nieśmiertelnym odkryciem radu, polonu i ciał pokrewnych, stanęliśmy jednym skokiem w odległym od nas o lat sto, czołowym plutonie garstki wielkich genjuszów, tyczących masom szlaki dalszego postępu, w nauce o elektryczności.

Epokowe to zdarzenie, fundujące nową naukę o budowie materji, przypada na czasy kiedy myśl o Polsce wyrażać się mogła jedynie w napisach na sztandarach „Jeszcze nie zginęła”. Dziś, gdy już, 10 lat oddychamy wolnością, gdy w znojnjej pracy znaczymy swe istnienie od Gdyni po Poznań poprzez Chorzów i Mościce, gdy już pełną swobody piersią zawołać możemy „Życie będzie w chwale i blasku Wielka i Nieśmiertelna”, czas otrząsnąć się z oparów krwi, miazmatów niewoli, lirycznych skarg, ponurych rozpamiętywań, czas i nam Polakom rzucić się do wielkiej pracy twórczej na pozYTEK i chwałę Ojczyzny!

OCZYSZCZANIE ELEKTRYCZNE GAZÓW PRZEMYSŁOWYCH

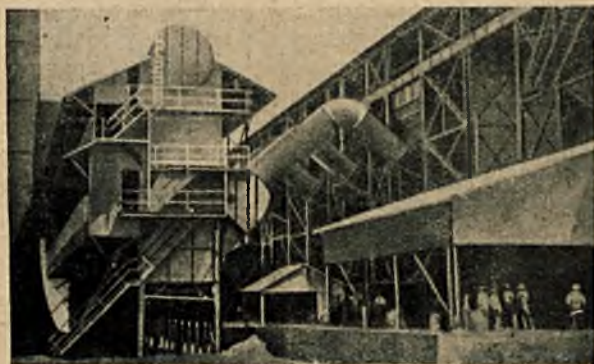
Inż. Marcell Wolanowski.

Oczyszczanie gazów przemysłowych sposobem elektrycznym zwróciło na siebie ostatnimi laty powszechną uwagę. Przemysły: chemiczny, hutniczy, przetworów rolnych i t. d. zawdzięczają swe wielkie postępy nie tylko racjonalnej gospodarce wytwarzania produktów zasadniczych, lecz w znacznej mierze dzięki odzyskiwaniu straconych na pozór produktów drugorzędnych. W tym kierunku przemysł, ogólnie biorąc, znalazł znakomitego sprzymierzeńca w elektryczności, która w łatwy, tani i prawie że doskonały sposób pozwala wyzyskać w znacznym stopniu produkty dotychczas stracone. W rękach racjonalnego kierownictwa zakładu znajduje się obecnie środek, ułatwiający oczyszczanie prawie że doskonałe gazów przemysłowych czy to do dalszego ich zużycia jako siły pędnej, opałowej, oświetleniowej, czy też w dużym stopniu celem odzyskania cennych części, straconych ze spalin. Istnieją instalacje, restytuujące pyłki metali, kropelki oparów porwane przez gazy przemysłowe, a wśród odzyskanych produktów są nieraz tak cenne „odpadki”, że wartość ich w dużym stopniu przewyższa zysk wykonania produktu zasadniczego. Niesposób wymienić wszystkie gałęzie przemysłu, do których dotarło zastosowanie elektrycznego oczyszczania gazów wylotowych. Ograniczymy się do kilku przykładów: fabryki chemiczne, papiernie, fabryki celulozy, huty żelazne, cynkowe, huty cennych metali, wytwórnie cementu, gipsu, wapna, koksołownie, gazownie przemysłowe, wreszcie kotłownie, zwłaszcza na pył węglowy, stanowią częściową dziedzinę obecnego zastosowania.

Jedna z firm, dostarczających tego rodzaju urządzeń, wykonała z górami 1 000 instalacji, z których niektóre imponują rozmiarami.

Rys. 1 przedstawia instalację w hucie miedzi „International Smelty Co” w Miami (St. Zjedn.). Czyszczeniu podlega 450 000 m³/godz. gazów; na godzinę strąca się przeciętnie 200 kg, w tem 58% Cu, 7% Fe i 13% S.

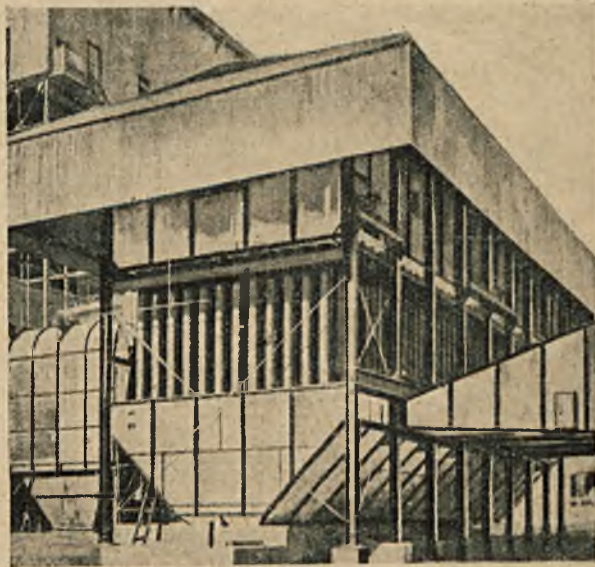
Oczyszczanie (strącanie) cząstek ciał stałych i płynnych ze strumienia gazów przemysłowych



Rys. 1

było przedmiotem dociekań teoretycznych już w roku 1824 (H o h l f e l d t) i 1856. Pierwsze próby o charakterze napół przemysłowym robił w Anglii Sir O l i v e r L o d g e (1884), projektu-

jąc pierwszą instalację strącania cennego pyłu ołowianego z obiegu prażenia bluszczu ołowianego (galeny). Znakomite usługi o charakterze przemysłowym oddał w r. 1906 prof. Cottrell (St. Zjedn.), zaproszony przez cementownię „River Si-



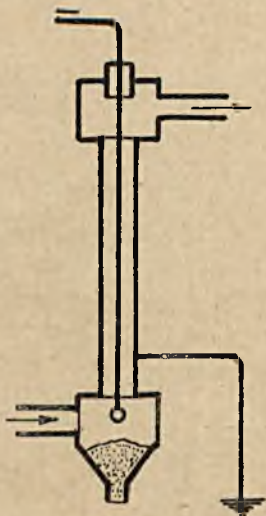
Rys. 2.

de Portland Cement Co, Crestmore” (Kalifornia) do zaradzenia pladze pyłu, pokrywającego sąsiednie pola. Zatarg z samorządem miejscowym był poważnym czynnikiem, sprzyjającym wyjściu z powikłań nowej metody przemysłowej. W cementowni tej strącono kolosalną cyfrę 40 tn. pyłu cementowego na dobę.

Pomysł Cottrell'a został w Europie ulepszony przez Möllera i innych. Ostatnio prof. Pauthenier (Lille) dał piękne rozwiązanie pewnych niedomagań ruchu przy strącaniu pyłu węglowego. Szereg zakładów europejskich — pomijając St. Zjednoczone — wykonywa instalacje strącania elektrycznego np. Lurgi Apparatenbau, Siemens-Schuckert, F. E. D. I., OSKI i t. d.

Teoria oczyszczania elektrycznego. Powszechnie znane jest zjawisko wypływu „wiatru elektryczności” z ostrych końcówek, połączonych przewodnikiem z zaciskami maszyny elektrostatycznej, dającej wysokie napięcie; elektryczność jonizuje cząstki powietrza i drobne pyłki w niem zawieszane i wywołuje prawdziwy strumień jonów, w określonym kierunku, który może wywołać efekty mechaniczne (np. zgaszenie świecy). Działanie pola elektrostatycznego na drobinki, umieszczone w dielektryku, zostało wyzyskane przez Cottrell'a do oczyszczania gazów przemysłowych. Schemat pojedynczego pierwotnego aparatu podajemy poniżej (rys. 3). Rura stalowa określonej długości i średnicy stanowi elektrodę odbiorczą i jest połączona z ziemią. Elektrodą czynną jest przewodnik wysokiego napięcia, na końcu zaopatrzonej w ciężarek celem ustalenia położenia. Mię-

dzy okładkami tego kondensatora cylindrycznego istnieje, praktycznie biorąc, jednostajne pole elektrostatyczne. Gazy u wejścia zostają zelektryzowane; zjonizowane cząstki ciał stałych czy płyn-



Rys. 3.

nych (ładunek ujemny) zostają odepchnięte w kierunku okładki zewnętrznej; zetknięwszy się z nią, pyłki neutralizują się i opadają do umieszczonego na dole zbiornika; czyste gazy uchodzą na zewnątrz przez rurę do dalszego użytkowania czy też wprost do komina.

W pierwszych próbach Cottrell'a przewodnik wewnętrzny był izolowany warstwą azbestu; chropowata zewnętrzna powierzchnia azbestu przedstawiała setki czynnych „ostrzy”.

Wymiary rury, średnica drutu, napięcie, szybkość przelotowa gazów, ich temperatura, wielkość, rodzaj i charakter cząsteczek, wreszcie miejsce umieszczenia urządzenia stanowią czynniki, wpływające na czyszczenie gazów, względnie odzyskanie porwanych przez nie cennych cząsteczek.

Pomijając znikomą siłę ciężenia cząsteczek zawieszonych w gazach o średnicy 0,01—0,0001 mm przyjęto dla ułatwienia rachunku, że kształt ich jest kulisty, a trajektorje ruchu cząsteczek są prostolinijne, a nie wirowe. Te dwa założenia, aczkolwiek niezbyt słuszne, pozwalają na zupełnie wystarczające ilościowe ujęcie zjawiska.

Siła elektrostatyczna, strącająca cząsteczkę ze strumienia gazów, jest równoważona przez siłę tarcia pyłku ruchomego.

Pierwsza wynosi:

$$F = q H,$$

gdzie q — ładunek elektryczny pyłku, H — natężenie pola w C. G. S. Siła tarcia

$$T = k v,$$

gdzie v — szybkość gazów w cm/sek, k — współczynnik równy według Stokesa:

$$k = 3 \pi \delta v$$

gdzie δ — średnica pyłku w cm, v — spół. lepkości. Z dwóch tych równań

$$v = \frac{q \cdot H}{3 \pi \delta v}$$

Szybkość przepływu gazów, skutecznie oczyszczanych, zależy od natężenia pola (H), wymia-

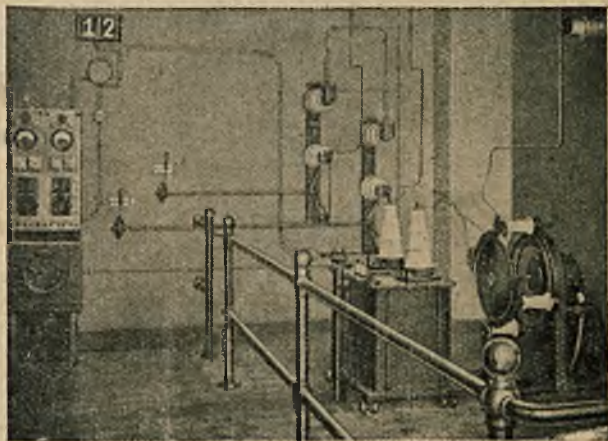
rów (δ) i charakteru (q) cząsteczek strącanych, długości i przekroju przepływu (v).

O ile gazy przed aparatem są częściowo zjonizowane (np. gazy kominowe), jest to szkodliwym, gdyż przyrząd należy odpowiednio obliczyć tak, by całkowity strumień był w jednym kierunku elektryzowany i natężenie pola musi być oczywiście też w tym wypadku dostateczne do strącenia z obiegu cząsteczek sadzy.

Urządzenia przemysłowe. Prąd zmienny mniej się nadaje do oczyszczania gazów przemysłowych. Wskutek ciągłej zmienności elektryzowania cząsteczek strącanych, wiele z nich poruszałyby się to w jednym to w drugim kierunku: strącanie byłoby znacznie mniejsze o wydajności około 50%. Dlatego aparaty budowane są powszechnie na prąd stały. W większości urządzeń elektroda (wewnętrzna) jest połączona z minusem. Osiągnięto stopień oczyszczenia 95% do 98%, podczas gdy przy odwrotnym łączeniu stopień oczyszczenia gazów nie przekraczał 70% do 80%.

Napięcie stosowane waha się w granicach 50 000 do 75 000 V, chociaż nieraz wystarcza 30 000 V; niekiedy zaś napięcie trzeba podnieść do 100 000 V. Temperatura gazów w zasadzie jest bez znaczenia. Niezależnie jednak od tego, jaki prąd jest do dyspozycji, punktem wyjścia jest prąd zmienny. Transformator wysokiego napięcia daje prąd z uzwojenia wtórnego do prostownika, prawie wyłącznie mechanicznego. Filtry lampowe, kenotrony, chociaż ostatnio b. udoskonalone, są drogie krótkotrwałe i dosyć niepełne. Sam prostownik mechaniczny nie jest doskonały i sprawić może trudności w ruchu, lecz ponieważ stanowi on część nieodłączną instalacji, więc wybór jego z natury rzeczy zależy od firmy wykonywującej urządzenie.

Na rys. 4-tym podany jest schemat urządzenia jednej z poważniejszych firm niemieckich. W katalogu jej czytamy, że w instalacji, przerabiającej 20 000 m³ gazu na godz. przy stopniu oczyszczania do 99%, zużycie mocy wynosi 3,5 kWh, transformator daje napięcie 40 — 60 kV.

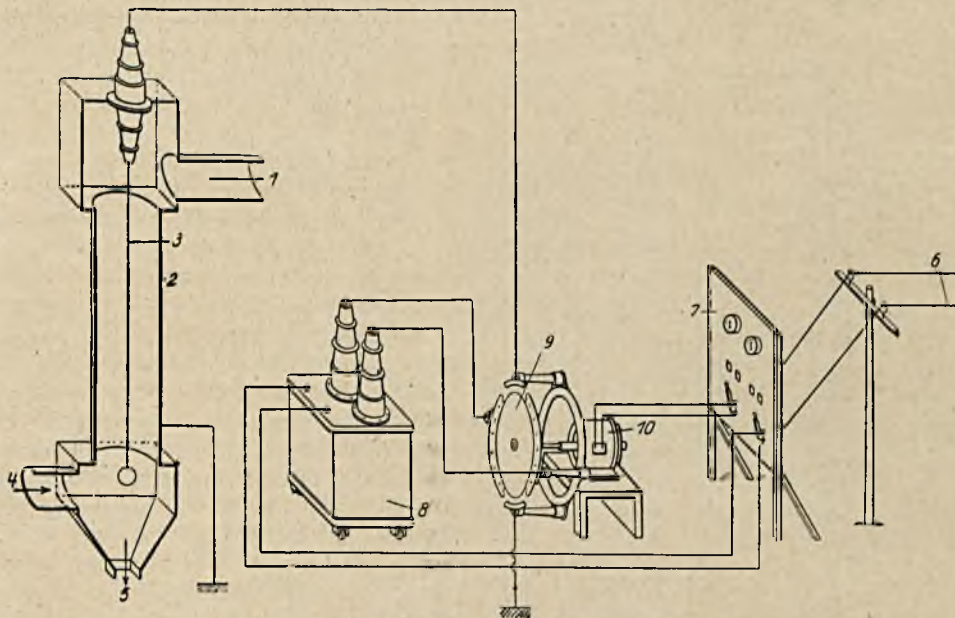


Rys. 4. Urządzenie Lurgi Apparatenbau.

Chociaż zużycie mocy w tych przyrządach jest czynnikiem drugorzędym, należy mimo to dążyć do jaknajwyższej sprawności, nie zapominając oczywiście o właściwym stosunku między ewentualną korzyścią, a nakładem kapitału. Poniżej podane wykresy sprawności rys. 6 i 7.

Konstrukcje przemysłowe. Elektryczne oczyszczanie gazów dzieli się na trzy etapy: 1) jonizacja cząstek stałych czy płynnych, 2) strącanie, 3) czyszczenie elektrod (okładek).

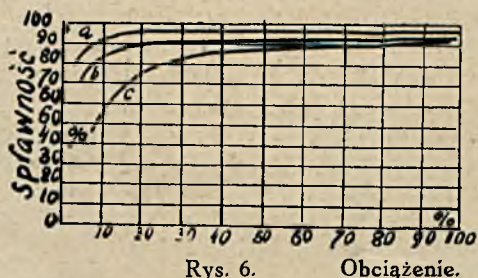
stanu skupienia cząstek strączanych. Ciecz naogół nie przedstawia specjalnych trudności; wskutek siły ciężenia sama spływa do spustu, nie zmieniając wartości pola elektrostatycznego przez specjal-



Rys. 5. Urządzenie Lurgi Apparatenbau.

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Wylot gazów; | 6. Sieć elektryczna; |
| 2. Elektroda odbiorcza; | 7. Tablica rozdzielcza; |
| 3. Elektroda czynna; | 8. Transf. wys. napięcia; |
| 4. Wlot gazów; | 9. Prostownik wys. napięcia; |
| 5. Zbiornik pyłu (cieczy); | 10. Silnik synchroniczny. |

Stan skupienia cząsteczek (ciecz, ciało stałe) ma duże znaczenie zwłaszcza dla trzeciego punktu. Poszczególni konstruktorzy dali rozmaite rozwiązania.



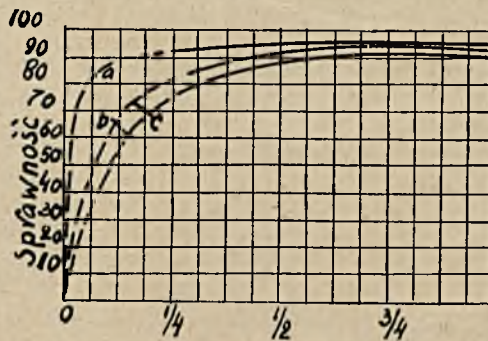
Rys. 6. Obciążenie.

- a — transformatora,
b — prostownik + transformator,
c — przetwor. jednotw. + transfor.

W Ameryce zdaje się przeważać typ zasadniczy „Cottrell rurowy” według rys. 2. W Europie przyrządy są płaskie, jako bardziej odpowiednie do większej ilości gazów oczyszczanych. Elektrody czynne są wykonywane jako: łańcuszki stalowe, miedziane, ruszki pionowe lub specjalne siatki i t. p. Gdy gazy zawierają domieszki, zżerające żelazo, daje się siatki, druty i zewnętrzne okładki całkowicie ołowiane lub też pokryte warstwą ołowiu. W Ameryce w tym wypadku dają rury ze żwiru lub żelbetu, od wewnątrz zaopatrzone w ciekłą warstwę wody - przewodnika. Rys. 8-y przedstawia układ europejski przemysłowego oczyszczania gazów:

Oczyszczanie elektrody zbiorczej zależy od

ne narosłe; drobne zresztą wstrząśnienia mechanizmu młotowego wystarczają w zupełności do usunięcia jej do spustu. Przy pyłkach stałych, zwłaszcza przy pył węglowym, jest to w wielu razach niewystarczające. Pył węglowy słabo przylega do ścianek; gdy uzbiera się go kilku milimetrowa warstewka, wiele cząsteczek zpowrotem wraca do strumienia gazów. Z jednej strony mamy więc reakcję, częściowo odwracalną, która przesuwa warstwę pyłu ku wylotowi gazów, zwiększa zużycie mocy i czas na oczyszczenie, zmniejsza sto-

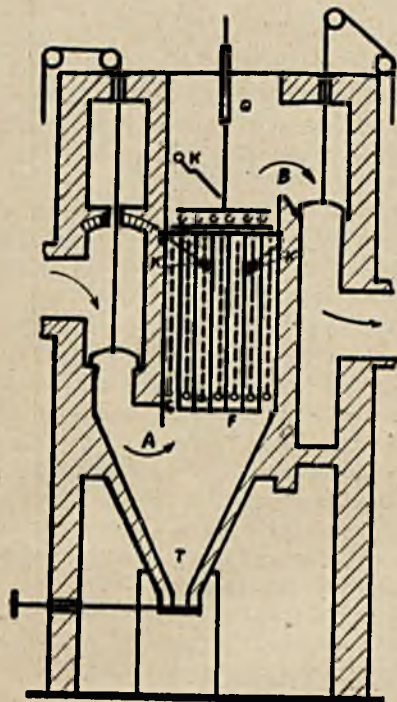


Rys. 7. Obciążenie.

- a — prostownika,
b — grupy — silnik prądnicza,
c — przetw. jednotworn.

pień czystości gazów wylotowych. Z drugiej strony, co jest ważniejsze, każdy powrót pyłku do strumienia gazów wywołuje zderzenie i iskrę wybuchową; w następstwie jesteśmy zmuszeni zmniejszyć napięcie na zaciskach transformatora: wydajność

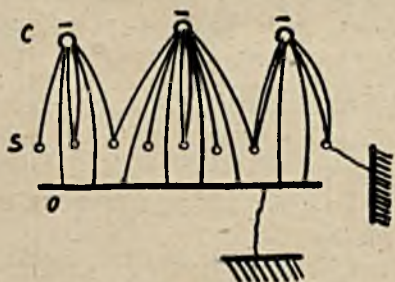
czyszczenia silnie spada, przyrząd jest „zatruty”. Młotkowanie i wstrząs okładek zewnętrznych przy pyłe węglowym są często niewystarczające; stosowanie szczotek metalowych — niebezpieczne.



Rys. 8.

- F — siatki stalowe elektrody zbiorczej;
- G — elektroda ujemna czynna;
- A — wlot; B — wylot; K — młotki;
- T — spust;
- Q — izolacja kwarcowa.

W tym przypadku zwraca uwagę piękne rozwiązanie prof. P a u t h e n i e r (Lille). Zastosował



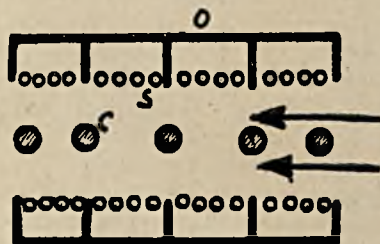
Rys. 9.

- c — elektroda czynna,
- s — siatka,
- o — okładka zbiorcza.

on układ trzech elektrod (triode), wprowadzając w niewielkiej odległości od elektrody zbiorczej siatkę określonych wymiarów, połączoną z ziemią. W ten sposób mamy stałe pole między elektrodą czynną a siatką; pole to wyraża cząsteczki w kierunku siatki; słabe pole między siatką a okładką zewnętrzną porusza dalej cząsteczki aż do ich zubożenia na elektrodzie zbiorczej.

Jest to właściwie klatka Faraday'a, umiejętnie dostosowana. Rys. 9 dostatecznie wyjaśnia działanie urządzenia.

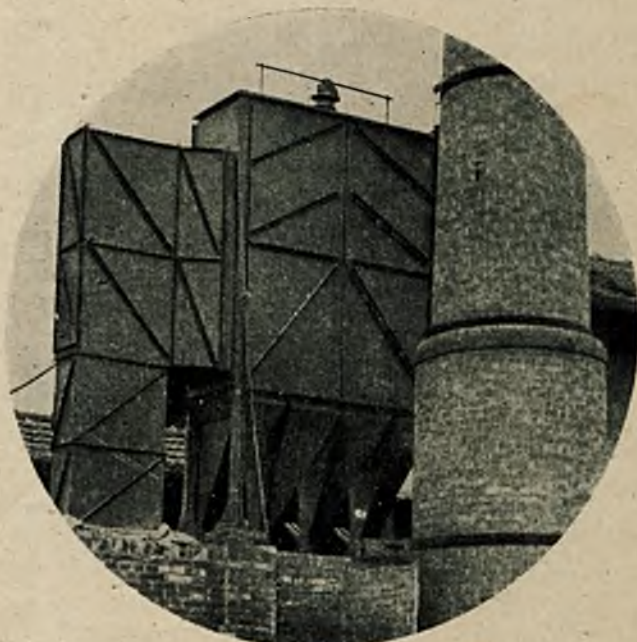
Ponieważ natężenie pola pozostaje bez zmiany (brak nalotów), aparat funkcjonuje bez zarzutu. Warstwy pyłu węglowego spokojnie gromadzą



Rys. 10.

- c — elektroda czynna,
- s — siatka,
- o — okładka zbiorcza.

się na elektrodzie zbiorczej, nie biorąc udziału w procesie i nie tamując jego biegu (rys. 10). Pomimo nowości pomysłu prof. P a u t h e n i e r (1927/8), został on szybko zastosowany w licznych siłowniach, np. centrala w Comines na pył węglowy oczyszcza w ten sposób 100 000 m³ spalin kominowych (kotły o 1 000 m² pow. ogrzewalnej).



Rys. 11.

Urządzenie zajmuje tylko 20 m³ miejsca, sprawność przemysłowa wynosi 90 — 95%, moc 2,5 kWh, strata na ciągu około 5 mm (rys. 11).

Jedna z największych cementowni amerykańskich „Security Cement and Lime Co” zdołała w 65% w odpowiednich warunkach wykorzystać rozpylony potas unoszony przez gazy kominowe. Mimowoli więc przerzucono się do produkcji potasu który w dużym stopniu powiększył powodzenie przedsiębiorstwa.

Bibliografja.

Odbitki specjalne Lurgi Apparatenbau „F. E. D. I”.

Revue Universelle des Mines 1929 II No2.

Electrical World 15-IX-1928.

„Zement” 1924 No 33 i 35.

STRONA GOSPODARCZA UMÓW NA WYMIANĘ ENERGJI.

Jedną z zasadniczych cech społecznego postępu w dziedzinie gospodarki elektrycznej jest łączenie poszczególnych zakładów wytwórczych przewodami przesyłowymi i organizacja wymiany energii. Zwiększa się przez to pewność dostawy energii elektrycznej nieomal o 100%, a wzajemne połączenie zakładów elektrycznych przynosi do tego szereg korzyści gospodarczych. Na to jednakże, aby te korzyści zostały osiągnięte przez wszystkie przedsiębiorstwa biorące udział w porozumieniu, stosunki wzajemne muszą być ujęte w odpowiednie umowy. Umowy na wymianę energii w swej obecnej formie i obecnym zakresie zjawiały się bardzo niedawno. Mimo to dokonany już został w tej dziedzinie ogromny postęp, jednakże samo pojęcie o tym typie stosunków, z którym się ma tu do czynienia, jest jeszcze tak świeżej daty, iż nie są one jeszcze należycie rozumiane, i brak jeszcze do tychczas odpowiednio wyrobionych metod, któreby zapewniały należyłą obronę interesów poszczególnych przedsiębiorstw, łączących się w celu wymiany energii, z jednej strony, a z drugiej — dawały możność uzyskania maksymalnych korzyści, które można osiągnąć tą drogą.

Są dwie, zasadniczo różne drogi, które mogą zapewnić właściwe rozwiązanie zagadnienia.

a) Istnieją przypadki, w których jedno z przedsiębiorstw jest położone korzystniej, aniżeli inne, sąsiednie, w stosunku do źródeł siły wodnej, do możliwości zaopatrzenia się w paliwo czy też wogóle co do położenia zakładu elektrycznego. Jeśli przytem zakład sąsiedni jest położony korzystniej w stosunku do dużego i rosnącego ośrodka zapotrzebowania energii, z pewną naturalną koniecznością rozwija się ciąg energii w jednym tylko określonym kierunku: od pierwszego zakładu ku drugiemu. W takich razach jedno przedsiębiorstwo stopniowo staje się „przedsiębiorstwem wytwórczym”, gdy, natomiast drugie — „przedsiębiorstwem rozdzielczym”. Dojście do skutku podobnego rodzaju stosunku jest rzeczą względnie prostą z tego powodu, iż wchodzi tu w grę pewna określona ilość produktu o znanej cenie. Należy jednak mieć na uwadze, iż produkt, który jest tutaj przedmiotem prostego aktu kupna — sprzedaży, zazwyczaj niepodobna oddzielić od wielu bardzo nieuchwytnych czynników, o których mowa będzie niżej, przyczem jednak umowa co do wymiany musi być sprawiedliwa i zawierać postanowienia co do wzajemnych opłat pieniężnych w należytej wysokości.

b) Warunki, o których tutaj będzie mowa, często istnieją niezależnie od zapotrzebowania na dopływ energii w jednym tylko kierunku; wymagają one wówczas znacznie większej umiejętności w opracowaniu umowy, aby zapewniała ona stronom możność wyzyskania w pełnym zakresie oszczędności, jakie daje połączenie wzajemne zakładów elektrycznych.

W tych razach, gdy przesyłanie znacznych ilości energii z jednego zakładu do sąsiedniego w przeciągu dłuższego okresu czasu nie ma uzasadnienia bezpośredniego, istnieją zazwyczaj wiele innych słusznych i dostatecznych powodów do urzeczywistnienia połączenia wzajemnego. Można je ująć w taki sposób:

1. Dwa lub więcej przedsiębiorstw elektrycznych, połączonych ze sobą, może bezpiecznie pracować przy mniejszej wielkości rezerwowej nadwyżki mocy ponad największe obciążenie aniżeli ta, jaka jest konieczna, jeżeli przedsiębiorstwa te pracują niezależnie. Dalej pewność zaopatrzenia w prąd wzrasta dzięki połączeniu wzajemnemu

zakładów elektrycznych, a więc pewien określony stopień pewności może być uzyskany za pomocą mniejszej ilości urządzeń maszynowych.

2. Połączenie wzajemne zakładów elektrycznych zazwyczaj prowadzi do oszczędności pod względem wielkości potrzebnej sumarycznej mocy wytwórczej a to z powodu różnicowości dziennych i nocnych szczytów obciążenia poszczególnych zakładów.

3. Połączenie wzajemne zakładów, wytwarzających znaczne ilości energii przez wyzyskanie siły wodnej, prowadzi do oszczędności dzięki różnicom w warunkach przepływu i różnorodności okresowych i dziennych potrzeb możliwości w zakresie nagromadzania zasobów wody.

4. Nowe zakłady wytwórcze muszą być budowane zazwyczaj stopniowo z rozłożeniem budowy na kilka okresów. Wykańczanie ich przytem nie może ściśle odpowiadać tempu wzrostu obciążenia zakładu. To powoduje powstawanie od czasu do czasu nadwyżek rozporządzalnej mocy wytwórczej, które nie są wyzyskane należycie. Dwa zakłady, połączone ze sobą, dokonywując kolejnych etapów swej rozbudowy na zmianę, mogą w przeciągu szeregu lat ograniczyć koszty roczne niewyzyskanej nadwyżki rozporządzalnej mocy w porównaniu z sumą tych kosztów w przypadku niezależnej ich eksploatacji.

Zasadnicze korzyści, które są do osiągnięcia przez wzajemne połączenie ze sobą zakładów elektrycznych, zostały wyżej podane w swej najprostszej, podstawowej postaci. Ta wielka ilość skomplikowanych zagadnień gospodarczych, które powstają przy połączeniu wzajemnym dwu lub większej ilości zakładów elektrycznych, najlepiej daje się rozważyć przez odrębne omówienie zagadnień poszczególnych.

Naogół (wyjawszy omówiony wyżej przypadek a)) połączenie wzajemne daje najbardziej zadawalniające wyniki wtedy, gdy współpraca jest kierowana w taki sposób, aby wymiana energii nie dochodziła nigdy do bardzo dużych ilości, oraz oby w obliczeniu za dłuższy okres czasu dzieliła się ona co do kierunku dopływu mniej więcej równo na obie strony: każda z nich winna być kolejno nabywcą i dostawcą.

Amerykańskie przedsiębiorstwa elektryczne w ciągu ostatnich kilku lat przeprowadziły próby z różnego rodzaju umowami. Już od początku wyczuwały one do pewnego stopnia właściwy kierunek, bardzo też szybko sprawa znalazła się na drodze odpowiedniej. Początkowa praktyka czytania na wszelkie możliwe zyski szybko zanikła wobec uświadomienia sobie, iż w rezultacie praktyka taka prowadzi do strat dla obu stron.

Ścisłsza ocena czynników, omówionych powyżej pod pp. 1—4 jest dość trudna do przeprowadzenia, jednakże jest rzeczą całkowicie możliwą ustalenie ich wartości, wyrażonej w brzęczącej monecie, a życiowo ważnym dla powodzenia każdej takiej umowy jest to, aby taki miernik wartości był ustalony prawidłowo, oraz aby sama metoda jego ustalenia była jasno rozumiana przez wszystkie strony, biorące udział w umowie.

Przy ustalaniu szczegółów umowy prawidłowe ujęcie wartości pieniężnej tych czynników staje się możliwe wtedy, gdy wszystkie strony przystępują do sprawy z tą myślą przedewszystkiem, iż dąży się do osiągnięcia możliwej oszczędności w kosztach budowy i ruchu całego zespołu zakładów. Zagadnienia muszą tu być rozstrząsane otwarcie i bez zastrzeżeń. Wszelka próba jednej ze stron do uzyskania specjalnych korzyści mu-

si wzbudzić podejrzliwość, spowodować podobnego rodzaju próby ze strony innych pertraktujących, prowadząc do częściowego przynajmniej niepowodzenia sprawy. W tego rodzaju niekorzystnych warunkach jakaś tam „umowa”, może być, zostanie zawarta, ale niewątpliwie nie da ona uczestnikom tych korzyści, jakie byłyby do uzyskania przy należytem jej ujęciu.

Wiele umów o połączeniu wzajemnem elektrowni, zawartych w Ameryce, nie spełniło pokładanych w nich nadziei, nie dając oczekiwanych wyników z tego powodu, iż ograniczały się one wyłącznie do ustalenia ceny za każdą kilowatogodzinę, przechodzącą poprzez licznik. Metoda ta jest z gruntu zła, ponieważ to, co jest tutaj mierzone, nie ma bezpośredniego związku z wartością, czy też kosztem tych świadczeń, które stanowią w takich razach przedmiot wymiany.

Metoda, której punktem wyjścia jest cena kilowatogodziny, musi prawie z zupełną pewnością doprowadzić do tego iż nie zadowolni nikogo. Jest rzeczą bardzo trudną zgóry przewidzieć wielkość tych ilości energii, które będą stanowiły przedmiot wymiany. Drobne odsetkowe błędy w przewidywaniach dotyczących wzrostu obciążenia, przepływu (w elektrowniach wodnych), czy też ilości energii do oddania przez elektrownie parowe, gromadząc cię prowadzą do bardzo wielkich odstępstw pomiędzy ilościami energii, przewidywanymi do wymiany a rzeczywiście wymienianymi. Istnieje prawdopodobieństwo popełnienia bardzo poważnych błędów, jeżeli będziemy próbowali doprowadzić do skutku przelewanie z rąk do rąk pewnych sum pieniężnych, opierając się na ustalaniu ceny jednostkowej kilowatogodziny wówczas, gdy ilości kilowatogodzin z góry dokładnie określono być nie mogą.

Dobrodziejstwa, wynikające z łączenia wzajemnego elektrowni, wyszczególnione powyżej w punkt. 1—4, polegają raczej na tem, że kierownictwo danego zakładu elektrycznego posiada „możność” dostarczania prądu od innych elektrowni, z nim połączonych, aniżeli na rzeczywistym otrzymywaniu tego prądu. Przedsiębiorstwo elektryczne jest rzeczywiście w stanie osiągnąć bardzo poważne korzyści z tego, że jest połączone z innymi zakładami, — nie potrzebując kupować od nich chociażby nawet jednej tylko kilowatogodziny.

Najlepsze wyniki z połączenia wzajemnego elektrowni osiąga się wtedy, gdy w granicach przedsiębiorstwa na możliwie długi okres czasu naprzód zostaną ocenione wszystkie te bezpośrednio nieobliczalne korzyści, które wynikają z połączenia wzajemnego dla każdego poszczególnego zakładu, i gdy wzajemne świadczenia pieniężne odbywają się w przeważnej części w postaci zgóry ustalonych stałych opłat miesięcznych, czy też rocznych przy bardzo niskiej stawce od pobranej kilowatogodziny. Wysoka stawka taryfowa od kilowatogodziny stanowi zaporę do gospodarczego wyzyskania połączenia wzajemnego zakładów elektrycznych. Istotnie, w przedsiębiorstwie, które w każdej danej chwili ma być nabywcą, musi w tych warunkach istnieć tendencja, aby obciążać swój własny zakład wytwórczy do możliwie wysokiego współczynnika wyzyskania, nabywając poprzez przewody połączeniowe możliwie jak najmniej energii przy jak najniższym współczynniku obciążenia, korzystając z połączeń wzajemnych tylko jako z gwarancji dla zabezpieczenia pokrycia szczytu obciążenia. Jeśli opłata za wymienianą energię wynosi, powiedzmy, 6 groszy, elektrownia, która miałaby kupować prąd, będzie raczej wytwarzać energję u siebie na parze przy kosztach ruchu, wynoszących 3 grosze na kilowatogodzinę, chociażby przytem przedsiębiorstwo, sprzedające energję, posiadało właśnie nadmiar siły wodnej, która, nie będąc wyzyskana, zostałaby zupeł-

nie zmarnowana. W jakiejś innej porze roku ta niewielka ilość kilowatogodzin, która jest kupowana poprzez przewód połączeniowy po cenie 6 groszy za kilowatogodzinę, może wobec niskiego współczynnika obciążenia kosztować sprzedawcę po 9 groszy za kWh i nawet więcej. Podobne warunki prowadzą do wyników niekorzystnych gospodarczo i do strat dla obu stron. Pozatem przy nieodpowiednio opracowanej umowie mniejsze z dwóch połączonych przedsiębiorstw elektrycznych wytwórczych będzie prawie zawsze osiągało większe korzyści z połączenia wzajemnego aniżeli większe. O ile do połączenia wzajemnego konieczne są kosztowne przewody przesyłowe, umowy muszą się rozciągać na znaczny szereg lat, aby usprawiedliwić budowę zarówno samych przewodów, jak też ich punktów końcowych o odpowiedniej mocy. Jednakże nad tą trudnością nie należy się długo namyślać, gdyż po dojsciu do skutku umowy korzyści jakie ona daje są tak oczywiste, iż jest bardzo mało prawdopodobne, aby jakakolwiek ze stron chciała zerwać porozumienie. Rzeczą najważniejszą jest to, aby umowa była giętka, aby obejmowała punkty co do jej odnawiania co pewien okres czasu. Opracowanie tego rodzaju umowy może być najlepiej przeprowadzone w taki sposób, iż każde z dwóch przedsiębiorstw elektrycznych, mających na widoku połączenie się ze sobą w celu wymiany energii, wyznacza swego przedstawiciela, a ci dwaj wybierają przewodniczącego, tworząc razem zarząd, który w następstwie będzie pilnował, aby umowa była wykonywana. Tej grupie ludzi powierza się ustalenie porozumiewania co do przytoczonych niżej punktów na tak długi okres czasu, jak tylko to wydaje się możliwem przy założeniu, iż z upływem tego okresu czasu sprawy, dotyczące umowy, będą przez nich ponownie uzgodnione. Porozumienie takie obejmuje:

1. Ustalenie wielkości nadwyżki mocy (jeśli ona istnieje), jaka jest w danym czasie w jednym lub obu zakładach, oraz jej kosztów. (Pod „nadwyżką mocy” rozumieć należy nadmiar niewyzyskanej mocy po za i powyżej normalnej rezerwy, koniecznej do zapewnienia należytej ciągłości pracy).

2. Ustalenie dla okresu, branego pod uwagę, wielkości normalnej rezerwowej mocy, koniecznej dla obu zakładów przy ich pracy niezależnej, oraz zmniejszenia ogólnej wielkości ich rezerwowej mocy, jakie byłoby uważane za dopuszczalne przy ich wzajemnem połączeniu.

3. Ustalenie dla każdego zakładu programu rozbudowy urządzeń wytwórczych, który byłby aktualny, gdyby połączenie wzajemne nie doszło do skutku, oraz nadwyżek kosztów stałych i zmiennych, związanych z zaspokojeniem wzrostu obciążenia w rozpatrywanym okresie czasu, ponad kosztą pokrycia tego obciążenia, z jakim się ma do czynienia w danej chwili.

4. Ustalenie gospodarczo najkorzystniejszego programu rozbudowy dla połączonych zakładów oraz stałych i zmiennych kosztów ruchu, związanych z pokryciem ogólnego wzrostu obciążenia.

5. Możliwie dokładne ustalenie przyszłego kierunku wymiany energii i jej ilości na przeciąg przewidywanego okresu oraz maksymalnego obciążenia urządzeń połączeniowych.

6. Ustalenie, jak mają być dzielone zyski, wynikające z połączenia wzajemnego: na równe części czy w stosunku do wpływów, brutto przedsiębiorstw, czy też wreszcie, na innej jakiejś jeszcze podstawie.

Po ustaleniu tych danych łatwo jest już ustalić odpowiednio warunki płatności.

(Według pracy inż. C. P. Dunn'a w *El. W. T.* XCIII, Nr. 8, str. 365-7).

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Druga Wszchświatowa Konferencja Energetyczna

ma się odbyć w r. 1930 w czasie od 16 do 25 czerwca w Berlinie. Ma ona zebrać fachowców z najrozmaitszych dziedzin energetyki oraz przedstawicieli nauki i gospodarki dla wzajemnej wymiany najnowszych zdobyczy doświadczenia i myśli na tem polu. Ma ona dalej na widoku również szerszą publiczność, aby wywołać zrozumienie najbardziej palących kwestji, wynikających z szybkiego rozwoju techniki.

Zagadnienia, jakie interesują Konferencję obejmują następujące cztery grupy. Zagadnienia techniczne — najmniejsze straty energii, największe bezpieczeństwo i najszerze zastosowanie. Zagadnienia gospodarcze — stworzenie nowych rynków dla energii, udoskonalenie i owocne zainteresowanie istniejących rynków. Zagadnienia administracyjne — opracowanie potrzebnych praw, ochrona zdrowia i życia. Zagadnienia wychowawcze popularyzująca idei opanowania przez człowieka bezdusznych sił przyrody, oraz zespolenie harmonijne technicznego i duchowego wykształcenia w jedną wspólną kulturę.

Cele te zostały jasno wytknięte już na pierwszej Wszchświatowej Konferencji Energetycznej, która odbyła się w 1924 r. w Wembley. Następne konferencje, poświęcono niektórym tylko zagadnieniom, odbywały się kolejno w Bazylei (1926), Londynie (1928), wreszcie w roku obecnym jedna odbyła się w maju w Barcelonie, druga zaś zwołana jest w końcu października do Tokio. Konferencje te rozważały głównie sprawę wyzyskania energii wodnej i paliw. Nadchodząca druga Wielka Konferencja, jaka ma się odbyć w czasie od 16 do 25 czerwca roku przyszłego w Berlinie, poświęcona będzie sprawie rozdziału energii oraz jej zastosowaniom.

Na czele Konferencji stoi Komitet honorowy, któremu przewodniczy radca państwowy dr. Oskar v. Miller. Dla prac przygotowawczych utworzono cały szereg komisji, do których weszło ok. 300 najwybitniejszych fachowców Niemiec na polu gospodarki energetycznej. Są to przeważnie delegaci stowarzyszonych organizacji Niemieckiego Komitetu Narodowego energetycznego, jak np. Główny Zarząd Kolei Niemieckich poszczególne ministerstwa Rzeszy Niemieckiej, wyższe techniczne zakłady naukowe, związku niemieckich inżynierów, hutników, chemików i t. p. Komitety narodowe Wszchświatowej Konferencji Energetycznej istnieją w 47 różnych krajach.

Komitet organizacyjny opracował programy dla referatów, podług ujednostajnionego planu. Programy te są wydrukowane arkuszami podług następującego podziału: A — paliwo stałe, B — paliwo płynne, C — paliwo gazowe, D — napęd parowy, E — napęd spalinowy, F — napęd wodny, G — mechaniczne przenoszenie energii, H — elektryczność, I — gospodarka energetyczna i prawo, K — normalizacja, L — wykształcenie, M — statystyka.

Sprawa językowa postawiona jest w ten sposób, że odczyty można będzie wygłaszać w jednym z trzech języków: angielskim, niemieckim i francuskim. Na Konferencję zgłoszono już około 150 referatów, — oczekiwane jest jeszcze dwa razy tyle. Referaty nie będą na posiedzeniach wygłaszane, lecz rozdawane zawczasu uczestnikom kongresu. Wygłoszone będą tylko referaty generalne, stanowiące przegląd ogólny referatów z danej dziedziny i formułujące pytania do dyskusji. Przewidziane jest przyjęcie uczestników Kongresu przez Parlament Niemiecki w wigilję przed rozpoczęciem obrad. Uroczystości rozpoczęcia i obrady odbywać się będą w gmachu Opery. Poza godzinami posiedzeń odbędzie się szereg wycieczek towarzyskich, oględziny ciekawszych dzieł niemieckiego przemysłu i t. d.

Wystawa oświetleniowa w Sztokholmie. We wrześniu r. ub. trwała w Sztokholmie wystawa, urządzona przez Akademię Wiedzy Technicznej i Szwedzkie Tow. Przemysłu Oświetleniowego pod hasłem „Światło na użytek człowieka”.

Wystawa, pierwsza w tym rodzaju w Szwecji, objęła historję rozwoju środków oświetleniowych, z podkreśleniem głównie znaczenia nowoczesnej techniki oświetleniowej dla oświetleń wszelkiego rodzaju zarówno pomieszczeń zamkniętych, jak i otwartych. Wszystkie rodzaje oświetlenia ilustrowano na szeregu pouczających przykładów. Wystawa cieszyła się bardzo dużą ilością zwiedzających i bezsprzecznie przyczyniła się bardzo do ożywienia w dziedzinie szwedzkiego przemysłu oświetleniowego. Przytaczamy opis wystawy, podany w niemieckim czasopiśmie „Światło i lampa”.

Pierwszą salę wystawy poświęcono historii; z niej przechodziło się do specjalnej sali pokazowej, gdzie zaznajamiano zwiedzających z zasadami nowoczesnej techniki oświetleniowej. Pokazy w tej sali, zorganizowane przez „Szwedzkie Tow. Przemysłu Oświetleniowego”, objęły wszystkie zasadnicze sprawy, dotyczące techniki oświetleniowej. (Ostrość widzenia i szybkość spostrzegania w zależności od natężenia światła, światło rażące, rozróżnianie kształtu i barwy w zależności od kierunku padania promieni świetlnych, rozkład cieni, barwa światła i t. d.). Wystawiono w sali pokazowej około 160 żarówek różnych wielkości, aż do 10 000 watów włącznie, zastosowanych do różnych wypadków praktycznych.

Następny dział — świeczników — dał bogaty przegląd środków pomocniczych do najlepszego wyzyskania światła żarówki: były dobrze reprezentowane zarówno świeczniki o charakterze czysto praktycznym i technicznym (do okien wystawowych, lokali biurowych, sklepów, pracowni i t. d.), jak również specjalne lampy do wnętrz mieszkalnych.

Trzeci dział — praktycznego zastosowania światła — poświęcono zastosowaniu oświetlenia w architekturze. W tym celu źródła światła osłonięto szklami opalowymi i celowo rozmieszczono w okrągłej, pomysłowo urządzonej, sali.

Ważną część wystawy stanowiły przykłady racjonalnie oświetlonego mieszkania.

Pięć ładnie wykonanych okien wystawowych, wybitnie dobrze przytem oświetlonych, prowadziło na ulicę, o charakterze handlowym, wykonaną w minjaturze. Na ulicy tej reklamy świetlne, okna wystawowe, oświetlone numery domów i tablice z nazwami ulic, wreszcie sygnały do regulowania ruchu ulicznego złożyły się na pełną wyrazu całość. Jako uzupełnienie tej części wystawy, pokazano oddzielnie: armatury do oświetlenia ulic, różne sygnały do kierowania ruchem ulicznym, regulatory do światła i t. p. Bardzo celowem było pokazanie różnicy między dobrem i złem oświetleniem lokalu biurowego, pracowni, fabryki i lokalu szkolnego; przełączano tu automatycznie źródła światła i ta część wystawy nosiła nazwę „Dawniej i dziś”.

W osobnej sali wystawiono przykłady zastosowania światła do celów specjalnych, a więc: naświetlania roślin, techniki projekcyjnej i terapii.

Pracownia malarska zamykała dział praktycznego zastosowania oświetlenia. Zręcznie podzielona na dwie części, pozwalała na zaobserwowanie różnicy między naturalnym światłem dziennym i sztucznym, uzyskanem drogą przepuszczania promieni świetlnych lamp elektrycznych przez szklany dach.

Święto światła w dniu Jubileuszu T. A. Edisona w Ameryce. — W Ameryce czynione są obecnie olbrzymie przygotowania, aby w godny sposób uczcić 50 letni jubileusz wynalazcy, któremu ludzkość bez względu na narodowość i kraje tak wiele ma do zawdzięczenia. Dzień 21 października będzie dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, ojczyzny Edisona — jednym wielkim świętem światła.

Plan tych uroczystości opracowali w większej części t. zw. „Edisons Pioneers”, również wynalazcy, którzy współpracowali z Edisonem w pierwszych jego badaniach, zawiązując potem własne stowarzyszenie. Każdego roku w dniu urodzin Edisona zbiera się „stara gwardja”, aby swemu dawnemu mistrzowi okazać cześć dla jego wiedzy i złożyć hołd za to, czego już dokonał. Na tego rodzaju ostatniem zebraniu w dniu 11 lutego r. b. uchwalono obchodzić „złotą rocznicę” światła elektrycznego w bardzo uroczysty i podniosły sposób. Wielu z tych „Edisons Pioneers” zajmuje dziś kierownicze stanowiska w najróżniejszych gałęziach przemysłu, ale jedno z najważniejszych miejsc wśród nich zajmuje Henry Ford, najserdeczniejszy przyjaciel i wielbiciel Edisona. Wielki przemysł amerykański z całą gorliwością bierze udział w przygotowaniach święta światła.

Prace, przedsięwzięte celem urzeczywistnienia tych uroczystości, wydają już swoje owoce. Już od początku czerwca, Atlantic City tonie każdego wieczora w powodzi światła, wywołującego niezwykle efekty, przy zastosowaniu najnowszych zdobyczy techniki oświetleniowej. Najznakomitsi fachowcy współdziałali przy projektowaniu i umieszczeniu tych niezwykłych urządzeń oświetleniowych.

Oczywiście i cała prasa amerykańska poświęci całe szpalty dla uczczenia tego dnia. W dniu 19 października, na dwa dni przed właściwym świętem, dziennik „Saturday Evening Post” wyda nadzwyczajny numer, poświęcony uroczystościom nadchodzących dni. Oprócz tego prasa codzienna wyda szereg dodatków, opisujących uroczystości Edisona.

Henry Ford nie żałuje ani trudów, ani kosztów, aby swemu najlepszemu przyjacielowi okazać cześć i uznanie. W Dearborn, obok Detroit, wybudował obszerne budynki, w których zostanie pomieszczona „Edison School of Technology” i w pobliżu powstanie poraz wtóry „Menlo Park”, gdzie Edison przeprowadzał swoje pierwsze doświadczenia z żarówką elektryczną. W tym celu sprowadzono do Dearborn zarówno stare budynki laboratorium, jak i maszyny, których wynalazca używał, wówczas, przed pięćdziesięciu laty. Nie będzie to jednak martwe muzeum, zbiór starych maszyn, bezczynnie stojących, — przeciwnie, wystarczy tylko przerzucić wyłącznik, a prąd zostanie włączony, i wszystkie maszyny uruchomione pracować będą tak, jak przed 50-ciu laty.

W dniu 21 października, nastąpi poświęcenie powyżej wspomnianej Technologicznej Szkoły Edisona. Będzie to uroczystość, wyrażająca wielkiemu wynalazcy cześć i hołd Henryka Forda i całego społeczeństwa amerykańskiego. Wiceprezorem w jednej z sal nowootwartej szkoły odbędzie się przyjęcie, w którym wezmą udział znakomite osobistości amerykańskie oraz „Edison Pioneers” poczem goście udadzą się do muzeum-laboratorium, dokładnie tak samo urządzonego, jak przed 50-ciu laty. Całe laboratorium będzie oświetlone tylko lampkami oliwnymi, podczas gdy na stołach będą znajdować się żarówki węglowe, dokładnie takie same, jakie Edison zbudował w r. 1879. Sam jubilat, 82 lat liczący Tomasz Alwa Edison, uruchomi na nowo stare prądnice i zaświeci lampy. Wszyscy obecni będą mogli wyobrazić sobie tę chwilę, w której zablęsnęła pierwsza żarówka Edisona.

Wszystkie szczegóły tych uroczystości będą podawane przez radio. W tym celu na specjalnym samolocie obserwa-

cyjnym zostanie zmontowana stacja nadawcza, dzięki której „speaker” będzie mógł bezpośrednio przedstawiać radiosłuchaczom cały przebieg uroczystości Edisonowskich.

„London Joint Authority” — Zjednoczona władza londyńska. — Pod tym tytułem publikuje „The Electrician” wyciąg z ostatniego wydawnictwa sprawozdawczego organizacji, funkcjonującej pod tą nazwą, do której należy ogólne kierownictwo gospodarką elektryczną Londynu i okęgów z nim administracyjnie złączonych.

W myśl danych sprawozdania, ogólna powierzchnia tego terytorjum, wynosi 1 796 kwadratowych mil angielskich (4 616 km kw.). Ilość mieszkańców na tym obszarze według danych spisu ludności z 1921 r. wynosiła 8 178 966 osób, a wartość nieruchomości w jego obrębie według oceny podatkowej z dn. 6 kwietnia 1927 roku — 83 340 000 funtów szterlingów (3 620 000 000 zł. p.).

Moc ogólna zakładów wytwórczych okręgu w końcu roku sprawozdawczego 1927-28 wynosiła 1 254 507 kW w porównaniu z 1 103 647 kW w roku 1926-27 i 7 061 642 kW w roku 1925-26 (w liczbach stosunkowych 118:104:100).

Ogólna produkcja pary wszystkich kotłów elektrowni londyńskich w końcu roku 1927-28 wynosiła 14 779 200 funtów angielskich (6 310 000 kg) na godzinę.

Ilość kilowatogodzin, wytworzonych w r. 1927-28, w stosunku do odpowiedniej liczby z roku 1926-27 wzrosła o 20,8% i o 34,9% w stosunku do odpowiednich danych z roku 1925-6. Z ogólnej ilości 2 893 904 220 kWh, wytworzonych i zakupionych przez uprawnionych elektrycznych przedsiębiorców londyńskich, 124 273 134 kWh było zużyte na potrzeby samych zakładów elektrycznych, straty zaś wyniosły 169 532 767 kWh, co daje razem 393 805 901 kWh, stanowiących 13,6% wytwórczości oraz energii zakupionej przez uprawnione przedsiębiorstwa elektryczne.

Ogólna ilość sprzedanej energii (z wyłączeniem dostaw hurtowych) wyniosła w r. 1927-28 1 493 880 881 kWh przy 1 234 462 574 kWh w r. 1926-27 i 1 107 814 518 kWh w r. 1925-26. Przyrost sprzedanych ilości energii (z wyłączeniem dostaw hurtowych) wyniósł w r. 1927-28 — 21% w stosunku do liczby z r. 1926-27 i 34,9% — do liczby z roku 1925-26. Ogólny kapitał, włożony w przedsiębiorstwa elektryczne okręgu wynosił w końcu roku 1927-28 70 592 397 funtów szterlingów (ok. 3 050 000 000 zł. p.), przy 61 722 210 funtów szterlingów w końcu roku 1926-27 i 57 775 665 f. st. w końcu r. 1925-26 (odpowiednio 2 680 000 000 złotych p. i 2 507 000 000 zł. p.).

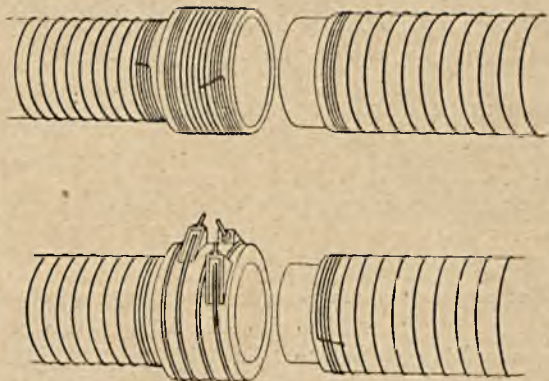
Ogólne koszty ruchu, włączając koszt energii kupnej, lecz bez kosztów kapitału, wynosiły: w roku 1927-28 8 556 020 f. st. (371 000 000 zł. p.). Ogólny zysk brutto wszystkich przedsiębiorstw elektrycznych Londynu wyniósł w roku 1927-28 7 601 421 f. st. (330 000 000 zł. p.), z czego na rachunek czystego zysku zostało zaliczone 822 796 f. st. (35 700 000 zł. p.).

(*The Electrician*, T. CII, N 2659 str. 596).

Rury drewniane. Wyrób oraz zastosowanie w fabryce rur drewnianych nie jest wcale zdobyczą najnowszej epoki. Posługiwano się nimi już w zamierzchłej przeszłości, o czym świadczą najlepiej liczne wykopaliska ostatniej doby. Fabrykacja takich rur w dawnych czasach odbywała się przez wydrążenie pnia drzewnego wewnątrz przez całą jego długość. Sposób ten stosuje się jeszcze i obecnie przy wyrobie rur o małym przekroju.

Dla rur grubszych o grubości od 100 do 5 000 mm zastosowano w ostatnich dziesiątkach lat w Ameryce, Szwecji, Niemczech, Austrii i na Bałkanach oraz w wielu innych krajach, nowy sposób fabrykacji, obecnie ogólnie przyjęty.

Płytki drewniane obrobione jaknajstaranniej, oheblowane łukowato od wewnątrz i zewnątrz i zaopatrzone w wgłębienia (rowki) wzgl. wypustki, zestawia się tak jak przy beczkach. Po kilkakrotnym przepuszczaniu wody przez taką rurę, spojenia wskutek pęcznienia drzewa uszczelniają się i nawet przy bardzo silnym ciśnieniu wody na ściany rury, wycisk na zewnątrz jest niemożliwy.

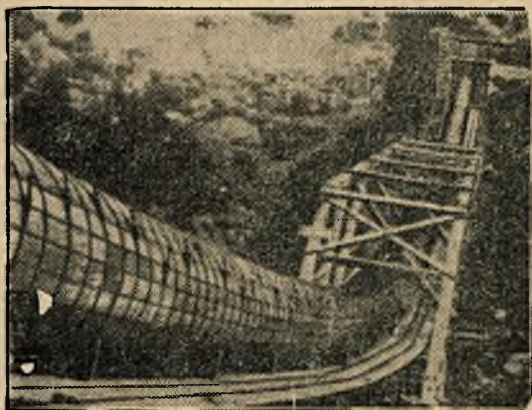


Rys. 1. Wzory połączeń rur maszynowo owijanych.

Zalety rur drewnianych, jak zupełna obojętność na kwas węglowy, próchnicę, kwas błotny, rdzę, piasek, na wyżeranie ścian wskutek gromadzenia się rdzy oraz osad tlenków żelazowych, dają im nawet pierwszeństwo w wielu razach przed rurami żelaznymi i sprawiają, że okazują się one z tych właśnie względów o wiele doskonalsze od przewodów z lanego żelaza. Można by o rurach drewnianych powiedzieć, że sprawność ich względnie wytrzymałość z biegiem czasu nietylko się nie zmniejsza, lecz owszem zwiększa się, a to dzięki tworzącej się wewnątrz cienkiej powłoce śluzowej, która zmniejsza tarcie cieczy o ściany przewodu.

Ponadto wielka wytrzymałość drzewa na mróz pozwala prowadzić rurociągi drewniane na powierzchni ziemi, co znacznie zmniejsza koszty montażu.

Z drugiej strony drzewo, jako zły przewodnik ciepła, chroni ciecz przed nagłym ochłodzeniem, a tem samym nadaje się do urządzeń rurociągowych, których celem jest przeprowadzać na dalsze odległości wodę wzgl. płyny ciepłe.



Rys. 2. Instalacja rurociągu ciągłego o dużej średnicy na terenie falistym.

Wreszcie mały ciężar gatunkowy drzewa zezwala na dogodny i szybki transport wzgl. montaż rurociągu nawet w trudno dostępnych miejscach, zaś znaczna elastyczność drzewa ułatwia instalację także i w nierównym terenie bez zmniejszenia spoistości i szczelności przewodów.

Rury drewniane dostarcza się dla celów najrozmaitszych: dla wodociągów o najwyższym ciśnieniu urządzeń

turbinowych, przewodów do kwasu w zakładach chemicznych i fabrykach papieru, rur drenowych, rur dla studzien i pomp, wkładek do omurowanych tłoczni i podkopów, drewnianych wież wodnych i jako rury do przepłókiwania (płóczki).

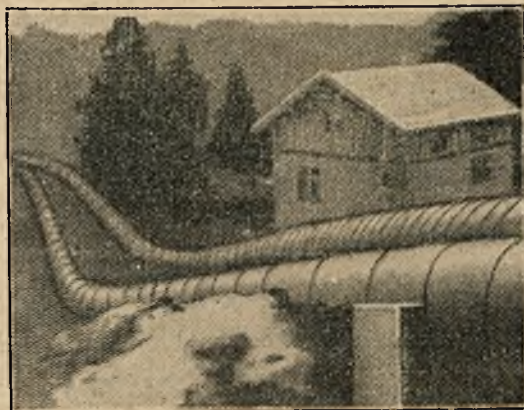
Rury drewniane sporządza się według dwóch wzorów:

1. rura maszynowo owijana,
2. rura ciągła, którą montuje się dopiero na budowlu.

Rury maszynowo owijane wykonywane są od 100 do 500 mm. w przekroju, tudzież normalnie do 12 atm. ciśnienia wewnętrznego. Rury te, zewnątrz smołowane w fabryce, każda długości 5-cio metrowej, owinięte są szczelnie i mocno drutem stalowym, stanowiącym zewnętrzną pokrywę a zarazem wzmocnienie rury. Łączenie poszczególnych rur odbywa się przy rurach o małym ciśnieniu przy pomocy zakrętki drewnianej, przy rurach zaś obliczonych na ciśnienia większe przy pomocy pierścieni żelaznych.

W przeciwieństwie do tego rura **ciągła** nie posiada żadnych zakrętek ani pierścieni żelaznych. Wyraba się ją w wymiarach od 500 do 5000 mm w przekroju, a zestawia się ją wprost na miejscu przeznaczenia z poszczególnych klepek. Wzmocnienie zewnętrzne stanowią umieszczone w pewnych małych odstępach obręcze żelazne, zaopatrzone w spinacze.

W podobny sposób wyrabia się też drewniane zbiorniki na wodę wzgl. inne ciecze.



Rys. 3. Zastąpienie rurociągu żeliwnego przez drewniany na terenie górzystym.

Wszystkie te techniczne zalety uzupełnić należy jeszcze jednym szczegółem. Oto koszty nabycia rur drewnianych są dużo niższe, aniżeli rur z jakiegokolwiek innego materiału, potrzebnych bowiem do fabrykacji surowców, jak drzewa, drutu, czy nawet smoły, mamy w kraju pod dostatkiem i to w jakości pierwszorzędnej.

Pierwsza tego rodzaju fabryka powstała niedawno na Śląsku.

Porażenie prądem elektrycznym Przy ustawianiu radjostacji przenośnej, druty odciągowe zetknęły się chwilowo z przewodami linii dalekośnej wysokiego napięcia. Osoby, trzymające sznury za izolatorami, doznały tylko bardzo lekkiego wstrząsu. Osoba jednak, trzymająca odprowadzenie do aparatu, doznała silnego porażenia, — straciła przytomność i upadła na ziemię, oddech ustał, ręce zostały silnie poparzone. Zastosowano niezwłocznie sztuczne oddychanie przez rytmiczne poruszanie rąk, które wyciągano po za głowę i zwracano do tułowia. Wykonywały te czynności dwie osoby, każda z jedną ręką. Po 10 minutach wystąpił pot na czoło i porażony zaczął łapać powietrze, powoli wracając do przytomności. W mięśniach biodrowych nóg czuł jakiś czas ból i dłuższy czas leczył się z ran na rękach, które goiły się dobrze.

Kuchenki elektryczne do użytku domowego. —

Użycie prądu elektrycznego jako źródła ciepła przy przygotowywaniu pokarmów rozpowszechnia się w Anglii do tego stopnia, iż powstały tam specjalne przedsiębiorstwa, zajmujące się wytwarzaniem kuchenek elektrycznych, których istnieje bardzo dużo typów. „The Electrician” w obszernym artykule opisuje różne rodzaje takich kuchenek, przeznaczonych do przygotowania pokarmów dla różnych ilości osób. Istnieją w tym względzie pewne, ustalone już normy. Jako przykład można przytoczyć, iż ogólna moc urządzeń grzejnych elektrycznej kuchenki, obliczonej na potrzeby 6 do 8 osób, wynosi 8250 W, przy czym wchodzi tu: piecyk — 300 W, ruszt — 1500 W oraz trzy płytki do gotowania po 2000, 1200 i 550 W. Zewnętrzne wymiary ogólne takiej kuchenki wynoszą: 0,789 m długości na 0,559 m szerokości, przy ogólnej wysokości 0,94 m.

(The El. T. CIII, N. 2666, str. 28—9).

Rozwój elektryfikacji w Belgji. —

Przytaczamy kilka liczb z dziedziny rozwoju elektryfikacji Belgji. Ogólna długość sieci rozdzielczych w kraju, wykonanych po większej części w postaci przewodów napowietrznych, wynosi obecnie ok. 25 000 km przy odpowiedniej długości w r. 1900 — 8 200 km, a w r. 1921 — 14 000 km. Za ostatnie pięć lat daje to przyrost ok. 11 000 km, czyli 80% w stosunku do stanu rzeczy z roku 1924-ego. Z ogólnej ilości 7 930 000 mieszkańców Belgji zaopatrzonych w prąd jest 7 270 000, co stanowi 91,7%.

Elektryczne przedsiębiorstwa belgijskie stworzyły związek — Union Belge des Producteurs d'Electricité (Zjednoczenie belgijskie wytwórców elektryczności), który postawił sobie za zadanie zespolenie wszystkich przedsiębiorstw tej gałęzi przemysłu. Ponadto istnieją jeszcze i dzielnicowe związki elektrowni.

(The Electrician. T. CIII, Nr. 2667, str. 44).

Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Oddział Warszawski.

Na członków zwyczajnych przyjęci zostali:

P. kol. Kaliński Emil, ppułk. inż. Warszawa, ul. Inżynierska 7 m. 3.

Zgłoszenia na członków zbiorowych S. E. P.

„GANZ” Zakłady Elektryczne i Mechaniczne w Polsce Sp. Akc.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będą:

P. kol. Leopold Gantz, p. kol. Teodor Latomski.

„Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie” reprezentować będą: p. kol. prof. Roman Podoski, p. kol. Józef Podoski.

Oddział Toruński.

Zgłoszenia na członków zbiorowych S. E. P.

Pomorska Elektrownia Krajowa Toruń.

„Gródek” Sp. Akc.

Na Walnem Zgromadzeniu reprezentować będzie p. kol. inż. A. Hoffmann.

Polski Komitet Elektrotechniczny

63 Posiedzenie Prezydium P. K. E.

Obecni: prof. L. Staniewicz (prezes), inż. T. Czaplicki, prof. K. Drewnowski, dyr. K. Gayczak. Nieobecność pp. Z. Okoniewskiego i G. Sokolnickiego usprawiedliwiona.

1. Protokół z 62 posiedzenia prezydium dn. 1.VI.29. przyjęto bez zmian.

2. Ukonstytuowanie się prezydium. Stosownie do regulaminu prezydium ma wybrać ze swego grona 2 wiceprezesów. Wiceprezesem do spraw międzynarodowych wybrano jednogłośnie prof. K. Drewnowskiego, dotychczasowego sekretarza generalnego P. K. E.; wybór wiceprezesa do spraw przepisowych polskich, wobec nieobecności prof. G. Sokolnickiego, odłożono do następnego posiedzenia.

3. Sprawa powołania sekretarza generalnego. Prezes komunikuje, że posiedzenie prezydium P. K. E., naznaczone na 28 września b. r., nie doszło do skutku z powodu braku kompletu. Na tem posiedzeniu miała być rozpatrywana sprawa kandydatury inż. Józefa Podoskiego, wysuniętej przez Zarząd Główny S. E. P. Ponieważ sprawa musiała być zdecydowana przed 1 października, prezes, przewidując możliwość oświadczenia się za kandydaturą p. Podoskiego kwalifikowanej większości członków prezydium, zdecydował się

wyrazić w imieniu prezydium zgodę na p. Podoskiego, a teraz prosi o aprobatę ze strony prezydium.

Prezydium, pragnąc tę sprawę rozpatrzyć w większym komplecie, odłożyło ją do następnego posiedzenia. Pełnienie obowiązków sekretarza generalnego powierzono w dalszym ciągu p. K. Drewnowskiemu, aż do czasu objęcia ich przez p. Podoskiego, co ma nastąpić w listopadzie.

4. Sprawy bieżące. a) Przyjęto do wiadomości pertraktacje prowadzone przez sekretarza generalnego z Państwową Radą Teletechniczną, a zmierzające do nawiązania współpracy P. K. E. z P. R. T., która została niedawno powołana do życia, jako organ mający zajmować się głównie normalizacją w najszerszym znaczeniu w dziedzinie teletechniki i radjotechniki. Prezydium wyraziło przy tej sposobności pogląd, że rozpraszenie wysiłków w pracach nad normalizacją w Polsce, gdzie tak mało jest osób zdatnych i chętnych do takiej pracy, jest objawem niepożądanym.

b) Postanowiono prosić prezesa Komitetu, aby, jako członek zarządu głównego S. E. P., wysunął sprawę ustalenia formalnego stosunku Ministerstwa Robót Publicznych do Stowarzyszenia Elektryków Polskich w kwestjach dotyczących pomocy finansowej dla prac przepisowych S. E. P. i zalecania przez M. R. P. przepisów i norm P. K. E.

c) Sprawę określenia granicy bezpieczeństwa napięcia dla życia ludzkiego, wysuniętą przez Komitet niemiecki C. E. I., postanowiono przesłać inż. B. Szapiro z prośbą o przygotowanie wyczerpującej opinii.

d) Pismo prof. St. Wysockiego o zrzeczeniu się mandatu członka P. K. E., zaproponowanego mu przez ostatnie zebranie plenarne P. K. E., przyjęto z żalem do wiadomości.

5. Stan prac P. K. E. a) Sekretarz generalny zakomunikował, że na posiedzeniu w czerwcu b. r. podkomisji słownika międzynarodowego C. E. I., w skład której wchodzi 7 przedstawicieli następujących krajów: Stany Zjednoczone (przewodnictwo), Anglja, Francja, Holandia, Niemcy, Rosja, Włochy, postanowiono wystąpić do Komitetu wykonawczego C. K. I. z jednomyślnym wnioskiem powołania prof. K. Drewnowskiego jako przedstawiciela Polski w podkomisji. Komitet nasz będzie więc odtąd brać bezpośredni udział w układaniu międzynarodowego słownika definicji elektrotechnicznych, co wymagać będzie wzmoczonej pracy zarówno naszej Komisji definicji, jak i biura Komitetu.

W związku z tem prof. L. Staniewicz oświadczył, że byłoby wskazane, aby prof. K. Drewnowski objął przewodnictwo tej Komisji w miejsce jego. Prezydjum wyraziło na to zgodę.

b) Symbole graficzne teletechniki, ogłoszone jako projekt w Przegl. Elektr. 1929 Nr. 11, oraz w Sprawozd. i Pracach P. K. E. Nr. 11, nie wywołały uwag ani sprzeciwów, wobec czego prezydjum ogłasza je jako normy P. K. E.

c) Projekt na maszyny elektryczne opracowany przez Komisję maszyn elektrycznych postanowiono ogłosić w Przegl. Elektr. z terminem nadsyłania uwag w ciągu 3 miesięcy.

d) Na zebraniu komisji maszyn C. E. I. w Londynie w lipcu b. r. reprezentował nasz Komitet inż. J. Roman. Na zebraniu tem rozpatrywane były również uwagi P. K. E., zawarte w dokumentach 2 (Pologne) 201, 202, 203. Na podstawie rozpraw londyńskich wprowadzono pewne poprawki do pierwotnego tekstu przepisów polskich na maszyny elektryczne. Sprawozdanie inż. Romana będzie ogłoszone w Przegl. Elektr.

e) Komisja przepisów budowy i ruchu opracowała parę wyjaśnień, odnoszących się do przepisów a żądanych przez różne instytucje.

f) Polskie przepisy na masy kablowe przetłumaczono na język francuski wskutek żądania tego ze strony kilku organizacji elektrotechnicznych za granicą.

g) Wobec zbliżania się terminu nadsyłania do C. E. I. wyników porównawczych badań nad olejami izolacyjnymi, postanowiono wezwać komisję olejów do przyspieszenia prac rozpoczętych.

h) Projekt przepisów na piorunochrony postanowiono ogłosić drukiem w redakcji komisji z uwzględnieniem uwag inż. Boja, które zyskały aprobatę przewodniczącego sekcji.

i) Prace komisyjne nad przepisami o ochronie linii telekomunikacyjnych zostały czasowo wstrzymane z powodu utworzenia komisji Państwowej Rady Teletechnicznej o podobnych celach, jak komisja P. K. E. Postanowiono dążyć do nawiązania bezpośrednich stosunków z tą komisją celem ułożenia sposobu współpracy.

6. Sprawy finansowe. Postanowiono zwrócić się do Zarządu Głównego S. E. P., aby rachunki P. K. E. prowadziło biuro Komitetu w dotychczasowej formie aż do zamknięcia roku budżetowego S. E. P. t. j. do 31 grudnia 1929 r. Sposób dalszego prowadzenia tych rachunków ma być omówiony z Zarządem Głównym S. E. P.

Na tem posiedzenie zakończono, naznaczając następne na początek listopada lub sam koniec października.

Sprawozdanie z posiedzenia Komitetu maszyn elektrycznych M. K. E.

w Londynie, w lipcu 1929 r.

złożone Prezydjum przez delegata P.K.E. inż. J. Romana.

Na posiedzeniach komitetu maszyn elektrycznych M. K. E., które się odbyły pod przewodnictwem prof. Feldmanna w Londynie w dn. 10, 11 i 12 lipca b. r. na porządku dziennym były następujące sprawy:

1) Zatwierdzenie sprawozdania z ostatniego posiedzenia w Bellagio (R. M. 52).

2) Rozpatrzenie zarzutów przeciwko przyjęciu dokumentu 34 w nowym III wydaniu (Prawidła dla maszyn elektrycznych) zgodnie z prawidłem sześciu miesięcy.

3) Przedyskutowanie następujących spraw, dotyczących dokumentu 34, a przekazanych do rozpatrzenia komitetem narodowym:

a) Propozycja komitetu, by dla uzwojeń jednofazowych z uziemionym jednym z zacisków oraz dla uzwojeń dwu-fazowych z wspólnym zaciskiem podnieść napięcie probiercze podane w dokumencie 34 o 40%, przyczem jako normalne napięcie uważać należy napięcie jednej fazy.

b) Propozycja zmniejszenia najmniejszego napięcia probierczego dla silników asynchronicznych o mocy mniejszej od 5 kw. 1000 na 500 V.

4) Rozpatrzenie zarzutów co do tabeli tolerancji (2 sekretarjat 201).

5) Rozpatrzenie proponowanych nowych tolerancji.

6) Sprawa włączenia do przepisów definicji cechowania dorywczego.

7) Rozpatrzenie propozycji dotyczących zmiany temperatury nominalnej otoczenia z 40° C na 35° C wraz ze zmianami dopuszczalnych wzrostów temperatur.

8) Sprawy różne.

Ponieważ co do punktu 1. porządku dziennego nie było poważniejszych zarzutów, przewodniczący prof. Feldmann zdecydował rozpocząć odrazu od rozpatrywania zarzutów przeciw dokumentowi 34, t. j. od punktu 2.

Co do drugiego punktu porządku dziennego toczyły się dyskusje dość ożywione, które w sposób nieco uporządkowany przytaczamy poniżej:

Zarzut Francji co do § 204 „Cechowanie Narodowe“.

Komitet francuski zrobił zarzut, iż dzięki zredagowaniu § 204 w dokumencie 34 cechowanie maszyn wdg. zasad G. E. I. zostało usunięte na plan drugi, zaś cechowanie wdg. przepisów narodowych uzyskało pierwszeństwo. Jest to niezgodne z duchem przepisów C. E. I. oraz sprzeczne ze sprawozdaniem z kongresu w New Yorku KM. 36. Zebranie po krótkiej wymianie zdań zgodziło się oddać tę sprawę do przestudjowania podkomisji złożonej z p.p. Roth, Everst, Kloss i Kenelly. Podkomitet ten jednak, wobec nawału innych spraw, zagadnienia tego nie rozstrzygnął.

Sprawa ujednostajnienia dopuszczalnych wzrostów temperatur dla małych i dużych maszyn wraz ze sprawą normalnej temperatury otoczenia.

Z propozycją ujednostajnienia tablic dopuszczalnych wzrostów temperatur dla maszyn małych i dużych wystąpiły Stany Zjednoczone i Polska z tą jednak różnicą zasadniczą, iż Stany Zjednoczone przyjęły jako normalną temperaturę otoczenia 40°, Polska zaś 35° C. W celu ułatwienia dyskusji delegat angielski przedstawił swój projekt ujednostajnionej tablicy, w której podane były tylko te cyfrowe dane, co do których wyraźnym było, iż na poprzednich posiedzeniach osiągnięto zgodę, inne zaś cyfry podane były jako podstawy do dyskusji temperatury otoczenia w sposób następujący:

Za 40° C. — Belgja, Francja, Anglja, Holandia, Italja i Stany Zjednoczone.

Za 35° C. — Austrija, Czechosłowacja, Niemcy, Polska, Szwajcaria, (Rosja) i Norwegja. Szwecja wbrew swojej dawnej przychylniej pozycji dla 35° C. przyjęła teraz stanowisko raczej wrogie, twierdząc, iż maszyny chłodzone powietrzem pobieranem wewnątrz budynków mogą znaleźć się często w temperaturze otoczenia 40° C. Natomiast maszyny pobierające powietrze zzewnątrz otrzymują ją ogrzane najwyżej do 35° C., to też słusznem jest by dla wielkich maszyn, które właśnie w ten sposób są chłodzone przewidziane były wyższe o 5° C. temperatury.

W związku z temi sprawami wypłynęły jeszcze sprawy następujące: Belgja zakwestjonowała § 209 wydania 34, z którego wypływa, iż uzwojenia stojanów dwóch maszyn o tej samej mocy i liczbie obrotów izolowane jeden na 8000 V., drugi na 6000 V., miałyby znosić różne nagrzania, pierwszy 60° C, drugi zaś 55° pomimo zastosowania pomiaru wzrostu temperatury sposobem opornościowym. Kwestję tę zebranie rozstrzygnęło w ten sposób, iż zgodziło się preredagować tak § 209, by tablica małych maszyn nie miała ograniczeń napięcia, zaś § 210 ustalający poprawki przy określaniu do-

Wynikiem posiedzeń tego podkomitetu była nowa propozycja, którą wysunęła delegacja niemiecka, a mianowicie, aby zmienić brzmienie §§ 202 i 209 dokumentu 34 w sposób następujący:

§ 202 b. **Temperatura.** „W wypadkach kiedy brak danych co do temperatury powietrza chłodzącego przyjmuje się, iż ta ostatnia nie przekracza 40° C. Jeżeli istnieją dane, iż temperatura ta jest niższą, patrz § 209” — (odpowiednie zmiany wprowadzone w § 302 dla transformatorów).

§ 209. Na końcu tego paragrafu mają być dodane następujące słowa:

„Podane w tablicy I wzrosty temperatur są ważne dla temperatury otoczenia dochodzącej do 40° C (patrz § 202 b.).

Jeżeli istnieją dane, iż temperatura powietrza chłodzącego nie przekracza 35° C, to dopuszczalne wzrosty temperatur dla maszyn o mocy nie wyższej od 750 kVA mogą być przyjęte jak to podano w tablicy w punkcie 5, odnoszącym się do maszyn pracujących w określonych (selected) warunkach.

Jako uzupełnienie tej propozycji niemieckiej delegat angielski przedstawił opracowaną przez podkomitet ujednostajnioną poniższą tablicę dopuszczalnych wzrostów temperatur:

TABLICA UJEDNOSTAJNIONA

	DOPUSZCZALNE WZROSTY TEMPERATUR							
	Mat. izol. rodzaju A				Mat. izol. rodzaju B			
	Termometr	Oporność	Wskaźnik		Termometr	Oporność	Wskaźnik	
			między cewkami	zewnątrz cewek			między cewkami	zewnątrz cewek
1. Stojany wszelkich maszyn pr. zm. 5000 kVA i powyżej	—	—	60	55 +	—	—	80	70 +
Wszelkie uzwojenia pr. zm. poniżej 5000 kVA lecz powyżej 750 kVA włączając w to wszelkie szybko bieżne maszyny poniżej 5000 kVA.	55 +	60	—	—	70 +	80	—	—
2. Wirniki szybkobieżnych prądnic pr. zm.	—	—	—	—	—	90	—	—
Uzwojenia wzbudzające pr. st. wszelkich innych maszyn pr. zm. powyżej 750 kVA	55	60	—	—	70	80	—	—
3. Maszyny pr. st. powyżej 750 kVA, uzwojenia wzbudzające i twornikowe	55	60	—	—	70	80	—	—
4. Maszyny pr. zm. i st. do 750 kVA, uzwojenia wzbudzające i twornikowe	50	55	—	—	65	75	—	—
5. Maszyny pr. zm. i st. do 750 kVA przeznaczone do pracy w określonych warunkach (patrz § 209) i odpowiednio oznaczone; uzwojenia wzbudzające i twornikowe	55	60	—	—	70	80	—	—

puszczalnych wzrostów temperatur przy napięciach wyższych od 7000 V. rozciągnąć zarówno na małe jak i duże maszyny.

Oprócz tego zakwestjonowano z wielu stron jakoby bezprawne włączenie liczbowych danych w tablicy II dla dużych maszyn prądu stałego a zwłaszcza turbo-prądnic **pr. st.** Po dłuższej wymianie zdań ustalono by stwierdzić, iż tablica II nie dotyczy turbo-prądnic prądu stałego.

Sprawę ujednostajnienia tablic i kwestji z niemi związanych przekazano ostatecznie podkomitetowi złożonemu z pp. Roth, Kloss, Everest i Robinson.

Obie powyższe propozycje wywołały bardzo żywą dyskusję. Delegacja amerykańska, przyznając słusność propozycji, uznała się za niekompetentną do przyjęcia ich. Delegacja francuska protestowała przeciw zamieszczeniu w tablicy dużych maszyn prądu stałego, co do których jakoby C. E. I. jeszcze się nie wypowiedziała; pozatem francuzi uważali, iż maszyny, które mają pracować przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej 35° C, muszą mieć na tabliczce wskazane 2 moce: dla 40° C i 35° powietrza otoczenia. Delegat niemiecki w swej replice zwrócił uwagę, iż tę ostatnią sprawę należy tak samo traktować jak sprawę maszyn, pracujących

w okolicach tropikalnych, t. j. innymi słowy, jeżeli C. E. I. uznaje za konieczne wydzielić maszyny dla tropików i potraktować je osobno, tak też powinna potraktować maszyny pracujące w krajach chłodniejszych, gdzie temperatura otoczenia nie przekracza 35° C.

Wobec niemożności dojścia do porozumienia na miejscu, wyznaczono podkomisję złożoną z pp. Robinson, Kloss i Roth, którzy w następstwie mieli się zjechać w Paryżu i ostatecznie uzgodnić poglądy swoich komitetów narodowych.

Sprawa dopuszczalnych wzrostów temperatur w transformatorach.

Delegacja amerykańska postawiła zarzut tabeli I dopuszczalnych wzrostów temperatur w transformatorach, iż wzrosty są o 5° C za duże. Szwajcaria korzystając z tej reklamacji orzekła, iż uważa te temperatury o 5° C za małe, zwłaszcza, gdy się zwróci uwagę na zbyt małą różnicę temperatur między olejem i miedzią. Delegat niemiecki, pomimo, iż uznał punkt widzenia Szwajcarii, jednak w celu umożliwienia dojścia do porozumienia, obstawał za pozostawieniem tablicy w jej dzisiejszej formie. Amerykanie jednak oświadczyli, że nie mogą odwołać swego zarzutu, mają natomiast nadzieję, iż w najbliższej przyszłości zdołają przekonać swój komitet narodowy do pogodzenia się z tablicą I.

Sprawa największego momentu obrotowego dla silników asynchronicznych (§ 220 c).

W § 220 c. dokumentu 34 podane jest prawidło, iż silniki asynchroniczne powinny być zdolne do rozwijania momentu obrotowego o 75% wyższego od momentu normalnego. Prawidło temu nie podlegają silniki o wyjątkowo niskich obrotach lub o wysokiej częstotliwości lub wreszcie silniki specjalne. Delegacja francuska uważa tę cyfrę 75% za zbyt wysoką i proponuje przyjęcie 50%. Na ten zarzut posypały się różnorodne odpowiedzi, a więc Anglicy byli zdania, że sprawa ta została przesądzona na posiedzeniu w Bellagio, Belgowie popierali tę propozycję, twierdząc, iż przyjęcie 50% uprościłoby prawidła w tym sensie, że zarówno dla maszyn prądu stałego, maszyn synchronicznych, jak i asynchronicznych byłaby ta sama cyfra, można by więc było opuścić uwagę o silnikach asynchronicznych, nie podlegających tym wymaganiom. Delegat niemiecki zaproponował liczbę pośrednią, t. j. około 60%, choć zaznacza, iż dla wielu silników jest to liczba zbyt niska; fabrykanta zmusza praktyka do obierania w wielu wypadkach wyższej przeciążalności. Holandia wreszcie wskazała, iż 60% dla silnika 20 KM i 125 o/m. jest już zbyt wysokie. Delegacja amerykańska w sposób dla siebie dość charakterystyczny oświadczyła, iż bez porozumienia się ze swym komitetem, nie może zgodzić się na żadne zmiany paragrafu. Aby uzgodnić te rozbieżności zdań prof. Kloss zaproponował oddać sprawę tę podkomitetowi w celu przedaogowania ustępu o silnikach wolnobieżnych w ten sposób, by paragraf 220 nie nastroczał więcej trudności. Zebranie zgodziło się na powierzenie tej sprawy pp. Girault, Dupont i Van Wyk.

Podkomitet ten zajął się sprawą wyznaczenia dokładnego granic, do których § 220 c. może się stosować bez wyjątków. Za taką granicę uznano moc i liczbę biegunów, które czynią zadość równaniu.

$$kW = x \cdot 2p + y \cdot (2p)^z$$

przyczem z ma być równe w przybliżeniu 3, zaś liczby x i y dla przykładu przyjęto 1/2 i 1/70. Wzór ten obrano dla częstotliwości 50, lecz może on służyć również dla częstotliwości odmiennych.

Wobec zbyt skomplikowanej formy tego wzoru oraz braku jednomyślności, zgodzono się ostatecznie na propo-

zycję przewodniczącego, by pozostawić § 220 c. w całości, jednak dodać uwagę, iż określenie wypadków, gdzie nie należy wymagać 75% przeciążenia, jest jeszcze w okresie opracowywania.

Sprawa obliczania wzrostu temperatury na podstawie wzrostu oporności.

Na skutek zarzutu Polski i Francji, iż wzór

$$\frac{R^2}{R^1} = \frac{T^2 + 234.5}{T^1 + 234.5}$$

jest niedogodny do obliczeń oraz z racji gotowości przyjęcia wzoru „explicite” przez komitet trakcyjny, jeżeli wzór ten będzie uznany przez komitet maszyn elektrycznych i postanowiono przyjąć wzór „explicite” z uzupełnieniem francuskim przy użyciu poprawnego znakowania, a mianowicie:

$$\Delta = t_2 - t_a = \frac{(R_2 - R_1)}{R_1} \cdot (234.5 + t_1) + t_1 - t_a$$

gdzie t_a jest temperaturą otoczenia przy końcu próby cieplnej.

Sprawa napięcia probierczego dla wzbudnic oraz uzwojenia wzbudzającego maszyn synchronicznych.

W tablicy III dokumentu 34 w punkcie 7 a podane jest napięcie probiercze dla wzbudnic samowzbudnych dla maszyn synchronicznych. Napięcie to ma być takie same, jak dla odpowiedniego uzwojenia wzbudzającego w maszynie synchronicznej.

Komitet amerykański zaprotestował przeciwko temu, twierdząc, iż, popierwsze, sprawa ta nie była rozstrzygnięta przez C. E. I., toteż w dawnym wydaniu dok. 34 napięcie to było pominięte, po drugie, napięcie to jest zbyt duże, wystarczającą bowiem próbą jest 2E + 1000. Zarzut amerykański poparły delegacje holenderska, szwedzka, niemiecka, italska, i polska, oponentem zaś była delegacja angielska. Zwolennicy zarzutu amerykańskiego wypowiedali zdanie, iż uzwojenie wzbudnicy jest krótko spięte przez własne wzbudzenie, pozatem, jeżeli powstaje przepięcie w uzwojeniu wzbudzającym silnika synchronicznego, to przepięcie to pozostaje w niem, nie dochodząc do wzbudnicy, wreszcie, że w czasie rozruchu od strony prądu zmiennego wzbudnica jest odłączona. Anglicy natomiast, opierając się na 15-sto letniej praktyce, twierdzili, że przepięcia te, dochodzące nieraz do kilku tysięcy woltów i powstające przy zmianie obciążenia, zagrażają również i wzbudnicy. Wobec niemożności uzyskania jednomyślności postanowiono zamiast podawania cyfry w punkcie 7 a napisać „niezdecydowane”.

W związku z tem komitety belgijski i polski zwróciły uwagę, iż punkty 5 i 6 tablicy III, podające napięcia probiercze dla uzwojeń wzbudzających silników synchronicznych i przetwornic jednostopniowych, należy połączyć w jeden punkt, proponując dla obu rodzajów maszyn napięcie 2E + 1000. Delegat szwedcki idzie w myśl tej propozycji tak daleko, iż proponuje jako napięcie probiercze 1.5E + 1000, przyczem E ma być to napięcie, które przy rozruchu od strony prądu zmiennego powstaje na zaciskach otwartego uzwojenia wzbudzenia; próba ta może być tak lekka, gdyż napięcie E trwa bardzo krótko. Wobec jednak zwrócenia uwagi delegata niemieckiego, iż napięcie E może być tylko zmierzzone, nie zaś obliczone, oraz wobec opinii delegacji amerykańskiej co do ścisłego związku tej kwestji z wyświetleniem sprawy napięcia probierczego dla wzbudnic przewodniczący zaproponował odłożyć propozycję belgijską do następnego wydania dokumentu 34, na czem też dyskusję zakończono.

Sprawa izolacji.

Delegacja holenderska zwróciła uwagę, iż w § 111 b. nie dość wyraźnie jest powiedziane do jakiego rodzaju izo-

lacji zaliczyć należy izolację uwarstwioną. Na skutek tego francuzi zaproponowali następującą przeróbkę tej części paragrafu 111:

(3) Jeżeli izolacja jakiegokolwiek części uzwojenia składa się z warstw materiałów należących do różnych rodzajów (np. warstwy materiału rodzaju A i B) to należy rozróżnić nast. dwa wypadki:

(b₁) Jeżeli jest możliwym zmierzenie temperatury osiągniętej przez każdą warstwę z osobna, to każdy z materiałów ma prawo nagrzać się do temperatury jemu właściwej.

(b₂) Jeżeli pomiar ten temperatur osiągniętych, jest niemożliwy, to graniczną temperaturą rozpatrywanej części uzwojenia winna być temperatura przepisana dla izolacji o najniższej granicznej temperaturze“.

W związku z powyższą sprawą wynikła również dyskusja co ma oznaczać słowo „impregnowany“ w stosunku do „kompoundowany“ lub „bakelizowany“. Po krótkiej dyskusji wszyscy zgodzili się by w przepisach dodać wzmiankę, iż słowo „impregnowany“ zawiera w sobie również pojęcie „kompoundowany“.

Sprawa termometrów alkoholowych.

Na propozycję komitetu angielskiego postanowiono wcielić do przepisów międzynarodowych przepis angielski pouczający w jakich wypadkach należy używać do pomiarów termometru alkoholowego.

Sprawa temperatury dopuszczalnej dla żelaza czynnego.

Komitet norweski zwrócił uwagę, iż w tabeli dopuszczalnych przyrostów temperatur należy po słowach „ta sama co dla uzwojeń sąsiadujących“ dodać „lecz nie wyżej 70°C“, motywując to potrzebą zabezpieczenia izolacji papierowej pomiędzy blachami. Pomimo, iż delegat niemiecki przytoczył dla zwalczenia tej propozycji wyniki praktyki niemieckiej, które wykazały iż nawet przy zupełnie zwęglonej izolacji między blachami straty nie wzrastają, zebranie postanowiło sprawę tę przedłożyć komitetom narodowym.

3) a. Punkt ten porządku dziennego wobec braku przygotowanych odpowiedzi przez wiele delegacji postanowiono przekazać jeszcze raz komitetom narodowym.

b. Punkt ten nie został na zebraniu londyńskim zdecydowany, wobec czego odłożono go do czasu redagowania IV wydania dokumentu 34.

4) Sprawę tolerancji podanych w dokumencie 2 (sekretariat) 201 rozpatrywano b. dokładnie wdg. pozycji tego dokumentu.

1 — Sprawność. Po krótkiej dyskusji zgodzono się zostawić brzmienie tego punktu bez zmian.

2 — Straty całkowite

Straty poszczególne pozostawiono jak dawniej.

3 — Spółczynnik mocy. Tutaj znowu wynikła wymiana zdań między delegacją francuską i niemiecką. W wyniku zmieniono tylko górną granicę tej tolerancji t. j. zamiast 0.10 postanowiono podać 0.07, w ten bowiem sposób liczbowo francuski sposób obliczania i niemieckie nie będą się różniły. Francuzi jednak godząc się na niemiecką formułę tej tolerancji prosili niemiecką delegację by się zgodziła na nową ich propozycję co do tolerancji na moc bezwatową.

4 — Moc bezwatowa. — Propozycja francuska, by obliczać tę tolerancję posługując się wzorem

$$\frac{\sqrt{P^2 + Q^2}}{10 P}$$

gdzie P — moc watowa, Q — moc bezwatowa, została przyjęta z tem jednak, iż komitet redakcyjny wyjaśni, jak należy wzoru tego używać przy obliczaniu tolerancji. Przy tej okazji francuska delegacja zaznaczyła, iż jest to tolerancja stosowana tylko do silników asynchronicznych. Do transformato-

rów francuzi mają zaproponować tolerancję stałą np. 10% lub 12%.

5 — a i b. Szybkość silników prądu stałego. — Pozostawiono bez zmiany.

6 — Poślizg silników asynchronicznych. — Pozostawiono bez zmiany.

7 — Zmienność napięcia w prądnicach prądu stałego ze wzbudzeniem bocznikowym lub obcem. Komitet polski uczynił uwagę, iż należy podając tolerancję podać również, czy ma podlegać tolerancji wzrost czy też spadek napięcia. Delegat angielski jednak wyjaśnił, iż w charakterze przepisów C. E. I. leży pewna ogólnikowość, pozwalająca wytwórcy w niektórych wypadkach sprecyzowanie przepisu. Zebranie zgodziło się na takie postawienie sprawy.

8 — Zmienność napięcia prądnic szeregowo-bocznikowych pr. st. — Pozostawiono bez zmian.

9 — Prąd rozruchowy silników asynchronicznych zwartych. — Pozostawiono bez zmiany.

10 — Prąd zwarcia rzutowy w prądnicach synchronicznych. — Przedewszystkiem zebranie wyraziło pogląd, iż w tabeli tolerancji nie powinno być zamieszczone określenie prądu rzutowego, na co też wszyscy się zgodzili. Poza tem Szwedzi proponowali zmniejszyć tolerancję z 30% do 20%, jednak po dyskusji pozostawiono tę cyfrę bez zmiany.

11 — Prąd zwarcia ustalony w prądnicach synchronicznych przy wzbudzeniu cechowem. Punkt ten wywołał żywą dyskusję. Niemcy proponowali zmniejszyć tolerancję z $\pm 15\%$ do $\pm 10\%$ oraz obstawali za tem by utrzymać znaki + i — przed tą tolerancją. Jednakowoż wszyscy byli za zniesieniem tych znaków wobec braku znaków przed innymi tolerancjami na co też zebranie się zgodziło. Belgia zapytała, jak należy rozumieć wyrażenie „przy wzbudzeniu cechowem“. Jeżeli mianowicie rozumieć tę tolerancję przy określonym prądzie wzbudzenia, to 10% jest wystarczające, jeżeli zaś ma to być wzbudzenie przy pełnym obciążeniu, to zamiast jednej niepewnej wielkości, jaką jest prąd zwarcia wchodzi jeszcze wielkość prądu wzbudzenia jako druga wielkość niepewna, wobec czego 10% tolerancji wydaje się być stanowczo niewystarczająca. Ponieważ zebranie nie mogło dojść do porozumienia, postanowiono tę sprawę odłożyć na później, tymczasem zaś punkt ten pozostawić bez zmiany.

12 — Przekładnia transformatorów. — Wszyscy delegaci oprócz Polski zgodzili się, iż $\frac{1}{2}\%$ przekładni jako tolerancja jest wystarczająca. Wobec tłumaczenia, iż każdemu wytwórcy jest pozostawiona swoboda budowania swych transformatorów z większą dokładnością, niż przewiduje ten przepis i że tego rodzaju liberalizm leży w charakterze przepisów C. E. I. polski delegat zgodził się pozostawić tę cyfrę.

13. — Napięcie zwarcia w transformatorach. — Wszyscy zgodzili się na przyjęcie uwagi wdg. redakcji francuskiej:

„W razie jeżeli uzwojenie transformatora posiada kilka zaczipów tolerancja dotyczy jednego tylko pomiaru przy użyciu tych zaczipów, które dają najmniejszą wartość napięcia zwarcia“.

5. Sprawa nowych tolerancji.

14. — Zmienność liczby obrotów w silnikach bocznikowych prądu stałego (między biegiem jałowym i obciążeniem). — Wszyscy zgodzili się przyjąć propozycję francuską, która przewiduje 20% tolerancji, przyczem podaje jako minimum 0,2% liczby obrotów podanej. Poza tem zgodzono się podporządkować tej tolerancji również silniki szeregowo-bocznikowe.

Pozostałe tolerancje, a więc:

15 — Moment rozruchowy silników asynchronicznych,

16 — Moment obrotowy największy silników asynchronicznych.

17 — Prąd biegu jałowego w transformatorach.

18 — Moc bezwatowa w transformatorach.

postanowiono przekazać poszczególnym komitetom jeszcze raz do zaopiniowania.

Punkty 6 i 8 porządku dziennego zostały skreślone

z programu dla braku czasu. Punkt 7 został rozpatrzony wraz z punktem 2.

Na zakończenie zebrania postanowiono wobec potrzeby ostatecznego zredagowania dokumentu 34 w jego III wydaniu przekazać uzgodnienie wszystkich postanowień zebrania komisji redakcyjnej.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI

Organizacja gospodarki świetlnej.

— Stowarzyszenie „Organizacja Gospodarki Świetlnej” zawiadamia, że przystąpiło do wydania broszury pod tytułem „Oświeślenie okien wystawowych”, której celem jest krzewienie idei racjonalnego oświetlenia okien wystawowych. Broszura ta będzie zawierać w szerszym zakresie wszystkie najważniejsze formy oświetlenia, jakie w życiu się spotykają, przy uwzględnieniu warunków polskich.

W najbliższym czasie stowarzyszenie urządza dla instalatorów, składników oraz szerokich warstw publiczności szereg odczytów o racjonalnym oświetlaniu okien wystawowych. Odczyty te będą wygłaszane przez osobę, która specjalnie studjowała tę sprawę za granicą, będą ilustrowane przezroczami i innymi pokazami.

Stowarzyszenie przeprowadza w godzinach wieczornych ocenę istniejących okien wystawowych. Oceny te zostaną następnie rozesłane poszczególnym właścicielom przedsiębiorstw handlowych, dla ich wiadomości i wykorzystania.

— W d. 17 b. m. odbędzie się audycja radiowa o Edisonie z zawiadomieniem o akademii, jaka się odbędzie dnia

21.X w celu uczczenia 50-letniego jubileuszu wynalezienia lampy elektrycznej przez Edisona.

— Organizacja gospodarki świetlnej nawiązała kontakt z Muzeum Przemysłu i Handlu celem urządzenia stałej wystawy.

— Stow. „OGS” ogłosiło w prasie konkurs na racjonalnie oświetlone okno wystawowe w Warszawie z nagrodami: 1-sza nagr. — 500 zł., 2-ga — 250, 3-cia — 150 zł. i 50 listów pochwalnych.

Stow. „OGS” nawiązało kontakt z elektrowniami w Polsce, w celu urządzenia obchodów na prowincji.

— Elektrownia w Łodzi zorganizowała konkurs na racjonalne oświetlenie okna wystawowego, przeznaczając na ten cel 3000 zł. Przedstawiciela „OGS” zaproszono do komisji sędziowskiej.

— „OGS” nawiązała kontakt z pokrewnymi organizacjami w Ameryce, Anglii, Włoszech, Francji, Niemczech, Austrii, Belgii, Holandji, Szwecji, Szwajcarii i Węgrzech, zawiadamiając je o powstaniu naszego Stowarzyszenia i prosząc o współpracę. Organizacje te nadesłały swoje materiały do wykorzystania i przyrzekły współpracę.

BIBLIOGRAFJA

PRZYRZĄDY I MASZYNY ELEKTRYCZNE. — Wydawnictwo MSWojsk. Dep. Lotnictwa, tłumaczenie z francuskiego. Warszawa, 1928 r. Str. 247 + 185 (tekst i album rysunków).

Oficer lotnik, by stanąć na wysokości zadania przy spełnianiu obowiązków swego zawodu, nie może ograniczyć zakresu swej wiedzy do nauk czysto wojskowych, lecz winien posiadać jak najbardziej ogólne wykształcenie techniczne.

Oczywiście zakres tej jego wiedzy technicznej w wielu wypadkach, nawet jeśli chodzi o mającą tak szerokie zastosowanie w lotnictwie elektrotechnikę, musi ograniczyć się z konieczności do umiejętnego posługiwania się odpowiednią literaturą. Dla dostarczenia mu takiej literatury Departament Lotnictwa MSWojsk wydał książkę p. t. „Przyrządy i maszyny elektryczne”. Przy pomocy tej książki oficer lotnik może zapoznać się z przyrządami pomiarowymi elektrotechniki oraz najprostszymi maszynami elektrycznymi, jakie może spotkać przy swojej pracy. Książka stanowi wydawnictwo pośrednie pomiędzy podręcznikiem i vademecum technicznym i jest tłumaczeniem skryptów francuskich, wydanych jako rękopis.

Nic dziwnego, że książka wydana w podobnych warunkach posiada swoiste ujęcie i zawiera pewne niedociągnięcia, których nie mogła naprawić nawet najbardziej staranna późniejsza redakcja.

Po opisie zasadniczych przyrządów mierniczych, jak galwanometru, amperomierza i woltomierza, książka porusza sprawę pomiarów mocy następnie zaś oporów przy pomocy mostka Wheatstone'a, Thomson'a oraz metodę pomiaru pojemności i współczynnika samoindukcji. Najbardziej systematycznie ujęta jest kwestja maszyn elektrycznych. Szkoda tylko, że niektóre teoretyczne pytania nie podane są drukiem drobniejszym; ułatwiłoby to posługiwanie się książką dla tych, co zechcą z niej czerpać tylko wiadomości praktyczne. Książkę zakańcza b. dokładny i obszerny opis magneta, które ma specjalne znaczenie w lotnictwie ze względu na użycie silników spalinowych na płatowcach.

Do książki dołączony jest album rysunków i wykresów, ilustrujących tekst.

Na wstępie książki umieszczone jest pismo Szefa Dep. Lotnictwa pułk. S. G. pil.-inż. L. R a y s k i e g o, skierowane do p. prof. M. P o ż a r y s k i e g o w celu podziękowania za bezinteresowne przejrzenie tłumaczenia oraz uzupełnienie go uwagami. W liście tym zaznaczone jest nazwisko tłumacza — jest nim por.-pil. Jakób S p y c h a ł a.

Wobec braku odpowiednich podręczników dla potrzeb wojskowości omówiona książka przyczyni się niewątpliwie do podniesienia poziomu wiedzy technicznej oficera lotnika.

Inż. J. Pawlikowski.

Gazeta cukrownicza, zeszyt 39-ty (tom LXV, ogólnego zbioru Nr. 1613), poświęciła Powszechnej Wystawie Krajowej. Zeszyt o objętości 87 stron zawiera bardzo interesującą treść, na którą złożyły się prace, omawiające wyniki 10-letniego rozwoju gospodarczego i technicznego cukrownictwa polskiego, działalność Instytutu Przemysłu Cukrowniczego w Polsce, zadania i prace komisji propagandowej, rozwój polskiego piśmiennictwa cukrowniczego w ostatnim dziesięcioleciu i t. d. Na uwagę elektryków zasługuje praca inż. St. Śliwińskiego, znanego i czytelnikom Przeglądu Elektrotechnicznego, p. t. **Rozwój urzędzeń elektrycznych w ciągu 10-lecia w polskim przemyśle cukrowniczym**. Do pracy tej jest dołączona tablica, obejmująca wyniki ankiety elektrycznej Instytutu Przemysłu Cukrowniczego w Polsce. Ankieta obejmuje 71 cukrowni i podaje następujące szczegóły statystyczne, dotyczące gospodarki elektrycznej w cukrowniach: przerób dobowy w kampanji 1928/29; wytwarzanie energii elektrycznej z podaniem: ilości prądnic, ich mocy, napięcia oraz prądnic zapasowych (ilość i moc); oświetlenie elektryczne ze wskazaniem roku zainstalowania, ilości lamp w budynkach, na placach i w mieszkaniach oraz zużycia mocy; napęd elektryczny ze wskazaniem roku zainstalowania, liczby i mocy ogólnej silników czynnych, zapasowych oraz obciążenia średniego i maksymalnego; podczas kampanji; zużycie mocy w kWh podczas kampanji w r. 1928/1929 na światło i siłę; uwagi o sprzedaży lub nabywaniu prądu podczas kampanji.

Na uwagę elektryków zasługuje również sprawozdanie z działalności Instytutu Przemysłu Cukrowniczego, a mianowicie jego wydziałów: mechanicznego i elektrotechnicznego. Placówka ta, powstała dopiero w końcu r. 1927, ma w swo-

im proprawie m. in. udzielanie pomocy naukowej i fachowo-technicznej poszczególnym cukrowniom, pokrewnym instytucjom naukowym i gospodarczym, jak również osobom, pracującym naukowo na polu cukrownictwa polskiego. Jak widać ze sprawozdania, Instytut w ciągu krótkiego okresu swego istnienia może się pochwalić poważnymi wynikami pracy, szczególnie zaś interesująca jest działalność Instytutu w dziedzinie energetyczno-elektrycznej.

Oleje izolacyjne dla celów elektrotechnicznych, Dr. Stefan Namysłowski. Str. 31 i 9 rysunków w tekście. Toruń, 1929. Wydanie Laboratorium olejowego pomorskiej elektrowni krajowej „Gródek” Sp. Akc.

Części maszyn. Podręcznik do obliczania i konstruowania. Opracował Inż. dypl. A. Humnicki, profesor Państwowej Szkoły budowy maszyn i elektrotechniki im. H. Wawelberga i St. Rotwanda. Wydane nakładem Towarzystwa Kursów technicznych z zapomogą Ministerstwa W. R. i O. P., Warszawa. Str. 312 + VIII i 332 rys. w tekście. Skład główny w księgarni Trzaska, Ewert & Michalski, Warszawa.

Obrabiarki do metali i praca na nich, Edward Tadeusz Geisler, profesor Politechniki Lwowskiej. Część III-cia. Obrabiarki o ruchu roboczym obrotowym (tokarki, wiertarki, gwinciarzki). Str. VI + 383 i 376 rysunków w tekście. Skład główny Księgarnia Atlas, Lwów — Warszawa.

Krytyka zestawienia statystycznego zwanego bilansem handlowym Państwa. Prof. Edwin Hauswald. Str. 12. Odbitka z miesięcznika „Czasopismo księgowych w Polsce”, Warszawa, Marszałkowska 74.

O działalności „Lwowskiego Koła Naukowej Organizacji” w r. 1928. Prof. Edwin Hauswald. Str. 4. Odbitka z Czasopisma Technicznego 1929 r.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

KRONIKA.

Bydgoszcz — Niedawno Rada miejska uchwaliła zaciągnięcie dalszej pożyczki 1 000 000 złotych dla nowej elektrowni, specjalnie na rozprowadzenie sieci elektrycznej na przedmieścia.

Bielsk — Biała. — Elektrownia Bielsko-Biała podejmuje obecnie na szeroką skalę zakrojoną akcję propagandową celem powszechnego wprowadzenia żelazek do prasowania. Statystyczne badania wykazują, że wiele gospodarstw, posiadających instalację elektryczną, nie posiada jeszcze elektrycznych żelazek w użyciu. W znacznej części pochodzi to stąd, że słabe elektryczne żelazka względnie wadliwe garnitury kontaktowe dały powód do uszkodzeń i złych doświadczeń. Dla umożliwienia każdej gospodyni, by mogła zapoznać się z żelazkiem dobrej konstrukcji i wypróbować takowe daje Elektrownia w okresie od 1.10 do 30.11. br. każdemu odbiorcy prądu, który rachunki za prąd zawsze punktualnie reguluje, na przeciąg 1 miesiąca bezpłatnie elektryczne żelazko do prasowania na próbę. O ile po upływie miesiąca żelazko pożyczone zostanie nabyte, wówczas kosztuje łącznie z garniturem kontaktowym także tylko zł. 30.00; kwotę tę stosownie do życzenia można wyrównać w 6-ciu równych ratach miesięcznych.

Kazimierz Dolny. W początku października r. b. zo-

stała uruchomiona tytułem próby elektrownia miejska. Moc zainstalowanego w elektrowni silnika dyzlowskiego wynosi 80 KM. Rezerwy niema. Koszta budowy, jak donosi prasa, wyniosły ok. 150 000 zł.

Jaworzno. — Spółka Akcyjna Jaworznickie Komunalne Kopalnie Węgla, posiadająca uprawnienia rządowe elektryczne N. 92, wniosła do Województwa Dyrekcji Robót Publicznych w Krakowie d. 30 listopada r. ub podanie o pozwolenie policyjno-techniczne na budowę linii przewodów wysokiego napięcia z Jaworzna do Krakowa. Na podstawie wyniku przeprowadzonego dochodzenia starostwo wydało firmie pozwolenie policyjno-techniczne na budowę linii przewodów napowietrznych o napięciu 60 000 woltów na żelaznych słupach kratowych. Linja zaczynać się będzie na kopalni „Józef Piłsudski” w Jaworznie, a kończyć w Elektrowni miejskiej w Krakowie. Linja przebiegać będzie przez następujące gminy: Powiat Ch r z a n ó w: Jaworzno, Byczyna, Balin, Chrzanów, Kościelec, Piła Kościelecka, Bołęciny, Nieporaz, Regulice, Poręba, Żegoty, Alwernia i Brodła. Powiat K r a k ó w: Rybna, Czuliówek, Nowa wieś szlachecka, Kaszów, Choleżyn, Budzyń, Liszki, Kryspinów, Bielany, Kostrze, Pychowice, Kraków (Dz. Zakrzówek, Ludwinów, Podgórze i Kazimierz).

Łódź. — Od samego początku zbudowania linii Aleksandrowskiej jako kolei elektrycznej istniała tuż za granicą miasta stacja, zasilająca linię energią elektryczną, potrzebna dla trakcji. W r. b. Towarzystwo kasuje tę stację i potrzebną dla linii Aleksandrowskiej energję zamierza dostarczać z Helenówka. W tym celu prowadzi linię zasilającą wzdłuż ulic Zgierskiej i Aleksandrowskiej jako napowietrzną. Magistrat m. Łodzi sprzeciwia się temu. W związku z tem do Łodzi przybędzie komisja z udziałem przedstawicieli Min. Komunikacji, która sprawę zbada na miejscu.

Warszawa. Samoczynna podstacja tramwajowa na Pradze. Montaż elektrycznej stacji tramwajowej przy remizie na Pradze dobiega końca. Wszystkie urządzenia, jak 3 prostowniki rtęciowe każdy o mocy 1 000 kilowatów, 3 transformatory oraz tablice rozdzielcze, są już dostarczone.

Podstacja uruchomiona ma być w październiku. Będzie ona zasilala całą sieć tramwajową na Pradze, odcinając tem samym elektrownię tramwajową, która wobec znacznego zwiększenia ilości wagonów jest już przeciążona, co niejednokrotnie, zwłaszcza zimą, powoduje przerwy ruchu.

Urządzenia podstacji są tego rodzaju, że ma ona funkcjonować samoczynnie, t. j. bez stałej obsługi. Będzie to pierwsze tego rodzaju urządzenie w Polsce.

Nowa podstacja elektryczna dla wygody mieszkańców Grochowa. — Przy ulicy Miejskiej na Grochowie, naprzeciwko „Pocisku”, elektrownia warszawska kończy budowę nowej podstacji, która prze-

tworząc będzie prąd wysokiego napięcia o napięciu 15 600 V, idący z elektrowni na prąd trójfazowy 5 000 V dla zasilania prądem odbiorców tej dzielnicy.

Dotąd stacje takie czynne są: na ul. Praskiej — zasilająca Targówek, Nowe Bródno i Pelcowiznę i na Wiktorskiej — zasilająca Mokotów. Zadaniem tych stacyj jest obsługa krańców Warszawy.

W roku przyszłym zamierzona jest budowa takich samych stacyj (nieco większych) przy zbiegu Niskiej i Smoczej dla zachodnio-północnej dzielnicy i przy ul. Żelaznej 24 dla dzielnicy zachodnio-południowej.

Sprawa Elektrowni Warszawskiej. — Jak się dowiaduje Agencja Wschodnia, z końcem b. r. rozpatrywana będzie przed trybunałem w Hadze sprawa zatargu między magistratem m. st. Warszawy, a przedsiębiorstwem francuskim, któremu podlega elektrownia. Jak wiadomo, konsorcjum francuskie domaga się przedłużenia koncesji do 1956 roku, oraz pozwolenia na podwyższenie cen prądu. Superarbitrem będzie dr. Van Aren.

Żur. — W miejscowości Żur, w pow. świeckim, poświęcono kamień węgielny pod budowę drugiej po Gródku elektrowni na Pomorzu. Nowobudujące się zakłady wodno-elektryczne mają mieć moc 10 tysięcy kW i zasilac będą w prąd porty handlowy i wojenny w Gdyni, cały powiat morski i uzdrowiska nadmorskie. Nowa elektrownia, przy której pracuje dniem i nocą 500 robotników, będzie miała pierwszorzędne znaczenie dla całego Pomorza. Koszty budowy wynoszą przeszło 100 milionów złotych.

R Ó Ż N E.

Krajowa oferta elektryfikacji Polski. — Jak się dowiadujemy, grupy wytwórców prądu w zagłębiach węglowych i naftowych zwracają się do rządu z propozycją zelektryfikowania pięciu województw na które rozciąga się projektowane uprawnienie Harrimana. Oferta wspomnianych ugrupowań krajowych w zasadniczych swych założeniach różni się od projektu Harrimana. W szczególności uwzględnić ma w szerokiej mierze potrzeby samorządów. Czynniki te — jak wiadomo — występowały w swoim czasie ze zgodnym sprzeciwem przy dochodzeniach w sprawie koncesji Harrimana, niedostatecznie zabezpieczającej ich interesy.

Zaznaczyć należy, że oferta grup krajowych pokrywa się w momentach zasadniczych z planem elektryfikacyjnym ministerstwa Robót Publicznych — obejmuje mianowicie wyzyskanie sił wodnych i budowę wielkich linii dla przesyłania energii z ośrodków wytwarzania do ośrodków spożycia.

Porozumienie fabryk kabli. — Według informacji „Gazety Handlowej” są już na ukończeniu, trwające od roku pertraktacje, mające na celu wzajemne porozumienie między krajowymi producentami kabli ziemnych i przewodników elektrycznych. Porozumienie ma objąć następujące wytwórnie krajowe: 1) Fabrykę Kabli w Krakowie, jakó jedną z najpotężniejszych, 2) Spółk. Akc. Kabel w Warszawie, 3) Polski Kabel w Bydgoszczy, 4) Fabrykę Kabli w Dziedzicach, 5) Zakłady Skoda, 6) Spółkę Akc. Siemens. Ma powstać wspólne biuro sprzedaży w Warszawie i za cel główny wziąć w pierwszym rzędzie ujednostajnienie produkcji kabli ziemnych i przewodników elektrycznych.

Nowa fabryka kabli. Prasa codzienna podaje następujące szczegóły, dotyczące nowej fabryki kabli elektrycznych. Dokładna jej nazwa brzmi: „Polska Fabryka kabli i walcownia miedzi”, Sp. Akc. Akt założenia spółki został sporządzony w dniu 24.5 r. b. w kancelarii rejenta Dobrowolskiego. Założycielami zaś fabryki są pp.: dr. juris Jan Breisig z firmy „Elwerta” w Glarus ((Szwajcaria), Franciszek ks. Radziwiłł oraz pp.: inż. Piotr i Stefan Bergmanowie, jako przedstawiciele firmy „Felten i Guillaume” w Kolonji. Kapitał zakładowy spółki, wynoszący milion złotych, w jednej czwartej części został pokryty całkowicie, reszta zaś będzie wpłacona w ciągu sześciu miesięcy.

Sp. Akc. [Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim] — podaje do wiadomości że zgodnie z uchwałą Nadzwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 6 grudnia 1928 r. oraz Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia z dnia 6 kwietnia 1929 r. został podwyższony kapitał akcyjny Spółki o zł. 1 500 000.—, t. j. do złotych 7 500 000.—, przez przeniesienie sumy zł. 1 500 000.—, jako części nadwyżki z przerachowania bilansu na 1 lipca 1928 r. wobec czego każdy akcjonariusz ma prawo do otrzymania bezpłatnie 1 nowej akcji 50-złotowej na każde posiadane 4 akcje 50-złotowe poprzednich emisji.

Rada Zawiadowcza zawiadamia, że w związku z wykonaniem powyższej uchwały rozpoczęte zostało wydawanie świadectw tymczasowych.

Świadectwa tymczasowe wydawane są w biurze Sp. Akc. „Siła i Światło” w Warszawie, ul. Marszałkowska 94, w godzinach od 10-ej do 13-ej, a w soboty do 12-ej w południe.