PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA:
kwartalnie . . . . . zł. 6.—

Cena zeszytu 1 zł.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.

Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł.

- Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. -

Konto № 363 Pocztowej Kasy Oszczędności.

CENNIK OGŁOSZEŃ:
Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. zł. 80
„ „ na 1/2 „ „ 45
„ „ na 1/4 „ „ 25
„ „ na 1/8 „ „ 15
Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej,
„ okładki zewn. (II) 20% „
„ „ wewn. (II) i (III) 20% droż.
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe.
Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.

Rok VI. Warszawa, 15 listopada 1924 r. Zeszyt 22.

TREŚĆ: Zjazd doroczny elektryków czechosłowackich, St. Odrowąż Wysocki, prof. Polit. Warsz. — Współpraca elektrotechniki z chemią i metalurgją, inż.-elektr. Tadeusz Czaplicki. — III Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokiem napięciu. — Analizator gazów spalinowych Siemens'a, inż. A. Wysokiński. — Roboty wodne, elektryfikacja i rozbudowa Niemiec południowych, W. E. — Sprawozdanie z Międzynarodowego Zjazdu w Paryżu dla komunikacji na dalekie odległości, inż. W. Niemirowski. — Różne. — Z gospodarki elektrycznej. — Stowarzyszenia i organizacje. — Kącik językowy. — Przemysł i handel.

Przegląd Radjotechniczny: Pomiar prądu nasycenia lamp nadawczych metodą różnicową, por. Antoni Krzyczkowski. — Kryzys w niemieckim przemyśle Radjotechnicznym, Horoskopy dla polskiego przemysłu Radjotechnicznego. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu.

Zjazd doroczny elektryków czechosłowackich.

podał
St. Odrowąż Wysocki, prof. Polit. Warsz.

Elektrycy czechosłowaccy, zorganizowani w stowarzyszeniu: „Elektrotechnicky Svaz Ceskoslovensky", rok rocznie zwołują zjazdy. Organizatorzy zjazdu tegorocznego, VI z rzędu, byli tak uprzejmi, że zaprosili do udziału gości zagranicznych i między innemi zwrócili się do Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich. Stowarzyszenie chętnie skorzystało z tej okazji i zaszczyciło mnie swym mandatem. Jednocześnie analogiczny mandat otrzymałem z Politechniki Warszawskiej.

Każda styczność z zagranicą jest pouczająca, rozszerza widnokrąg, uwydatnia nasze niedomagania, niedociągnięcia, wskazuje nowe tory, daje bodźca do intensywniejszej pracy. Zetknięcie się z czeskiem życiem elektrotechnicznem było tem bardziej ciekawe, że elektryfikacja i przemysł elektryczny znacznie wybiega ponad poziom naszych dotychczasowych poczynań i że Czesi odznaczają się zdolnościami organizacyjnemi, wytrwałością i praktycznością.

Goście zagraniczni. Siedmiu nas było gości zagranicznych: trzech Francuzów (Edward Roth, Feliks Drouin, Maks Koch), dwóch Rosjan z Bolszewji (prof. M. N. Lewickij, W. W. Koczukow), jeden Rosjanin z emigracji (prof. Łomszakow) i ja.

Przypuszczałem, że w tem otoczeniu zajmę miejsce ostatnie. I nie dziwiłbym się temu. Czechosłowacja i Polska, sąsiadując o miedzę, mają spory graniczne i poczęści rozbieżne interesy polityczne. Natomiast z narodem rosyjskim łączy Czechów tradycyjna przyjaźń, a z Francją — wspólność dążeń politycznych.

Muszę jednak przyznać, że Czesi z jednakową prawdziwie słowiańską gościnnością przyjmowali nas wszystkich i okazali wiele uprzejmości i serdeczności.

Wystawa elektrotechniczna. 18 czerwca rozpoczął się Zjazd od otwarcia wystawy maszyn i przyrządów elektrotechnicznych, wyrabianych przez fabryki czechosłowackie. Uczestnicy wysłuchali przemówień powitalnych p. Ministra robót publicznych Srba, przedstawicieli władz, gości zagranicznych i przewodniczącego Związku Elektryków Czechosłowackich (E S C) p. inż. Wiktora Machytki, poczem przystąpili do zwiedzania wystawy.

Wystawę zjazdową urządzono w pięknym i obszernym pałacu na wyspie „Slovensky Ostrov". Okazy zgrupowano według firm w kilkudziesięciu oddziałach. Niczego nie brakowało! Fabryki mogły się poszczycić nie tylko wyrobami normalnemi, ale i wszelakiemi „nowinkami" (nowościami) z ostatniej doby.

Z dziedziny budowy maszyn i przyrządów zwróciliśmy uwagę na śmiałe konstrukcje przyrządów na 100 000 V (wzorowane na konstrukcjach amerykańskich), a także na trójfazowe silniki asynchroniczne skompensowane, zaopatrzone w kolektor, a pracujące przy $\cos\varphi = 1$. Przyrządy pomiarowe, liczniki, kable, żarówki, porcelana, a nawet całe słupy nasycane wraz okuciem były licznie wyłożone na wystawie. Kilka oddziałów poświęcono teletechnice i radjotechnice. Goście zjazdowi na miejscu przysłuchiwali się koncertom zagranicznym. Nie brakowało i galanterji elektrotechnicznej. Wystawiono np. lampy stołowe o światłości regulowanej (dwie żarówki: jedna — normalna, druga — maleńka o napięciu kilku woltów z transformatorkiem, umieszczonym w oprawie lampowej), zegary, grzejniki, świeczniki i wiele wszelakich odbiorników prądu — praktycznych, ciekawych i gustownych.

Obrady ciągnęły się przez dwa dni (19 i 20 lipca). Rozpoczęły się bardzo uroczyście Liczny chór odśpiewał hymny narodowe: czeski i słowacki, poczem w obecności około 400 uczestników zjazdowych przewitał przewodniczący Związku „ESC" p. inż. Wiktor Machytka. Wygłoszono szereg mów powitalnych (przemawiało też dwóch Niemców z Czechosłowacji, jeden po czesku, drugi po niemiecku) poczem wysłano depeszę do prezydenta Masaryka.

Inż. naczelny Ministerstwa Robót Publicznych K. Vanoucek wygłosił ciekawy referat o „Elektrowni w Erwienicach". Elektrownia ta jest już na wykończeniu i wkrótce będzie zasilała Pragę z odległości 84 km Moc—45 000 kW. Napięcie wytwarzane 6600 V, przesyłane — 100 000 V. Elekrownia parowa będzie spalać gorsze gatunki węgla o 3 200 kalorjach.

Następny referat prof. V. Lista, ilustrowany doświadczeniami, tyczył się ograniczaków prądu, czyli przyrządów, przerywających prąd czasowo w razie nadmiernego zapotrzebowania.

Inż. Krischker wygłosił odczyt na temat aktualny: „Urządzenia parowe o wielkiem ciśnieniu (do 100 atm).

Wreszcie w ostatnim referacie Dr. Heyd omówił szczegółowo urządzenia elektryczne w hutnictwie.

Przez całe dwa dni odbywały się pozatem poważne narady w komisjach przy ustalaniu „Przepisów i norm". Praca kipiała! Obfity dorobek roczny zgórą pięćdziesięciu komisji przepisowych przechodził przez obrady zjazdowe i uzyskiwał sankcję „Związku Elektrotechników Czechosłowackich".

Wycieczki i zwiedzanie. Ostatnie trzy dni zjazdowe (21, 22 i 23 lipca) były poświęcone wycieczkom. Uczestnicy byli podzieleni na „skupiny" (grupy) i każdy mógł zwiedzać to, co go więcej interesowało.

Może najciekawsze było zwiedzenie dwóch wielkich fabryk elektrotechnicznych w Pradze: „Ceskomorawská-Kolben" i „Ceskomoravské Elektrotechnicke Závody Fr. Krizik". Obie wyrabiają wielkie i małe maszyny elektryczne, przyrządy, liczniki, materjały instalacyjne, żórawie, suwnice i dźwigi, a pozatem „Kolben" buduje turbiny wodne, koleje elektryczne i ma wielką odlewnię stali martenowskiej, a „Krizik" wyrabia kable, rurki izolacyjne, świeczniki i t. p.

Obecna elektrownia parowa w Pradze o mocy 40 000 kW pracuje wspólnie z dwiema małemi elektrowniami wodnemi. Wszystkie maszyny i przyrządy są wyrobu czeskiego. Tramwaje czerpią prąd z kilku podstacji, rozrzuconych po mieście, w których prąd trójfazowy przetwarza się na prąd stały w przetwornicach jednotwornikowych

W Czechach jest wiele elektrowni wodnych. Podczas zjazdu zwiedzano między innemi jedną z nowszych elektrowni wodnych w Nymburku o 4 turbinach francisowskich po 380 kVA. Uczestnicy wycieczki otrzymali opis tej elektrowni w postaci dzieła inż. Bartowskiego o 110 stronach, ilustrowanego kilkudziesięciu rysunkami, mapami planami i t. d.

Bankiety. Cztery wieczory zjazdowe pod rząd spędzono na bankietach. Pierwszy bankiet (18 lipca) był poświęcony gościom zagranicznym. Po przemowie powitalnej przewodniczącego Związku ESC inż. Machytki, koledzy czescy przemówili do nas w języku francuskim (inż. Kneidl), rosyjskim (inż. L. Sulc) i polskim (inż. A. Bloch). Goście nie pozostali dłużnymi. Po przemowie prof. Lewickiego z Petersburga i delegata francuskiego, zabrałem głos, by podziękować za zaproszenie nas na zjazd i wyrazić przekonanie, że elektrotechnicy polscy i czescy, jako najbliżsi sąsiedzi i pobratymcy, powinni współpracować ze sobą. Zakończyłem przemówienie zdaniem, że współpraca ta jest tembardziej potrzebna, że znajdujemy się w podobnych warunkach politycznych, po wiekowej niewoli zdobyliśmy niepodległość jednego dnia, niemal o jednej godzinie... i musimy odbudować swoje państwa.

Bankiet następny był wydany przez „Związek Elektrotechników Czecho-słowackich" w pięknej sali „Slovanského Ostrova".

Trzeci bankiet był wydany kosztem dwóch fabryk elektrotechnicznych „Kolbena" i „Kriżika". Miejsce prezydjalne zajął senjor elektrotechniki czeskiej inż. Frantisek Krizik. Z przemówienia jego dowiedzieliśmy się, że ten konstruktor, wynalazca i przemysłowiec studjował elektrotechnikę na ławie akademickiej w ciągu... 2 godzin. Tyle bowiem czasu poświęcał wówczas profesor fizyki sprawom zastosowania elektryczności do techniki. Prof. Lewickij wzniósł toast na cześć nestora elektrotechniki czeskiej, inż. Krizika. Co do mnie, przemówiłem ostatni, wyraziłem swój podziw dla rozmachu elektrotecniki czeskiej, uznanie dla ogromu włożonej pracy i zapowiedziałem, że przyjadę wkrótce do Czechosłowacji ze swemi studentami, aby zobaczyli, ile Słowianie zdziałać mogą i żeby nabrali wiary w siły własne. Wzniosłem toast na cześć Republiki Czechosłowackiej.

Ostatni wreszcie bankiet wydany był przez stołeczne miasto Pragę w gmachu miejskim w wielkiej sali „Sladkovského".

Bankiety były zorganizowane wspaniale, odbywały się przy dźwiękach muzyki w pięknych apartamentach, ozdobionych żywemi kwiatami i różnemi emblematami. Dobrobyt czeski rzucał się w oczy. W bankietach uczestniczyło 250 osób. Nastrój był sympatyczny, swobodny, wesoły. Przemówieniom i toastom nie było końca. Z entuzjazmem witano gości zagranicznych, a przemówienia nasze były przerywane i nagradzane oklaskami.

Konferencje i wrażenia. O pracach nad przepisami i normami odbyłem z prof. V. Listem dwugodzinną konferencję. Prof. List był na tyle uprzejmy, że zapoznał mnie z całokształtem prac elektryków czeskich w tej dziedzinie i zaproponował nam bądź korzystanie z przepisów czeskich, pozwalając nam je tłomaczyć, bądź też opracowywanie przepisów i norm wspólnemi siłami przez fachowców polskich i czeskich.

Pozatem konferowałem z przemysłowcami, którzy bardzo się interesowali stanem obecnego rynku polskiego.

Doznałem tyle życzliwości ze strony kolegów czeskich, że nie mogę sobie odmówić podziękowania im na tem miejscu, a przedewszystkiem prezesowi „Svazu" — p. Wiktorowi Machytce, przewodniczącemu komisji przepisowej — prof. Włodzimierzowi Listowi, sekretarzowi „Svazu", mówią-

cemu po polsku — p. Józefowi Venelowi, byłemu doradcy elektrowni krakowskiej — prof. Karolowi Nowakowi, inżynierowi naczelnemu ministerjum robót publicznych — p. Karolowi Vanouckowi, wielkiemu przyjacielowi Polski. Najwięcej jednak zawdzięczam w zadzierzgnięciu przyjaznych stosunków z Czechami naszemi rodakami, mieszkającemu w Pradze od lat 25-ciu, a memu koledze z Darmsztadu — p. inż. Augustowi Blochowi.

Współpraca elektrotechniki z chemją i metalurgją.

Inż.-elektr. **Tadeusz Czaplicki.**

(Ciąg dalszy).

25. Poza maszynami specjalnego typu elektrotechnika musiała wypracować na potrzeby przemysłu elektrolitycznego wyłączniki do prądu stałego na bardzo wielkie natężenia. Mamy już konstrukcje wyłączników, działające bez zarzutu przy 24 000 A i 500 V. W przeciwieństwie do wyłączników prądu zmiennego są to aparaty, pracujące na powietrzu. Wymaga się od nich, by w stanie włączenia nie powodowały dodatkowego spadku napięcia i nie grzały się. W chwili wyłączania prądu powinno następować należyte gaszenie łuku, a główne kontakty robocze w postaci szczotek miedzianych nie powinny ulegać opalaniu. Cel ostatni osiąga się przy pomocy kontaktów dodatkowych (węglowych). Manipulowanie wyłącznikami na duże natężenia odbywa się sposobem elektrycznym.

V. Procesy elektrotermiczne.

26. Jako pierwszy produkt, otrzymywany na drodze elektrotermicznej, wymienimy karborund, materjał niezmiernie pożyteczny, wyrabiany w piecach elektrycznych opornikowych bardzo prostej konstrukcji. Karborund, spotykany w handlu także pod nazwą krystolonu, jest to węglik krzemowy (SiC, ciężar właściwy 3,22). Wyrabia się z piasku i koksu i wyróżnia się nadzwyczajną twardością (dorównywa prawie djamentowi). Najważniejsze zastosowanie karborund znajduje jako ścierniwo sztuczne pierwszorzędnej wartości. Materjał ten został wynaleziony w r. 1891 przez Achesona, który próbował robić brylanty sztuczne. Wyrób karborundu, jak i wyrób innych ścierniw sztucznych, o których będzie mowa niżej, rozwinął się na wielką skalę w czasie wojny. Bodźcem do tego było, z jednej, strony odcięcie krajów, walczących z Niemcami, od Turcji, która przed wojną była główną dostawczynią na cały świat szmerglu naturalnego, z drugiej strony, — olbrzymie zapotrzebowanie materjałów szlifierskich przez przemysł metalowy (np. do masowej produkcji dokładnych części zamiennych).

Przestrzeń robocza pieca karborundowego jest otoczona czterema ścianami z cegły ogniotrwałej. Rzut poziomy pieca ma kształt czworokątu. W dwu mniejszych ścianach przeciwległych są obsadzone nieruchome elektrody węglowe lub grafitowe, przez które doprowadza się prąd do naboju, zapełniającego całą przestrzeń pieca. Ściany te są stałe. Dwie większe ściany pieca są rozbierane. Długość ich dochodzi do 9 i nawet do 12 m. Układa się je na sucho z cegieł albo, dla przyśpieszenia pracy, z całych bloków murowanych, oprawionych w ramy żelazne. Obsady elektród chłodzi się wodą. Spód pieca, zrobiony z granitu lub betonu, pokrywa się warstwą trocin drzewnych, na nią kładzie się warstwę piasku, który tu po pewnym czasie łatwo się spieka na twardą masę. Na to dopiero sypie się nabój właściwy, składający się z mieszaniny piasku lub kwarcu mielonego (około 52 %), koksu, ewentualnie antracytu (około 35 %), trocin drzewnych (około 11 %) i soli kuchennej (około 2 %). Piasek powinien być czysty i zawierać około 99 % krzemionki. Zawartość popiołu w materjale węglowym powinna być (poza krzemionką) niewielka. Trociny czynią nabój porowatym, wskutek czego tlenek węgla, powstający w wyniku reakcji, ma ułatwione ujście. Sól umożliwia usuwanie niektórych domieszek (np. żelaza), tworzy bowiem z niemi lotne związki chloru. Równolegle z sypaniem mieszaniny układa się ściany boczne pieca. Wzdłuż podłużnej linji osiowej pieca, łączącej obie elektrody, umieszcza się wewnątrz mieszaniny rdzeń w kształcie walca z materjału lepiej przewodzącego prąd, a mianowicie z drobnego koksu; na końce rdzenia należy brać koks bardzo drobno mielony i dobrze go ubijać dla osiągnięcia jak najlepszego połączenia elektrycznego z elekrodami. Zwierzchu mieszanina pokrywa się warstwą piasku.

Pod działaniem prądu, którego natężenie sięga 20 000 A i wyżej, rdzeń nagrzewa się do jakichś 3 000° C i wysyła z siebie ciepło do otaczających go warstw mieszaniny. Tu, naokoło rdzenia, w temperaturze około 1 900 do 2 200° C tworzy się właśnie karborund krystaliczny. W warstwach, więcej odległych od rdzenia, otrzymujemy karborund bezpostaciowy, który wkutek zbyt niskiej temperatury nie może już przejść w stan krystaliczny, a jeszcze dalej od rdzenia, tam, gdzie temperatura jest niewystarczająca nawet do połączenia krzemu z węglem na węglik krzemowy, tworzą się rozmaite związki krzemu z węglem i tlenem, ogólnie nazwane przez Achesona „siloxiconem". Odwrotnie, w warstwach, bezpośrednio przylegających do rdzenia, temperatura może przekroczyć 2 200° C, a wtedy karborund, nie topiąc się, rozkłada się na węgiel i krzem. Węgiel w postaci grafitu zostaje, krzem ulatnia się. Tlenek węgla, wydostający się z pieca przez wierzch i przez szczeliny ścian, zazwyczaj bywa podpalany, wskutek czego piec w czasie procesu jest otoczony płomykami.

Po zakończeniu procesu piec rozbierają i studzą, poczem oddzielony karborund kruszą, tłuką, mielą i sortują według wielkości kryształów. Przy pomocy specjalnych spoiw, np. skalenia (spatu polowego), kaoliny i t. p., wyrabia się z kryształów karborundowych masa, z której formują się kamienie szlifierskie (tarcze, osełki i t. p.), wypalane następnie mniej więcej tak, jak się wypala porcelanę. Wyrabia się też proszek i papier karborundowy; obydwa te wyroby są używane do polerowania. Poza szlifowaniem i polerowaniem karborund wskutek swej twardości znajduje zastosowanie jako materjał brukarski i budowlany (na schody, posadzki). Wskutek ogniotrwałości i bardzo niskiej przewodności elektrycznej używa się na oporniki elektryczne. Karborund bezpostaciowy, jako doskonały materjał ogniotrwały, używa się do budowy pieców (na wyprawę, sklepienia