

Oplata pocztowa uiszczona ryczałtem.

Rok XIV.

Zeszyt 8

Przegląd Elektrotechniczny

organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radjotechnicznego**, ogłaszanego staraniem Sekcji Radjotechnicznej S.E.P.
Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca.

CENA zeszytu w prenumeracie: 1 zł. 50 gr.
pojedynczego zeszytu Nr 8: 3 zł. 50 gr.

PRZEDPŁATA:

kwartalnie zł. 9.—

rocznie zł. 36.—

za zmianę adresu
(znaczkami pocztowymi) gr. 75

Biuro Redakcji i Administracji Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro
(Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 690-23.

Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13^{1/2},
Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 19-ej do 20-ej.

Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.

Warszawa, (Czackiego 5) 15 Kwietnia 1932 r.

**TOWARZYSTWO
ELEKTRYCZNE**

Rok założ. firmy 1911.

Dyrekcja i Biura — Warszawa, Skierniewicka 7.

WŁASNA FABRYKA MASZYN I APARATÓW ELEKTRYCZNYCH W WARSZAWIE



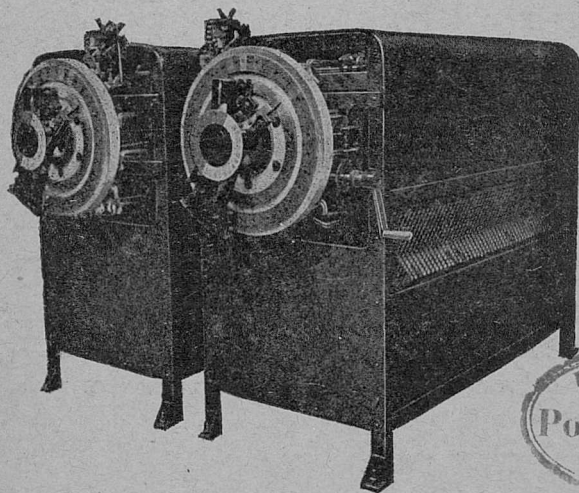
**SPÓŁKA AKCYJNA
W WARSZAWIE**

Kap. Zakł. Zł. 1 500 000.—

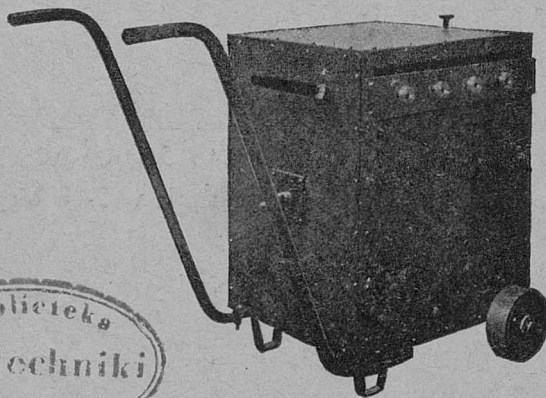
Telefony: 637-41, 274-49, 637-40.

Silniki, prądnice, przetwornice, szlifierki, wiertarki,
wentylatory, syreny, rozruszniki, automaty i t. d.

Wyrób seryjny wózków akumulatorowych „BEZET“



Regulator obrotów do silników trójfazowych
230 KM regulacja — 25%



Transformator do spawania elektrycznego
o mocy 19 kVA z regulacją od 45—250 Amp.

Aparaty łączeniowe do kompresorów i urządzeń hydraulicznych.

Aparaty do wyposażenia dźwigów elektrycznych.

Generalne przedstawicielstwo na Polskę i w. m. Gdańsk
Zakł. Elektr. „A. C. E. C.” w CHARLEROI (Belgia)

(„ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE CHARLEROI S. A.”).

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XIV.

15 Kwietnia 1932 r.

Zeszyt 8.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

W ROKU 1931.

Inż. Felicjan Karśnicki,

Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Najważniejszym momentem w życiu Stowarzyszenia w ciągu roku ubiegłego jest całkowite już zespolenie prac przepisowych i międzynarodowych z organizacją Stowarzyszenia, a to w ten sposób, że dotychczasowy P. K. E. staje się organem Stowarzyszenia wyłącznie do stosunków międzynarodowych z „Commission Electrotechnique Internationale”, sprawami zaś przepisowymi polskimi mają się zajmować liczne Komisje Stowarzyszenia Elektryków Polskich z Centralną Komisją Normalizacji Elektrotechnicznej na czele. W ten sposób P. K. E. jako dotychczasowa organizacja przepisowa przestaje istnieć, będzie zaś spełniał w spotęgowanym stopniu te zadania współpracy intelektualnej z zagranicą, dla których został w swoim czasie powołany. Polskie przepisy elektrotechniczne będą się odtąd nazywały przepisami Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zespolenie zupełne P. E. K. z S. E. P. w myśl uchwał, powziętych trzy lata temu, daje większą jeszcze spójność naszej organizacji, która nigdy nie szczędziła wysiłków, aby prace przepisowe miały zabezpieczone jaknajlepsze warunki rozwoju. Nie bacząc na ciężkie stosunki materialne, które w tym roku kryzysowym tak bardzo dały się we znaki Stowarzyszeniu, nie oglądamy się na wydatek, o ile chodzi o poważne prace przepisowe i czynimy to świadomie, wiedząc, że wszelkie trudności pokonać musimy.

* * *

Przy reorganizacji Stowarzyszenia Elektryków Polskich w latach 1927 i 1928 gorąco dysutowano nad systemem wyboru władz Stowarzyszenia. Projekt wprowadzenia referendum (głosowanie przez pocztę) napotykał sprzeciwy. Zwolennicy nowego sposobu dowodzili, że w wielu Stowarzyszeniach europejskich i amerykańskich (w tej liczbie i elektrotechnicznych) system ten dał wyniki nader dodatnie. Przeciwnicy obawiali się, że udział głosujących będzie zbyt nikły i radzili pozostawić wybór władz Stowarzyszenia, jak dawniej, delegatom, czyli proponowali innemi słowy wybory pośrednie. Zwoływanie walnych zgromadzeń również nie znalazło wówczas powszechnego poklasku.

Dyskusje te miały miejsce w komisjach organizacyjnych. Zgromadzenie Toruńskie w 1928 r.

zaakceptowało wybory w drodze referendum, jak również i zwoływanie Walnych Zebrań po dokonanych wyborach. — Jakież są wyniki? — Usprawiedliwiają one w zupełności nowy sposób wyborów. O ile w pierwszym referendum w roku 1929 odsetek głosujących wynosił 51% wszystkich uprawnionych, w roku 1930 zwiększył się ten odsetek do 61%, w roku ubiegłym wynosił 68%, w roku zaś bieżącym doszedł do 74%. Wynik ostatniego roku jest imponujący, gdyż nigdy nie można przypuszczać, aby na Walnem Zgromadzeniu, na które zjeżdżają się członkowie Stowarzyszenia z całej Polski, tak wielka ilość była obecna. A przecież 3/4 wszystkich głosów, to już bezwzględne wyrażenie woli ogółu członków, to nie przypadkowa większość na Walnem Zgromadzeniu, to nie supremacja więcej licznego oddziału, na którego terenie odbywa się Walne Zgromadzenie! Wyniki dotychczasowe są niezbitym dowodem, że zwolennicy referendum mieli słuszość, twierdząc, że ten system coraz bardziej będzie trafiał do przekonania ogółu członków. Coraz większe jest zainteresowanie sprawami Stowarzyszenia, coraz więcej członków zdaje sobie sprawę, że przez wypełnienie kartki wyborczej oddziałują oni na bieg spraw Stowarzyszenia i wypowiadają swoje zdanie. Gdyby wybory odbywały się na Walnych Zgromadzeniach, to wszyscy ci, którzy nie mogą przybyć na Walne Zgromadzenie, mieliby uczucie, że są odsunięci od wpływu na tak ważne kwestje, jak wybór władz, które prowadzą jednak przez rok cały prace Stowarzyszenia, nadając im odpowiedni kierunek.

Wdzięcznem więc zadaniem Zarządu Głównego jest dążenie wszelkimi siłami do coraz większego zespolenia poszczególnych oddziałów we wspólnej pracy tak, aby wszystkie oddziały czuły się równouprawnionemi. Gorliwość i współdziałanie samych oddziałów odgrywać może pod tym względem rolę pierwszorzędną.

Zarząd Główny, mając pieczę nad całością spraw Stowarzyszenia, z radością zawsze witał i witać będzie inicjatywę poszczególnych oddziałów we wszelkich sprawach, rozumiejąc, iż tylko konsolidacja wysiłków doprowadzi do takiego ugruntowania podstaw Stowarzyszenia, że już nie poruszą ich żadne przeciwności i konjunktury, i wierząc, iż w ten sposób wykuwać się będzie

przyszłość Stowarzyszenia i jego znaczenie w życiu Polski. — Przegląd prac S. E. P. z roku ubiegłego uczy nas, że winniśmy nie ustawać w propagowaniu zadań naszego Stowarzyszenia i celu, który mu przyświeca — stanie się rzecznikiem spraw, obchodzących ogół elektryków polskich. Docierając wszędzie, gdzie tylko gromadzi się grono

elektryków, zdobywać będziemy coraz to większą ilość członków i ci, idąc za przykładem dawniejszych, będą brać coraz większy udział w życiu Stowarzyszenia i coraz to zwartszą masę tworzyć.

Głos nasz coraz uważniej będzie słuchany i w tem będzie nasza moc, a co zatem idzie jasna przyszłość naszej organizacji.

POSTĘP ELEKTRYFIKACJI GOSPODARCZEGO OKRĘGU ŁÓDZKIEGO.

Inż. Teodor Szyszko.

Elektryfikacja większego obszaru, jak na przykład kilku powiatów, staje się przedsięwzięciem, które wymaga pokaźnego nakładu kapitału, planowej organizacji i fachowego wykonania.

Przystępując do takiego interesu, przedsiębiorstwo przede wszystkim rozważa, czy umieszczony kapitał zostanie należycie zabezpieczony i czy przyniesie odpowiednie zyski.

Niekiedy zdarza się, że pod wpływem wyjątkowych okoliczności kapitałisci bez wahania decydują się na przystąpienie do interesu, który może przynieść choćby czasowy, lecz pokaźny zysk. Obserwuje się to podczas kataklizmów dziejowych, jak na przykład podczas wojny, gdy dla kapitalistów nasuwają się błyskawiczne i intratne interesy. Lecz po anormalnie szybkim rozwoju przedsiębiorzeń przemysłowych, czy handlowych, po, tak zwanym, czasie „prosperity” następuje konsternacja w dalszej przedsiębiorczości i nawet lęk przed przystąpieniem do jakiegokolwiek interesu.

Obecnie właśnie żyjemy w tym okresie bojaźni wyłożenia kapitału i dlatego, by zrozumieć, że w danej sprawie elektryfikacji kapitał nie jest bynajmniej narażony na ryzyko, lecz odwrotnie posiada całkowite zabezpieczenie i przyniesie odpowiedni zysk, należy wniknąć w całokształt tej poważnej sprawy, pojąć wszelkie możliwości i sprzyjające ku temu warunki.

Nie zatrzymuję się tu nad wyjaśnieniem istoty elektryfikacji — co ona oznacza i na czym polega, gdyż uważam, że kwestja ta została należycie wyjaśniona w licznych referatach i dyskusjach, zaznaczę tylko, że rozpowszechnienie energii elektrycznej dla światła, siły i celów grzejnych będzie dobrodziejstwem dla przemysłu i rolnictwa, gdyż umożliwi nawet najmniejszemu warsztatowi pracy korzystanie z taniej i wygodnej siły, która, ułatwiając pracę, zwiększy produktywność, a tem samem wpłynie na obniżenie ceny wyrobu. Rozwój elektryfikacji będzie miał doniosłe znaczenie dla całego życia kulturalnego, gdyż przyczyni się do przejawienia twórczości i sprawności we wszelkich dziedzinach pracy.

Sledząc za rozwojem poszczególnych gałęzi wytwórczości, można stwierdzić pewne etapy, przez które ona przechodzi, określając w ten sposób postępek w danej dziedzinie przemysłu. Otóż i w rozwoju przedsiębiorstw elektryfikacyjnych, czyli zakładów elektrycznych, stwierdzić można następujące jego etapy.

Przedewszystkiem powstają w poszczególnych osiedlach elektrownie lokalne, mające na celu dostawę energii elektrycznej przeważnie dla oświetlenia. Pracują one od zmierzchu do północy, zdobywając sobie coraz więcej odbiorców na światło. Elektrownie te przy zwiększeniu swej mocy rozpoczynają dostawę energii elektrycznej i dla siły różnym mniejszym zakładom przemysłowym.

W większych osiedlach elektrownie takie, mając możność szybkiego rozwoju, stają się pokaźnymi wytwórniami energii elektrycznej — wkraczają one wtedy w drugi etap swego rozwoju, przyjmując na siebie obowiązek dostarczania prądu większym obszarom (kilku powiatom) i tworzą w ten sposób elektryczne zakłady okręgowe. Zakłady te budują wówczas linje przesyłowe wysokiego napięcia w kierunku większych osiedli i w szybkim tempie wypierają lokalne wytwornie, dostarczając tym osiedlom energję elektryczną czy to na warunkach hurtowej dostawy, czy też podejmując się miejscowego rozdziału energii poszczególnym odbiorcom.

Rozwój okręgowych zakładów elektrycznych postępuje wyjątkowo szybko, gdy znajdują się one na terenach, na których elektryfikacja, zaliczona do pierwszego etapu, została całkowicie wyzyskana.

Trzecim etapem w rozwoju podobnych przedsiębiorstw jest łączenie się poszczególnych okręgowych zakładów elektrycznych w celu zapewnienia ciągłości w dostawie energii elektrycznej przy jednoczesnem zaoszczędzaniu kapitału na rezerwy maszynowe, a głównie ze względu na możliwość przeprowadzenia zdecydowanej polityki elektrycznej przy pomocy specjalnie do tego zadania przystosowanej organizacji.

Przewiduje się i czwarty etap elektryfikacji, w którym rozpocznie się budowa państwowych szyn zbiorczych — czyli dalekośnych linii przesyłowych wysokiego napięcia, które będą dostarczały energję elektryczną wprost z naturalnych źródeł energetycznych. Linje te będą należały do Państwa lub znajdować się będą pod jego nadzorem.

Powyższe linje przesyłowe będą stanowiły część sieci ogólnie - europejskiej, czy też zostaną do niej włączone. Okres ten zaznaczy się dążeniem do współpracy przy wyzyskaniu naturalnych źródeł energii w poszczególnych krajach. Jest to wprawdzie tylko idea, której urzeczywistnienie

w obecnych czasach obwarowania się murami cel-nemi napotyka na wiele przeszkód, lecz dowodem tego że myśl ta kielkuje i jest rozpatrywana przez czynniki rządowe — może służyć fakt, że już obecnie wszystkie kraje pracują nad wyzyskaniem swych naturalnych źródeł energii, tworząc wielkie wytwórnie w dążeniu do zapewnienia sobie znaczenia przy późniejszych pertraktacjach między-państwowych.

Rozpatrując etapy w postępie elektryfikacji, z zalem musimy stwierdzić, że na terenie Województwa Łódzkiego odbyliśmy dopiero etap pierwszy i wступujemy w drugi, t. j. w okres organizacji dużych okręgowych zakładów elektrycznych dla dostawy prądu większym obszaro — kilku powiatom. Dla wyjaśnienia dodam, że okręgowe zakłady elektryczne nie muszą wyłącznie pobierać energii elektrycznej ze swej własnej wytwórni elektrycznej — czyli elektrowni; zakłady te przy odpowiedniej organizacji mogą pobierać prąd elektryczny z kilku większych elektrowni użyteczności publicznej, jak również z elektrowni większych zakładów przemysłowych, lub wreszcie przy pomocy tranzytowych linii elektrycznych wysokiego napięcia mogą dla swych sieci pobierać energię elektryczną z odległych źródeł energetycznych.

Stworzenie okręgowych zakładów elektrycznych wobec rozwoju gospodarczego Okręgu Łódzkiego staje się potrzebą, niecierpiącą zwłoki.

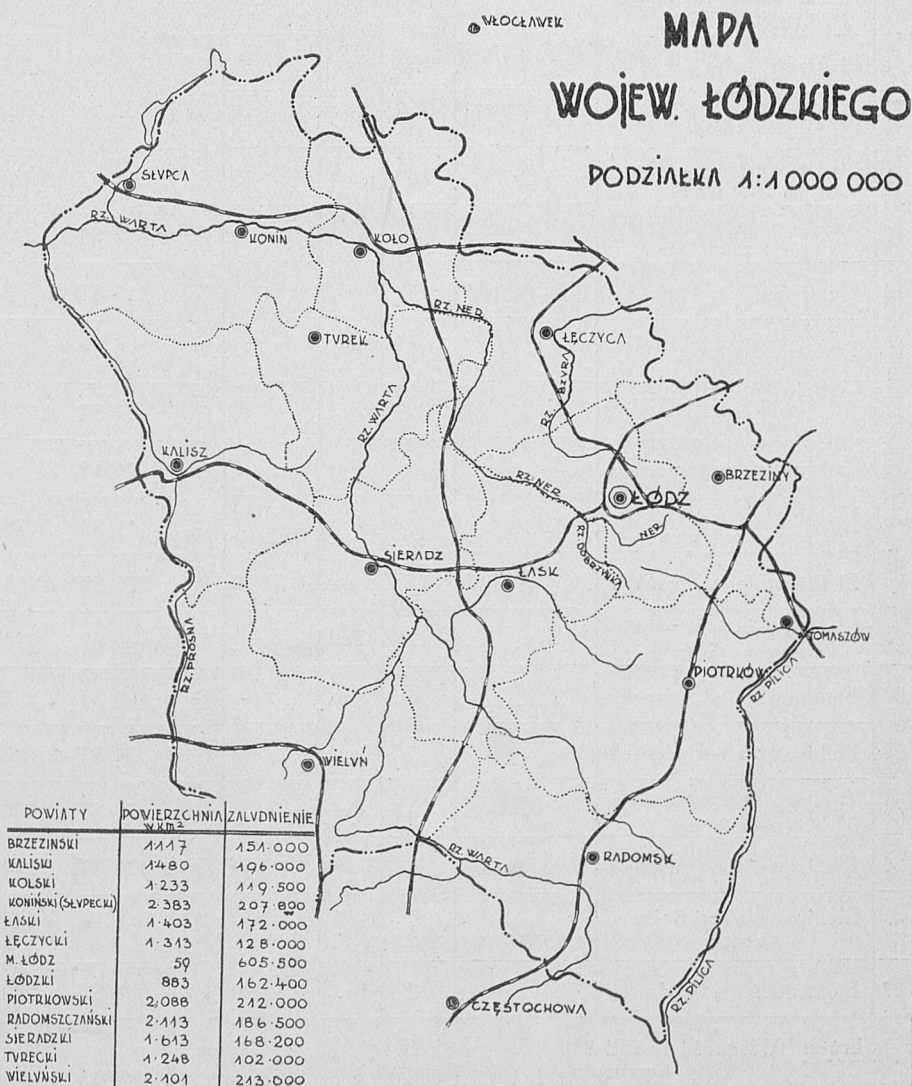
Rozwój elektrowni lokalnych, które zjednały sobie licznych poważnych odbiorców, stanowić będzie podstawę do działania przyszłych organizacji zakładów okręgowych. Wobec zapewnienia zbytu energii elektrycznej finansowanie takich przedsięwzięć nie będzie przedstawiało żadnego ryzyka, przeciwnie przy sprężystej organizacji i fachowym wykonaniu odpowiedniej sieci rozdzielczej — da pewność użytkowania rentowności umieszczonych kapitałów i możliwość dużego rozwoju.

Rozpatrując obszar Województwa Łódzkiego — rys. 1, widzimy, że administracyjnie dzieli się ono na 12 powiatów z wydzielonem starostwem Grodzkiem m. Łodzi. Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7.I. 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 6, poz. 34) powiat słupecki został od dn. 1.IV.1932 roku włączony do powiatu konińskiego. Obszar Województwa wynosi 19 034 kilometrów kwadratowych przy zaludnieniu, według ostatniej

statystyki, 2 623 900 mieszkańców, czyli 137,9 osób na 1 km².

Na rys. 2 podana jest mapa Wojew. Łódzkiego, na której wskazane są wszystkie zakłady elektryczne użyteczności publicznej, jak również zakłady przemysłowe, które okolicznościowo zbywają energię odbiorcom prywatnym. Takich zakładów w Województwie jest 53 i wykaz ich jest podany na tablicy I. Roczna produkcja tych zakładów w 1930 r. wyniosła około 136 milionów kilowatogodzin.

Do Gospodarczego Okręgu Łódzkiego zaliczam te obszary uprzemysłowione, interesa których są ściśle związane z tak zwanym „przemysłem łódzkim”. Do tego Okręgu należy 8 powiatów Województwa Łódzkiego, przyczem wyłącza się powiaty następujące: koniński, kolski, turecki i wieluński — ze względu na ich charakter wybitnie rolniczy; stanowią one niejako spichrz żywności dla powiatów uprzemysłowionych. Właściwie do Okręgu Gospodarczego Łódzkiego należałoby włączyć i powiat częstochowski Województwa Kieleckiego, którego wytwórczość jest ściśle związana z przemysłem łódzkim, jednakże ze względu na nasuwające się trudności techniczne, wynikające z obecnego podziału administracyjnego



Rys. 1.

Tablica I.

Statystyka Zakładów Elektrycznych

N. p.	ELEKTROWNIA	Powiat	Ilość miesz- kań- ców w tys.	Własność	Wartość przeds. w tys. zł.	Wytwarzanie energii elektrycznej					Produkcja roczna w tys. kWh	U W A G I
						Na- pęd	Moc kW	Prąd	Napięcie w V	Czas pracy		
1	Łódzkie Tow. Elektr.	Łódź	605,5	Akc.	104 000	P	64 350	ZM	3×120	C-D	116 535	Uprawnienie rząd. Nr. 12
2	Elektrownia w Kaliszu	Kalisz	55	Kom.	1 786	G	124	ZM	$3 \times \frac{380}{220}$	C-D	2 901,5	Uprawnienie rząd. Nr. 172
3	Elektrownia w Piotrkowie	Piotrków	41	Akc.	7 000	P	1 970	ZM	$3 \times \frac{380}{220}$	C-D	4 870	Uprawnienie rząd. Nr. 14
4	Sieć w Tomaszowie	Tomaszów	40	Akc.	1 100	X)	600	ZM	$3 \times \frac{380}{222}$	C-D	1 972	Otrzymuje z Okr. Elektr. w Piotrkowie uprawnienie rządowe Nr. 52
5	Miejski Zakład Elektr. w Pabjanicach	Pabjanice	45,6	Kom.	1 427	X)	550	ZM	$3 \times \frac{380}{222}$	C-D	2 400	Otrzymuje z Elektr. Łódzkiej uprawnienie rządowe Nr. 42
6	Elektrownia Zgierska	Pow. łódzki	25	Akc.	5 072	P	7 144	ZM	3×220	C-D	7 380,8	Koncesja miejska
7	Elektrownia w Brzezinach	Pow. brzeziński	13	Kom.	379	G	180	ST	220	WCZ	156	
8	Elektrownia kolejowa w Koluszkach	"	2,8	PKP		P	86	ST	220	WCZ	20	Warsztaty kole- jowe
9	Elektrownia przy młynie w Głównie	"	3,5	Pr.	20	W	22	ST	220	WCZ	18	
10	Elektrownia przy młynie w Strykowie	"	5	Pr.	30	G	20	ST	220	WCZ	15	
11	Elektrownia w Ujeździe	"	2,2	Kom.	10	G	10	ST	220	WCZ	6,5	
12	Elektrownia w Opatówku	Pow. kaliski	3	Pr.	30	W	16	ST	120	WCZ	10	
13	Elektrownia przy młynie w Błaszach	"	6	Pr.	75	G	33	ST	220	WCZ	70	
14	Elektrownia w Stawiszy- nie	"	3	Kom.	40	G	32	ST	220	WCZ	27,5	Uprawnienie rząd. Nr. 16
15	Elektrownia w Kole	Pow. kolski	14	Kom.	455	G	110	ST	2×220	WCZ	187	
16	Sieć w Kłodawie	"	5	Kom.	215	X)	100	ZM	$3 \times \frac{380}{220}$	C-D	25,6	Otrzymuje prąd z Okr. Elektrowni we Włocławku
17	Elektrownia przy młynie w Dąbiu	"	5	Pr.	15	G	35	ST	220	WCZ	22	
18	Elektrownia w Sompólnie	"	5	Pr.	70	G	26	ST	2×220	WCZ	21	
19	Elektrownia i Młyn Pa- rowy w Izbicy	"	3,5	Pr.		G	11	ST	220	WCZ	20	
20	Elektrownia w Koninie	Pow. koniński	13	Kom.	558	P	275	ST	2×220	C-D	283,5	
21	Elektrownia i Młyn Pa- rowy w Golinie	"	2,6	Pr.		G		ST	220	WCZ	20	
22	Elektrownia w Słupcach	Pow. słupecki	6	Kom.		G	100	ST	2×220	C-D	93,5	
23	Elektrownia w Pyzdrach	"	5	Kom.	200	G	24	ST	2×220	WCZ	17	
24	Zakłady Przemysłowe w Zagorowie	"	4,5	Pr.		G	23	ST	220	WCZ	19	
25	Elektrownia w Łasku	Pow. łaski	8	Kom.	240	G	130	ST	220	C-D	120	
26	Elektrownia w Szczer- cowie	"	4,5	Pr.	40	G	28	ZM	$3 \times \frac{380}{220}$	WCZ	11	
27	Elektrownia w Widawie	"	2,5	Pr.	20	G	8	ST	220	WCZ	10	

Skróty: Własność Spółki Akcyjnej — Akc.
" komunalna — Kom.
" prywatna — Pr.

Napęd: Parowy — P
Gazowy — G
Wodny — W

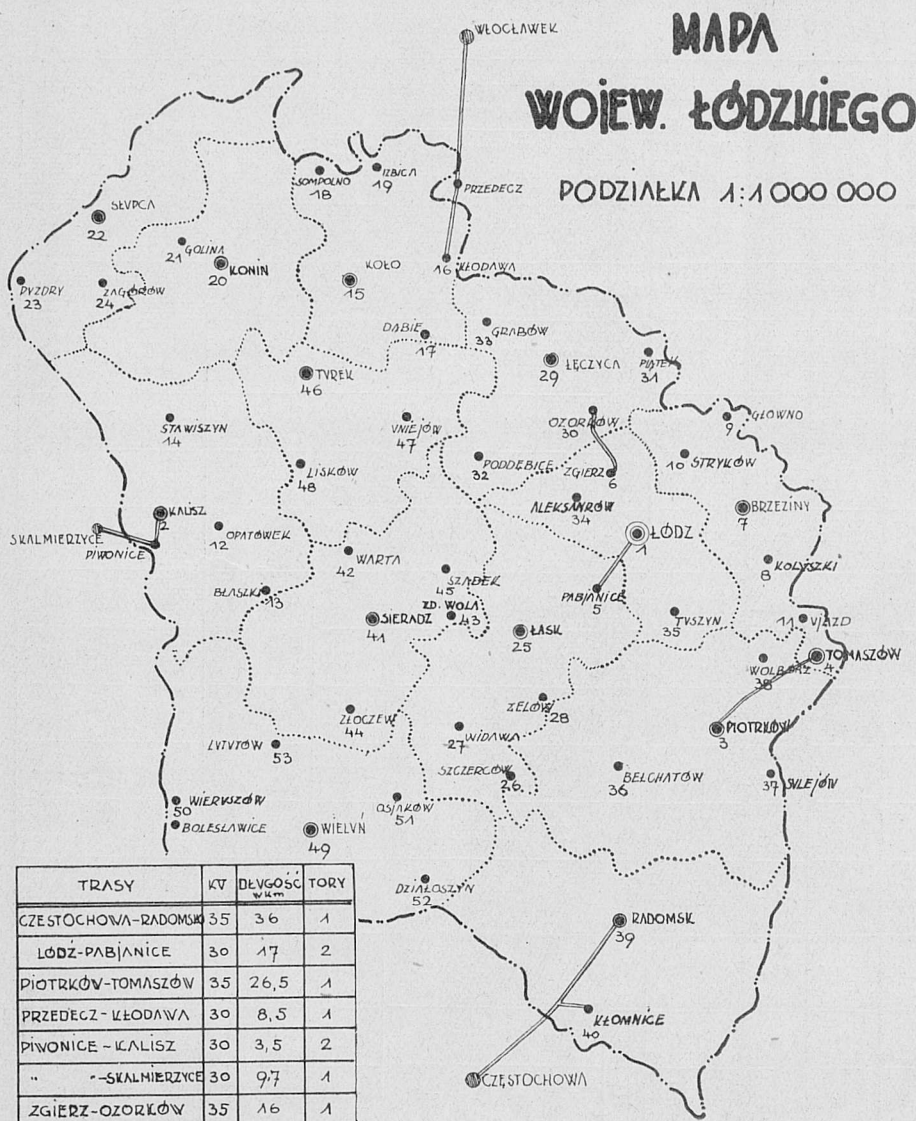
Województwa Łódzkiego za rok 1930.

N. P.	ELEKTROWNIA	Powiat	Ilość miesz- kań- ców w tys.	Własność	Wartość przeds. w tys. zł.	Wytwarzanie energii elektrycznej					Produkcja roczna w tys. kWh	U W A G I
						Na- pęd	Moc kW	Prąd	Napięcie w V	Czas pracy		
28	Elektrownia w Żelowie	Pow. Łaski	7	Kom.	60	G	50	ST	220	WCZ	30	
29	Elektrownia w Łęczycy	Pow. Łęczycki	11,2	Kom.	200	G	185	ZM	3 × 220	C-D	184	
30	Elektrownia w Ozorkowie	"	14	Kom.	290	P	280	ZM	3 × $\frac{380}{220}$	C-D	180	
31	Elektrownia w Piątku	"	4,5	Kom.	55	G	30	ZM	3 × 120	WCZ	20	
32	Elektrownia przy młynie w Poddębicach	"	5,5	Pr.		W G	18	ST	220	WCZ	5,5	
33	Młyn motorowy w Gra- bowie	"	1,9	Pr.		G		ST	220	WCZ		Od r. 1931 czynny
34	Elektrownia w Aleksan- drowie	Pow. Łódzki	12	Kom.	53	G	52	ST	220	WCZ	70	
35	Elektrownia w Tuszynie	"	5	Pr.	120	G	48	ZM	3 × 220	WCZ	46	Koncesja miejska
36	Elektrownia w Bełcha- towie	Pow. Piotrkowski	9	Kom.	52	G	44	ST	220	WCZ	61	
37	Elektrownia w Sulejowie	"	6,5	Kom.	42	G		ST	220	WCZ		Od r. 1931 czynna
38	Elektrownia w Wolborzu	"	2,2			G	20	ST	220	WCZ	4	
39	Sieć w Radomsku	Pow. Radom- szczański	23	Akc.	1 036	X)	800	ZM	3 × $\frac{380}{220}$	C-D	1 288	Otrzymuje z Elektro- wni Okr. w Często- chowie uprawn. rząd. Nr 8
40	Sieć w Kłomnicy	"	1,5	Akc.		X)		ZM	3 × $\frac{380}{220}$	C-D		Otrzymuje z Elektrowni w Częstochowie
41	Elektrownia w Sieradzu	Pow. Sieradzki	11	Kom.	340	G	110	ST	220	WCZ	134	W dzierżawie
42	Elektrownia w Warcie	"	4,2	Kom.	40	G	20	ST	220	WCZ	25	Uprawnienie rząd Nr. 120
43	Elektrownia w Zduńskiej Woli	"	23	Kom.	350	P	220	ZM	3 × $\frac{380}{220}$	C-D	340	W dzierżawie
44	Elektrownia w Złoczewie	"	5,8	Pr.	30	G	46	ST	220	WCZ	30	
45	Elektrownia w Szadku	"	3,5	Kom.	29	P	24	ST	220	WCZ	175	
46	Elektrownia w Turku	Pow. Turecki	9,5	Kom.	515	G	85	ST	2 × 220	WCZ	108	
47	Elektrownia w Kniejo- wie	"	3,5	Kom.	65	G	44	ST	220	WCZ	34	
48	Elektrownia Sierocińca w Liskowie	"	0,7	Pr.	17	G	10	ST	220	WCZ	9	
49	Elektrownia w Wieluniu	Pow. Wieluński	15	Kom.	250	P	130	ST	220	C-D	250,5	
50	Elektrownia w Wieru- szowie	"	5,3	Kom.	15	G	20	ST	220	WCZ	21	W dzierżawie
51	Elektrownia w Osjako- wie	"	2,2	Pr.	6,5	W	22	ST	220	WCZ	10	W r. 1930 nieczynna zimą podczas mrozów
52	Elektrownia w Działo- szynie	"	4,5	Pr.	30	W		ZM	3 × 220	WCZ	16	
53	Elektrownia w Lututowie	"	3	Pr.		P	20	ST	220			W r. 1930 nieczynna

Prąd: Stały — ST
„ Zmienny — ZM

Ruch: Całą dobę — C-D
„ Od zmierzchu — WCZ

Kilowatogodzina — kWh
Moc w kilowatach — kW



Rys. 2.

go, nie będę w swych zestawieniach rozpatrywał danych statystycznych tego powiatu.

Każdy, komu bliskie są sprawy naszego kraju, musi ocenić ważność rozwoju przemysłu, gdyż tylko w uprzemysłowionym państwie powstać mogą nowe formy bytowania, urzeczywistnić się mogą te ideały, do których ludzkość dąży poprzez wieki. Państwo bez wielkiego przemysłu popada w zależność od innych i w chwilach krytycznych bywa zdane na łaskę i niełaskę sąsiadów. Okręg łódzki pod względem rozwoju przemysłu zajmuje jedno z czołowych miejsc w kraju. Przemysł ten, jakkolwiek przechodził cierniowe drogi, przeżywał ciężkie chwile podczas okupacji niemieckiej, borykał się z kryzysami ekonomicznymi, zawsze jednak wychodził zwycięsko z tych trudności dzięki żelaznej wytrwałości, energii i mrówczej pracowitości. Z biegiem czasu wytwory przemysłu łódzkiego zdobyły sobie rozgłos i uznanie, zwycięsko konkurując na rynku wszechświatowym. Wytwórczość przemysłowa okręgu łódzkiego naogół wzrosła w porównaniu z okresem przedwojennym, są jednak pewne dziedziny przemysłu, które nie osiągnęły jeszcze pełnego uruchomienia (np. przemysł zgrzebny, wełniany, odpadkowy, konfekcyjny i po

części maszynowo - metalowy), są także dziedziny wytwórczości, które daleko przekroczyły swą produkcję przedwojenną, rozbudowując kilkakrotnie posiadane zakłady przemysłowe.

Największe postępy w tym kierunku wykazują: przemysł chemiczny (jedwab sztuczny, fabryki barwników i półproduktów) i przemysł elektrotechniczny. Podstawą przemysłu łódzkiego jest jednak przemysł włókienniczy, z którym związana jest wytwórczość najrozmaitszych jego gałęzi. Wszyscy zapewne słyszeli o istnieniu wielkich zakładów, jak „Zjednoczone Zakłady Przemysłowe K. Schejblera i L. Grohmana”, „Widzewska Manufaktura”, „Tomaszowska Fabryka Sztucznego Jedwabiu”, „I. K. Poznański” i t. p. — nie wszystkim jednak wiadomo, że w okręgu łódzkim są czynne setki fabryk, należących do gałęzi przemysłu wełnianego, bawełnianego, lnianego, jedwabnego, przemysłu wyrobów dzianych, pończosznich, wstążek, dywanów, pluszu, filców, wyrobów hafciarskich i t. p. Dla potrzeb tego przemysłu pracuje intensywnie przemysł mechaniczny, chemiczny, drzewny, papierniczy i t. p. Pracują wytrwale warsztaty większe i mniejsze i ich wytwórczość stanowi niejako ogniwo w ogólnym łańcuchu przemysłu łódzkiego. W huku maszyn i pę-

dzie transmisji tworzą się i wzrastają te wartości gospodarcze, na których podstawie świat dzisiejszy ocenia rozwój i potęgę państwa.

Dla przedstawienia stopnia uprzemysłowienia i rozmieszczenia zakładów oraz większych warsztatów przemysłowych na terenie Województwa Łódzkiego według powiatów służy wykaz tablicy II pod nagłówkiem „Uprzemysłowienie Województwa”. W wykazie tym wzięto pod uwagę wszelkie rodzaje przemysłu za wyjątkiem przemysłu budowlanego, który ze względu na swój charakter sezonowy nie został do wykazu wliczony. Z tego zestawienia wynika, że moc zainstalowanych maszyn napędowych w przemyśle sięga około 181 000 KM prócz silników elektrycznych, korzystających z energii elektrycznej, dostarczanej przez zakłady elektryczne użyteczności publicznej. Powyżej podaną moc w koniach mechanicznych można uważać za faktycznie potrzebną do napędu fabrykacji i moc tę mogłyby dostarczać zakłady elektryczne. Zaznaczyć trzeba przytem, że moc maszyn napędowych w przemyśle w ostatnich czasach była całkowicie wyzyskana, gdyż ze względu na czynione oszczędności przemysł powojenny ograniczał swe inwestycje, nie dążąc do zabezpieczenia sobie re-

Powiaty i miasta wydzielone	Brzeziński m. Tomaszów			Kaliszki m. Kalisz			Kolski			Koniński (i Słupski)				Łaski m. Pabjanice				Łęczycki				Łódzki m. Łódź				Piotrkowski m. Piotrków				Radom- szczański				Sieradzki				Turecki				Wieluński			
Liczba zakładów poszczególnych grup przemysłowych	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.	Z napęd. mech.		Bez nap.									
	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem	Ilość	Ilość	KM Razem							
Przemysł żelazny i metalowy . .	4	3 820		3	65								3	35						34	230	5		1	5 2000	2	1	10																	
Przemysł maszyno- wy i elektryczny	6	95	1	9	110	34	2	50	3	5	105	2	2	50		2	20			51	2 515	60	3	265	1	4	190		5	110		1	5	1											
Eksploatacja kolei parowych i elektr.				1	600															2	3 000		1	300																					
Przemysł mineral- ny	15	100	2	15	360	11	7	340	2	4	30		6	70	2	4	185	2	33	850	4	11	125	6	6	60	10	3	75	8	1	15		5	40	1									
Przemysł chemicz- ny	3	10 600	3	3	165	6			1			4	1	500				1	44	2 930	28	1	65	8	1	70				3			2			1									
Przemysł garbarski i przetworów zwierzęcych . .				5	235	2			1	1	10	1	1	25					11	180	2		1	1	35	1	2	10	3							1									
Przemysł papierni- czy			1	2	5								2	2 810	1	1	15		16	605	9		3	3	130	2	1	30	1																
Przemysł poligra- ficzny				4	55	2			1			3						1	17	145	7	4	15	3	1	5								1	5										
Przemysł drzewny	10	215		11	190	17	3	70	1	14	365		8	185	1	5	100	2	23	915	48	19	1 325	3	26	1 455	1	11	325		3	60	2	15	360	1									
Przemysł włókienn- iczy	24	5 845	25	33	2 100	23							64	10 400	21	9	2 320	8	627	106 200	123	14	2 120	8				37	1 020	20	3	65	12												
Przemysł spożyw- czy	16	270	1	23	1 960	9	13	415	2	25	1 455	3	9	720	3	13	1 345		38	930	37	23	990	10	15	530	2	20	1 075		10	280	1	12	605	1									
Przemysł odzieżo- wo - galanterijny			46	4	85	2												14	395	7				1	5	3																			
Razem . .		20 945			5 930			875			1 965			14 795			3 985		118 895			5 205		4 480			2 655			425			1 010												
Zakłady elektrycz- ne użyteczności publicznej . . .	6	2 130 ¹⁾		4	1 930		5	395		5	545		5	2 070 ²⁾		5	635		4	74 420 ²⁾		4	2 175 ¹⁾		1	1 270 ³⁾		5	665		3	180		5	330										

Uwagi: 1) Zaliczono 1 800 KM dla m. Tomaszowa
2) " 1 800 KM " m. Pabjanic
3) " 1 200 KM " m. Radomska

Moc maszyn napędowych w przemyśle
" " " w zakładach elektr. 181 125 KM
86 795 KM

Uwagi: ¹⁾ Zaliczono 1 800 KM dla m. Tomaszowa
²⁾ " 1 800 KM " m. Pabjanic
³⁾ " 1 200 KM " m. Radomska

Moc maszyn napędowych w przemyśle 181 125 KM
" " " w zakładach elektr. 86 795 KM

zerw dla późniejszego rozwoju, zaś bezużyteczne maszyny starał się zbywać w celu uzyskania gotówki.

Na podstawie tego wykazu oraz korzystając z obszernego materiału wydawnictwa Ministerstwa Robót Publicznych pod tytułem „Elektryfikacja Polski”, opracowanego przez Naczelnika Wydziału Elektrycznego p. inż. K. Siwickiego, został sporządzony wykaz (tablica III) produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej na terenie Województwa Łódzkiego.

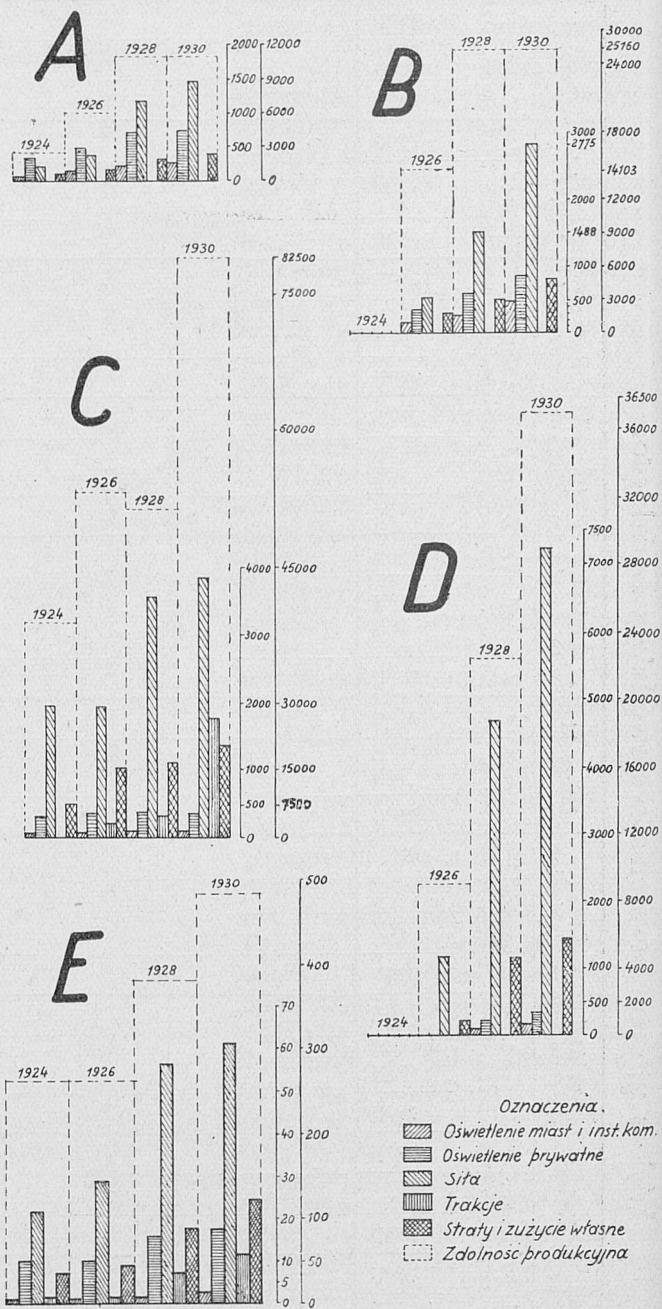
Wykaz danych produkowanej energii elektrycznej przez zakłady przemysłowe i elektrownie użyteczności publicznej został opracowany na podstawie statystyki z 1930 r., zaś rozmiar zapotrzebowania prądu elektrycznego w obecnej chwili został obliczony na podobnych przesłankach, jakie słusznie zostały przyjęte przez Naczelnika Siwickiego przy obliczaniu potrzeb energii elektrycznej, które jednak dla Województwa Łódzkiego mogą być uważane za minimalne. Określono więc czas pracy maszynowej w zakładach przemysłu wielkiego tylko na 1 200 godzin, zaś w zakładach wszystkich innych wytwórczości — na 600 godzin rocznie. Zapotrzebowanie prądu elektrycznego dla światła i domowego użytku określono w wysokości 4 kWh rocznie na każdego mieszkańca, przy czym dla miast ponad 25 000 mieszkańców wysokość zapotrzebowania przypuszczalnie sięga do 10 kWh, zaś w m. Łodzi do 40 kWh rocznie na osobę. W rolnictwie zaś wysokość zapotrzebowania energii elektrycznej określono na 16 kWh rocznie dla młócenia zboża i 4 kWh dla robót drobnych na 1 ha powierzchni roli, zajętej pod uprawę.

Jak wynika z powyższego wykazu — produkcja energii elektrycznej zakładów przemysłowych wynosi w Województwie Łódzkim rocznie na jednego mieszkańca 85,4 kWh. Natomiast według obliczenia zapotrzebowanie energii elektrycznej w czasie obecnym przekracza 101,2 kWh. Liczba ta wskazuje na minimalne, lecz konieczne potrzeby, zważywszy, że w innych krajach obecna produkcja energii elektrycznej na jednego mieszkańca rocznie wynosi:

w Holandji	135 kWh rocznie
„ Niemczech	137 „ „
„ Włoszech	196 „ „
„ Francji	258 „ „
„ Stanach Zjedn.	570 „ „
„ Szwajcarii	1 010 „ „

Na obszarze Okręgu Gospodarczego Łódzkiego jest czynnych 5 większych zakładów elektrycznych, które dążą do przekształcenia się w okręgowe. Do liczby tych 5-ciu zaliczam również i elektrownię w Częstochowie, jako znajdującą się w ośrodku, przemysł którego — jak zaznaczyłem wyżej — jest ściśle związany z przemysłem łódzkim. Rozwój tych 5 zakładów elektrycznych, mianowicie: elektrowni Łódzkiej, Częstochowskiej, Zgierskiej, Piotrkowskiej i Kaliskiej w ciągu ostatnich lat od 1924 do 1930 r. włącznie jest uwidoczniony na rys. 3 i 4. Szczególnie widać szybki wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej dla celów przemysłowych, gdyż dostawa prądu od 1926 r. wzrosła o przeszło 100%. Jedynie elektrownia w Kaliszu nie wykazała odpowiedniego wzrostu zużycia

WYKRES PRODUKCJI I ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNYCH W LATACH 1924 1926 1928 1930



Rys. 3.

Skala: A, B, C i D — w tysiącach kWh,
E — w milionach kWh

- A — Elektrownia w Kaliszu
B — Elektrownia w Piotrkowie Sp. Akc.
C — Elektrownia Zgierska Sp. Akc.
D — Tow. El. Okr. Częstochowskiego Sp. Akc.
E — Łódzkie Tow. Elektryczne

energii elektrycznej przez przemysł — z tej tylko przyczyny, że elektrownia ta nie była dla dostawy większej ilości prądu przystosowana. Nie ulega wątpliwości, że obecnie po wybudowaniu nowej elektrowni w Piwonicach pod Kaliszem i umożliwieniu przez rozbudowę sieci rozdzielczej zelektryfikowania fabryk i młynów zaznaczy się

Wykaz produkcji i zapotrzebowania energii elektrycznej.

	Powiaty i wydzielone miasta	Brzeziński Tomaszów	Kaliski Kalisz	Kolski	Koniński (i Słupcecki)	Łaski Pabjanice	Łęczycki	M. Łódź	Łódzki	Piotrkowski Piotrków	Radomski Radom	Sieradzki	Turecki	Wieluński	Razem
Dane statystyczne za 1930 r.	Powierzchnia w km ² . .	1 117	1 480	1 233	2 383	1 403	1 313	59	883	2 088	2 113	1 613	1 248	2 101	19 034
	Obszar roli uprawnej w ha	76 329	93 470	88 453	147 171	76 831	97 575		59 839	116 107	111 034	96 068	81 289	123 457	1 167 623
	Zaludnienie	151 000	196 000	119 500	207 800	172 000	128 000	605 500	162 400	212 000	186 500	168 200	102 000	213 000	2 623 900
	Ilość mieszkańców na 1 km ²	135,1	132,4	96,9	87,2	122	97,4	10 262,7	183,9	101,5	83,2	104,3	81,7	101,3	137,9
	Roczna produkcja energii elektrycznej zakł. przemysłowych w 1000 kWh	19 500	1 851	7	405	6 558	1 100	54 517	1 785	330	1 965	87	58	202	88 365
	Roczna produkcja energii elektr. zakł. użyteczności publicznej w 1000 kWh	2 200 ³⁾	3 008	276	434	2 562 ²⁾	390	114 000	7 496 ²⁾	2 962 ³⁾	1 290	547	142	314	135 621
	Ogólna roczna produkcja w 1000 kWh	21 700	4 859	283	839	9 120	1 490	168 517	9 281	3 292	3 255	634	200	516	223 986
	Roczna produkcja kWh na 1 osobę	143,7	24,8	2,4	4	53	11,7	278,3	57,2	15,5	17,5	3,8	2	2,4	85,4
Dane otrzymane z obliczeń	Zapotrzebowanie energii elektr. dla oświetlenia i domowego użytku w 1000 kWh	832	1 115	478	831	960	512	24 220	1 840	1 095	746	673	408	852	34 562
	Zapotrzebowanie energii elektr. dla przemysłu w 1000 kWh	30 586	3 960	420	972	13 788	3 096	144 000 ⁵⁾	10 046 ⁴⁾	3 640	3 690	1 800	241	516	216 755
	Zapotrzebowanie energii elektr. dla rolnictwa w 1000 kWh	868	1 071	1 121	1 609	1 028	1 290		846	1 475	1 350	1 123	1 063	1 406	14 250
	Ogólne zapotrzebowanie energii elektrycznej w 1000 kWh	32 286	6 146	2 019	3 412	15 776	4 898	168 220	12 732	6 210	5 786	3 596	1 712	2 774	265 567
	kWh/1 osobę	213,9	31,8	16,9	16,4	91,7	38,1	277,8	78,4	29,3	31	21,4	16,8	13	101,2
	kWh/1 km ²	12 790 ¹⁾	4 125	1 637	1 432	11 244	3 731	2 851 116	14 532	2 926	2 729	2 229	1 372	1 319	13 952
Uwagi: ¹⁾ Po odliczeniu 18 000 000 kWh — zapotrzebowanie fabryki sztucznego jedwabiu. ²⁾ Uwzględniono 2 400 000 „ — dostarczone z Łódzkiej elektrowni. ³⁾ „ 1 972 000 „ — „ z elektrowni w Piotrkowie. ⁴⁾ „ „ 4 000 000 „ — dla eksploatacji kolejek dojazdowych. ⁵⁾ „ „ 24 000 000 „ — „ „ „ „ i tramwajów															

szybki wzrost ilości dostarczanej energii elektrycznej dla przemysłu.

Zaznaczone poniżej dane statystyczne z 1930 roku 5-ciu zakładów — dają pojęcie o możliwości wyzyskania tych zakładów wytwórczych dla elektryfikacji Okręgu Łódzkiego.

Elektrownia	Średnie obciążenie w 1930 r. kWh	Spółczynnik wyzyskania maszyn Średn. obciąż.	Stopień obciążenia Maks. obciążenie
	8763 h	Moc. zainstal.	Moc. zainstal.
Łódzka	13 282 kW	0,21	0,50
Częstochowska	1 032 „	0,10	0,27
Zgierska . . .	842 „	0,12	0,31
Piotrkowska .	556 „	0,19	0,51
Kaliska	328 „	0,26	0,76

Powyższe dane wskazują na posiadanie dużych rezerw maszynowych przez wymienione zakłady elektryczne za wyjątkiem dotychczasowej elektrowni w Kaliszu, której stopień obciążenia po uruchomieniu nowej elektrowni w Piwonicach o mocy 4 200 kW napoczątku będzie wynosił 0,23. Możliwość połączenia linią dalekonośną m. Radomska z m. Piotrkowem będzie miała duże znaczenie dla elektrowni Częstochowskiej i Piotrkowskiej pod względem ważności wyzyskania posiadanych maszyn wytwórczych (patrz rys. 2).

Należy jeszcze w tem miejscu zaznaczyć, że Okręgowa Kujawska Elektrownia we Włocławku siecią dalekonośną wkroczyła do powiatu Kolskiego, dostarczając prąd miastu Kłodawie.

Wszystkie te szczegóły, dotyczące omawianych zakładów elektrycznych, podałem w celu wykazania, że posiadamy odpowiednie wytwórnie, z których można byłoby czerpać prąd w ilości dwójnasób większej od obecnie wytwarzanej, jednakże wzrost produkcji energii elektrycznej, jak również postęp elektryfikacji Okręgu Gospodarczego Łódzkiego, zależy całkowicie od rozbudowy sieci okręgowych.

Niestety jednak nasz dorobek w dziedzinie dalekonośnych sieci elektrycznych jest dotychczas bardzo mały i nie może pod tym względem dorównać państwom zachodnim.

W obrębie gospodarczego Okręgu Łódzkiego przechodzą linie wysokiego napięcia 30 kV lub 35 kV o łącznej długości około 117 km. Linie te są wskazane na rys. 2. Obecna długość linii dalekonośnych stanowi przypuszczalnie 1/5 linii, potrzebnych dla zelektryfikowania głównych ośrodków przemysłowych omawianego okręgu.

Nie poruszam tu samego projektu rozbudowy poszczególnych linii przesyłowych, gdyż pod tym

względem zakłady elektryczne będą kierować się obliczeniami własnymi, przeważnie uzależnionymi od rozporządzalnego kapitału, jako też widoków na zbyt energii — zaznaczę jednak, że porozumienie w tej kwestii pomiędzy elektrowniami należy uważać za wskazane.

Na podstawie wyłuszczonego, obejmując całość kształt materiału, można wysnuć wnioski następujące. Okręg Gospodarczy Łódzki przedstawia sobą wdzięczne pole dla rozwoju elektryfikacji. Nie ulega wątpliwości, że przy racjonalnem przeprowadzeniu elektryfikacji użytkowany kapitał nie tylko znajdzie wygodną lokatę, lecz i przyniesie odpowiednie zyski.

Mimo niesprzyjających obecnie ekonomicznych warunków życia „głód elektryczny” jest tak wielki, że zaspokojenie go da gwarancję rozwoju prac elektryfikacyjnych.

W istocie tak mało dotychczas zrobiono w tej dziedzinie wytwórczości i tak wiele jest jeszcze do zrobienia. Jakkolwiek posiadamy własne siły fachowe, całkowicie wystarczające do przeprowadzenia nowoczesnych zamierzeń elektryfikacyjnych, nie możemy jednak przystąpić do urzeczywistnienia tych projektów bez posiadania odpowiedniego kapitału. To też w interesie naszym leży przyciągnięcie kapitału zagranicznego, który jakkolwiek czerpać będzie zyski z naszego rynku zbytu, jednakże stworzy wielki warsztat pracy, da możliwość zarabkowania niezliczonej rzeszy robotników polskich, przyczyni się do podniesienia wytwórczości krajowej, a co za tem idzie i do ogólnego dobrobytu i kultury kraju.

Wyżej wymienione duże zakłady elektryczne, znajdujące się przeważnie w rękach kapitału zagranicznego, posiadają, jak zaznaczono wyżej, rezerwę maszynową, odpowiednią do zaspokojenia potrzeb elektryfikacyjnych Okręgu Łódzkiego przynajmniej na przeciąg 4 do 6 lat, te więc zakłady, posiadające zaufanie reprezentowanego przez się kapitału zagranicznego, mogłyby przy wspólnem porozumieniu się przystąpić do organizacji towarzystw dla budowy i eksploatacji okręgowych sieci w Gospodarczym Okręgu Łódzkim.

Rząd, zdając sobie doskonale sprawę, że racjonalne rozwiązanie zagadnienia elektryfikacji Gospodarczego Okręgu Łódzkiego zaważy decydująco na rozwoju życia gospodarczego całego kraju, niewątpliwie powierzy realizację elektryfikacji wielkim, a więc finansowo silnym koncesjonarzom, reprezentowanym przez spółki akcyjne, zabezpieczając sobie przytem nadzór celem zachowania jednolitej myśli dla całości państwa.

WPLYW OŚWIETLENIA NA WYDAJNOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO PRACY.

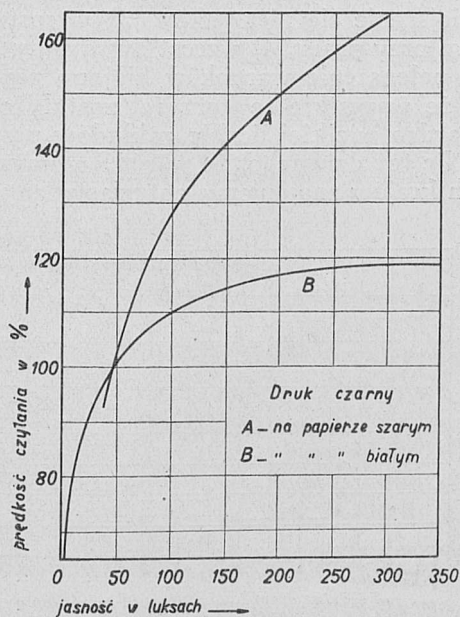
Inż. Edward Potemski.

Organizacja pracy, której celem było osiągnięcie większej wydajności zarówno poszczególnego robotnika, jak i całej fabryki nie mogła pozostawić bez uwagi ważnej dziedziny oświetlenia miejsca pracy. Jasne jest, że lepsze lub gorsze

oświetlenie musi mieć wpływ na sposób i szybkość wykonywania każdej roboty, niezmiennie skomplikowane jest jednak zbadanie istoty tego wpływu i ocenienia go w pewnych liczbach, charakteryzujących uzyskane korzyści. Tem też tłumaczy się,

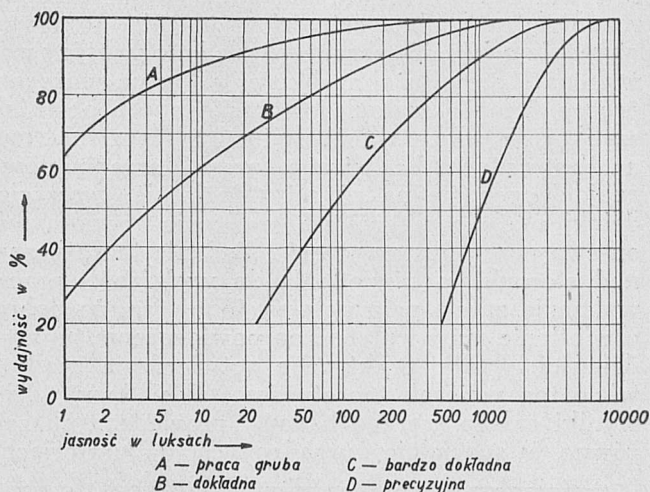
że sprawa ta stosunkowo dość późno była podjęta, a związek pomiędzy oświetleniem a wydajnością pracy w różnych dziedzinach został ustalony w sposób naukowy. Przedstawiciele handlu znacznie wcześniej zorientowali się, że światło przyciąga klientów i zachęca ich do kupna; przemysłowcy długi czas nie interesowali się środkami, które współczesne metody oświetlenia mają do swego rozporządzenia, i nie przypuszczali, że racjonalne oświetlenie może zwiększyć produkcję ich fabryk prawie z dnia na dzień, bez zwiększenia liczby pracowników lub maszyn; przeciwnie — byli oni przeważnie zdania, że oświetlenie nie może wpłynąć na wydajność robotnika, a natomiast uważali zawsze, że koszt oświetlenia ciąży wielce na ogólnym budżecie fabryki. Jednakże próby, przedsięwzięte przez jednostki bardziej przedsiębiorcze pod wpływem rezultatów, osiągniętych w laboratoriach i w fabrykach przez uczonych, wykazały, że przez zastosowanie współczesnych metod oświetlenia osiąga się znaczne korzyści.

Każdy rodzaj pracy wymaga pewnej siły wzroku; jeśli robotnik jej nie posiada, nie może w danej dziedzinie nie tylko pracować wydajnie, ale nawet praca ta może narazić go na niebezpieczeństwo; tak samo rozmaite rodzaje pracy wymagają pewnego oświetlenia i jeśli jest ono niedostateczne, wywołuje to choroby oczu i pociąga za sobą zmniejszenie wydajności i zdolności do pracy. W pewnej fabryce przeprowadzono ankietę co do wzroku pracowników; okazało się, że trzeba było przepisać okulary 83,3% pracowników, po zastosowaniu tego można było skonstatować powiększenie się produkcji o 28,03%. Zupełnie logicznym jest tu wniosek, że ten sam rezultat możnaby osiągnąć bez konieczności zastosowania szkieł, gdyby od początku zastosowano dostateczne oświetlenie. Jest bowiem zupełnie jasne, że skoro zdolność widzenia gra tak wielką rolę przy wykonywaniu pracy, to szybkość jej musi być większą lub mniejszą, w zależności od lepszego lub gorszego oświetlenia. Rys. 1 wykazuje zależność prędkości czytania od siły oświetlenia (jasno-



Rys. 1.

ści); widzimy, że jeżeli np. prędkość czytania na szarym papierze przy 50 luksach wynosi 100, to przy 250 luksach wynosi ok. 160, czyli wzrasta o 60%. Rys. 2 podaje nam zależność pomiędzy wydajnością, a siłą oświetlenia dla prac różnych ro-

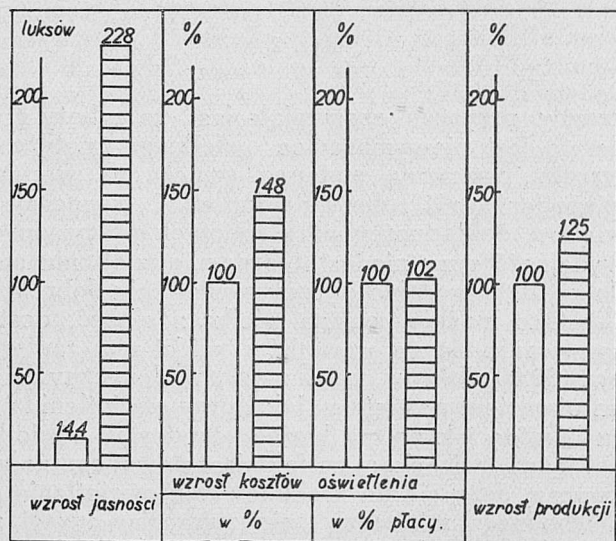


Rys. 2.

dzajów, przyczem zrozumiałe jest, że roboty grube, to jest niewymagające wielkiego natężenia wzroku, wykazują mniejszą czułość na warunki oświetlenia, niż roboty delikatne i wymagające wielkiej dokładności; przy robotach precyzyjnych wydajność przy niedostatecznym oświetleniu spada do 20% wydajności przy oświetleniu dobrem.

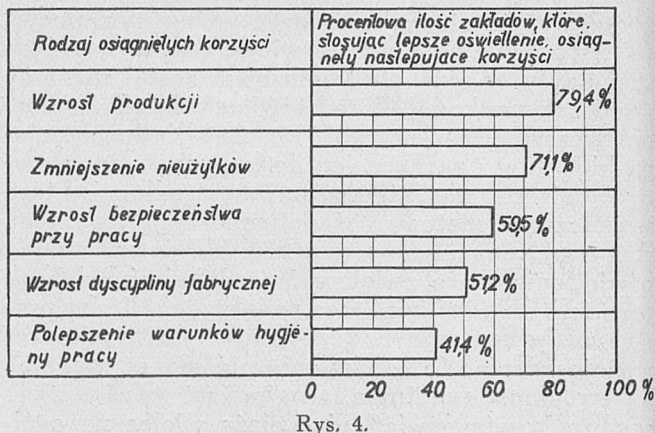
Oko ludzkie posiada wielką zdolność dostosowywania się do warunków; widzi ono zarówno przy 80 000 luksów, które mamy w słoneczny dzień na otwartym powietrzu, jak i przy oświetleniu paru luksów, jak np. na klatce schodowej, oświetlonej jedną świeczką; ten fakt jest powodem, że zazwyczaj dąży się do zredukowania oświetlenia do niezbędnego minimum, nie zwracając uwagi na konsekwencje, które może to wywołać, mianowicie na zmęczenie oka i zmniejszenie wydajności pracy, tem spowodowanej. Widzenie jakiegokolwiek bądź przedmiotu jest czynnością złożoną i składa się z szeregu poszczególnych elementów, a mianowicie 1) zdolność odróżniania różnic blasku i koloru, 2) ostrość widzenia, to jest zdolność rozpoznawania szczegółów przedmiotu, 3) szybkość widzenia, to znaczy czas, który jest niezbędny do spostrzeżenia przedmiotu przy rozmaitych oświetleniach; im mniejszy jest ten czas, tem większą jest szybkość widzenia, 4) szybkość rozpoznawania odległości kilku przedmiotów, znajdujących się w rozmaitej odległości od oka, 5) ciągłość widzenia, to znaczy zdolność dokładnego odróżniania przedmiotu podczas obserwacji, trwającej pewien okres czasu. Szereg skrupulatnych badań, dokonanych przez uczonych francuskich, niemieckich, angielskich i amerykańskich ustalił wpływ oświetlenia na wszystkie te elementy widzenia; przytoczę tylko kilka cyfr. A więc ostrość widzenia zwiększa się o 36%, gdy oświetlenie zwiększa się z 20 do 200 luksów; szybkość widzenia zwiększa się dwukrotnie, gdy oświetlenie zostaje zwiększone z 20 na 120 luksów; szybkość rozpoznawania zwiększa się o 35%, gdy oświetlenie wzrasta z 20 na 120 luk-

sów; ciągłość widzenia wzrasta dziesięciokrotnie, gdy oświetlenie zmienia się z 20 na 120. Szybkość czytania wzrasta o 35% gdy przechodzimy z 15 luksów na 250. Łatwo jest zdać sobie sprawę, jak poważne znaczenie ma każdy z powyższych elementów widzenia dla pracy fabrycznej. Jeśli robotnik rozporządza dobrą ostrością widzenia, to może wyraźnie odróżnić szczegóły przedmiotu, który ma wykonać; przy dużej szybkości widzenia może on prędzej i lepiej wykonać montaż danego obiektu; szybkość rozpoznawania odległości pozwala mu na dostrzeżenie bez straty czasu przedmiotów, znajdujących się na różnej odległości; wreszcie dzięki ułatwionej ciągłości widzenia wykonywa on swą pracę bez zmęczenia. Badania teoretyczne nad stosunkiem oświetlenia do wydajności pracy wykazują zatem najzupełniej stanowczo, że dobre oświetlenie musi wpłynąć na powiększenie tej wydajności; wyniki praktyczne potwierdzają całkowicie ten wniosek teoretyczny. Posiadamy dziś wyniki całego szeregu badań, prowadzonych zarówno w specjalnie urządzonych laboratorjach,



Rys. 3.

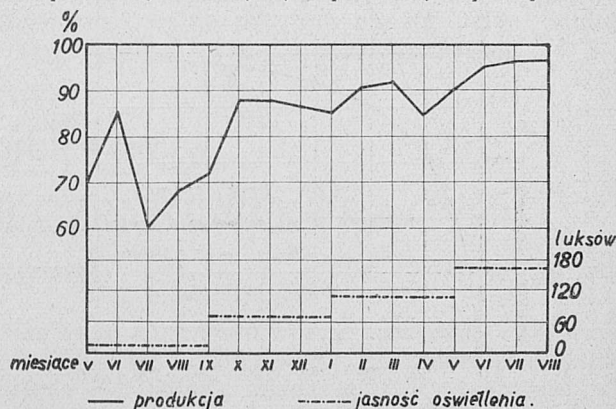
gdzie studjuje się wpływ oświetlenia na różne proste roboty, jako też zakrojonych na szeroką skalę studiów w fabrykach, gdzie zbadano zależność produkcji od oświetlenia w sposób ściśle naukowy. Trzeba zaznaczyć, że o ile w dawniejszych czasach panowało pewne uprzedzenie co do ścisłości metod amerykańskich, a wskutek tego i do danych liczbowych, przychodzących z Ameryki, to jednak w ostatnich czasach metody badawcze amerykańskie stoją całkowicie na poziomie naukowym. Dane te zresztą potwierdzone są przez próby, dokonane w Europie. Zrozumiałą jest rzeczą, że w fabrykach przy przeważającej pracy akordowej zwiększenie produkcji wyraża się bezpośrednio w zmniejszeniu kosztów produkcji i mianowicie tem więcej, im mniejsze są wydatki na światło w porównaniu do wydatków na robociznę. Przy niskich cenach prądu, które na ogół przyznawane są fabrykom, i wobec znacznego zwykle wydatku na robociznę koszt oświetlenia dosięga najczęściej zaledwie $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ % robocizny, płaconej robotnikom, zajętem w danym pomieszczeniu. W całym szeregu wypadków w fabrykach



amerykańskich stwierdzono bardzo poważne podniesienie produkcji w ilości 10 — 25% przez zwiększenie oświetlenia 3 — 6 krotnie.

We wszystkich tych wypadkach podniesienie wydatków na oświetlenie stanowiło tylko ułamek oszczędności, uzyskanej przez podniesienie wydajności. We Francji prowadzone były niezmiernie skrupulatne doświadczenia w fabrykach sześciu rozmaitych rodzajów, które wykazały, że zwiększenie oświetlenia w granicach od 3 do 49 luksów i od 52 do 150 luksów wywoływało zwiększenie wydajności od 8,5 do 35%; zwiększenie to waha się w tak dużych granicach zależnie od rodzaju danej roboty; co zaś do zwiększenia kosztów, wywołanych przez większe zużycie prądu do oświetlenia, to wyraziło się ono przeciętnie w koszcie $1\frac{1}{4}$ minuty robocizny na każdą godzinę.

Rys. 3 wskazuje przeciętną z wielu badań, wykazującą zależność pomiędzy wzrostem siły oświetlenia, wzrostem jego kosztów i wzrostem produkcji. Widzimy, że przy zwiększeniu oświetlenia z 14,4 luksów do 228 luksów, koszt jego wzrósł o 48%, co stanowi zaledwie 2% płacy robotników, pracujących w danym pomieszczeniu, wzrost produkcji wyniósł 25%. Następny rys. 4 wykazuje procentową ilość zakładów, które dzięki zastosowaniu lepszego oświetlenia osiągnęły różne korzyści, a mianowicie: 1) wzrost produkcji, 2) zmniejszenie się nieużytków, 3) wzrost bezpieczeństwa przy pracy, 4) wzrost dyscypliny fabrycznej, 5) polepszenie warunków higieny przy pracy. Widzimy, że wszystkie te korzyści zostały osiągnięte w bardzo wielkiej liczbie zakładów przemysłowych. Nic też dziwnego, że wśród przemysłowców różnych krajów znajdujemy entuzjastycznych zwo-



Rys. 5.

lenników reformy oświetlenia w ich zakładach, przeprowadzonej na podstawie najnowszych wymagań techniki oświetleniowej. Przytoczę dla charakterystyki wyjątek z artykułu John'a Magee, dyrektora wielkich zakładów przemysłowych Detroit Piston Ring Company w sprawie reorganizacji oświetlenia w kierowanych przez niego fabrykach.

„Słyszałem, że jest prawie niemożliwe określenie wyników dobrego oświetlenia. Jest faktem, że mamy w dzisiejszych czasach wielką ilość kierowników przemysłu, którzy nie przywiązują żadnej wagi do oświetlenia swoich fabryk. Ich obojętność wynika prawdopodobnie po większej części z nieświadomości tych korzyści finansowych, które mogliby osiągnąć, zmieniając rozkład swoich lamp i kalkulując racjonalnie ich moc. Dobrze oświetlenie ma tak ścisły związek z higieną pracy, że można łatwo przewidzieć chwilę, kiedy oświetlenie fabryk będzie ściśle kontrolowane przez prawo. Lecz według mego zdania przemysłowcy mają dużo do wygrania z punktu widzenia swoich własnych interesów, zmieniając natychmiast samorzutnie oświetlenie w swoich fabrykach. Twierdziłem niegdyś, że jest niemożliwym zmierzyć ilościowo wyniki dobrego oświetlenia. Wierzyłem w to jeszcze 3 lata temu, ale obecnie już w to nie wierzę. Niemożliwość została zrealizowana i to w mojej własnej fabryce”. Wyniki, otrzymane przez Magee, przedstawione są na rysunku 5-tym. Zwiększenie wydajności wynosiło 13% przy oświetleniu 60 luksów, doszło do 17,9% przy 90 luksach i osiągnęło 25,8% przy 140 luksach. Powiększenie wydatków na oświetlenie wyniosło 48%, co stanowiło 2% płac. Nie mogę przytaczać szczegółowo najrozmaitszych prób, dokonanych w różnych krajach w tym samym zakresie, podaję tylko na końcu tabelkę, będącą wyciągiem z raportu Towarzystwa amerykańskich wytwórców i sprzedawców prądu elektrycznego (National Electric Light Association) oraz tabelkę rezultatów, stwierdzonych przez znanego specjalistę Brainerd'a na pewnej liczbie fabryk w Filadelfji. Rozpowszechnione jest bardzo przekonanie, że urządzenie doskonałego oświetlenia jest bardzo kosztowne, jest to jednak zupełnie błędne; możemy przytoczyć tu przykład zbudowanej w ostatnich latach nowej fabryki Forda, gdzie urządzenie oświetlenia, odpowiadającego najzupełniej nowoczesnym wymaganiom, wyniosło 3% całej sumy kosztorysowej — ileż więc można zaoszczędzić na mniej doskonałym urządzeniu oświetlenia — są to już cyfry znikome. Dla porównania przytoczymy, że koszt wentylacji w tej samej fabryce wyniósł 5% sumy kosztorysowej. Nie trzeba jednak sądzić, aby przy urządzeniu dobrego oświetlenia w fabryce chodziło jedynie o siłę tego oświetlenia i że oświetlenie to będzie tem lepsze, im większą będzie siła światła. Przeciwnie, stwierdzono przedewszystkiem, że istnieje pewna granica górna, po za którą, ogólnie biorąc, podniesienie siły światła staje się bezużyteczne i przestaje być ekonomiczne; granica ta znajduje się około 240 luksów. Niema jednak najmniejszej obawy, abyśmy u nas nie tylko już nie przekroczyli, ale nawet w przybliżeniu ją osiągnęli; nawet w doskonale, zdawałoby się oświetlonych fabrykach niemieckich

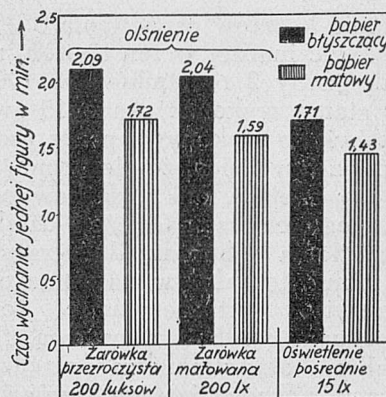
okazało się przy sprawdzeniu, że zastosowane siły oświetlenia w większości przypadków pozostają bardzo daleko nietylko od przytoczonej granicy górnej, ale nawet po za wymaganiami minimalnymi, określonymi przez normy, opracowane przez towarzystwa oświetleniowe. Z innych warunków, stawianych dobremu oświetleniu należy jeszcze przytoczyć, że nie powinno ono pod żadnym pozorem wywoływać żadnych jaskrawych, a bardzo szkodliwych różnic, a więc punktów jasnych i ciemnych, jak również różnic w kolorach, nie może dawać silnych cieni, nierównomierności, — słowem musi być prawidłowo rozdzielone. Z punktu widzenia gospodarczego oświetlenie musi być ekonomiczne, to jest wytrzymywać prawidłowo przeprowadzoną kalkulację, nie może być zatem powiększone po za tę granicę, gdzie nie daje się ono usprawiedliwić odpowiednim zwiększeniem wydajności. Rys. 6 wskazuje szkodliwy wpływ oślnienia pod wpływem nieosłoniętych silnych źródeł światła; widzimy, jak zmniejsza się szybkość pracy wskutek oślepienia przez zbyt rażące źródło światła.

Trzeba jeszcze zaznaczyć, że powiększenie produkcji osiąga się nie tylko przez szybsze wykonanie pracy, ale również dzięki zmniejszeniu braków, gdyż robota może być wykonana dokładnie;

jaki zaś ma ta okoliczność wpływ na koszt produkcji, wie doskonale każdy przemysłowiec.

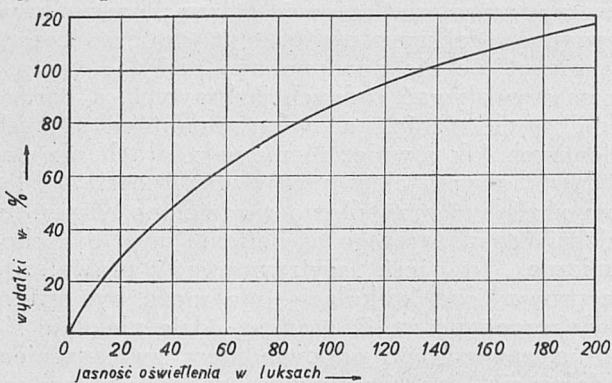
Ze sprawą oświetlenia fabryki łączy się też sprawa oświetlenia pomieszczeń biurowych. Okazuje się, że i tu oszczędność na oświetleniu jest niecelowa. Jeżeli bowiem obliczymy z jednej strony wydatek na oświetlenie pewnej ubikacji biurowej, a z drugiej wydatek na pensje pracujących tam urzędników, to koszt oświetlenia będzie wynosił tylko bardzo mały ułamek procentu wydatków na pensje; dlatego też koszty na polepszenie niedostatecznego oświetlenia są bardzo nieznaczne i zwracają się wielokrotnie przez powiększenie wydajności pracy. Klasycznym pod tym względem jest przykład biura pocztowego w New-Yorku. W biurach tych pracowało 4800 urzędników przy sortowaniu listów; oświetlenie uznane było przez specjalistów za niedostateczne i rzeczywiście po założeniu odpowiedniego oświetlenia oszczędność na pensji zmniejszonego personelu już po odręczeniu różnicy kosztów na światło wyniosła w ciągu roku przeszło 100 000 dolarów, co skłoniło Urząd Pocztowy do natychmiastowego przeprowadzenia reformy oświetlenia w innych swoich biurach. Widać z tego, że rzekoma rozrzutność w wydatkach na światło jest w rzeczywistości bardzo dobrym interesem.

Jest to kwestia zasadnicza, ponieważ każda inwestycja jest tylko wówczas ekonomicznie usprawiedliwiona, jeżeli spowodowane przez nią



Rys. 6

stałe wydatki są mniejsze, niż osiągnięty zysk. Odpowiedź na to, czy polepszenie oświetlenia należy do takich inwestycji zawarta jest w podanych wynikach rozmaitych prób; przeciętnie można liczyć na powiększenie produkcji o 15% i powięk-

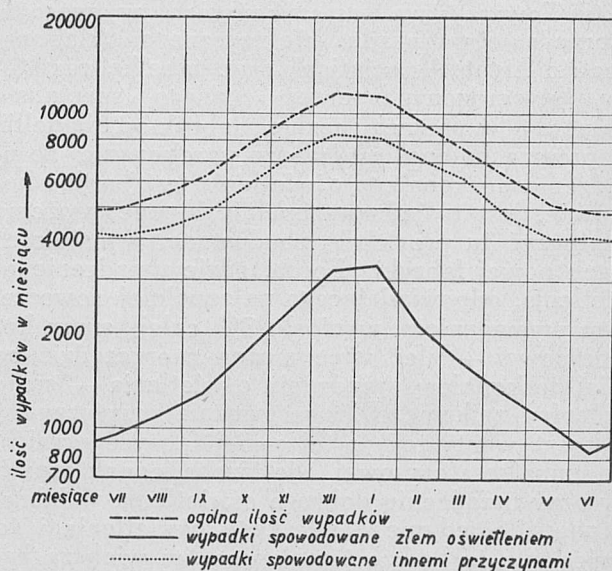


Rys. 7.

szczenie kosztów oświetlenia o 2% płacy. Można to wyrazić inaczej w ten sposób, że wynik jest taki, jak gdyby 2 robotników na 100 pracujących było w stanie wykonać pracę 15 swoich towarzyszy; tu światło wykonywa pracę tych dwóch robotników z tą różnicą, że nie wymaga ono ani dodatkowego miejsca, ani dodatkowych maszyn. Według innego obliczenia, jeżeli dzięki polepszeniu oświetlenia robotnik zdoła zaoszczędzić dziennie 8 minut, to cały wydatek na oświetlenie zostaje pokryty. Jest zrozumiałe, że, biorąc zwłaszcza pod uwagę robotę akordową, robotnik może przy dobrym oświetleniu zaoszczędzić znacznie więcej czasu. Trzeba jeszcze zwrócić uwagę, że siła oświetlenia wzrasta znacznie prędzej, niż wydatki na oświetlenie, ponieważ naogół lampy silniejsze mają mniejsze zużycie prądu; widać to z rysunku 7-go, gdzie mamy wyrażoną zależność wzrostu wydatków na oświetlenie od siły oświetlenia. Widzimy np., że można zwiększyć oświetlenie z 20 na 80 luksów, to jest czterokrotnie, zwiększając wydatki tylko 3-krotnie.

Drugim, niezmiernie ważnym czynnikiem, który skłania nas do polepszenia oświetlenia w fabrykach, jest wzgląd na bezpieczeństwo ludzi tam pracujących; tu już bardziej jeszcze, niż względy ekonomiczne, grają rolę względy natury moralnej, chociaż naturalnie, każdy wypadek nieszczęśliwy w fabryce jest połączony z dużymi kosztami. Na tę okoliczność zwróciły uwagę nawet rządy niektórych państw i wydały przepisy, ustalające pewne granice minimalne oświetlenia dla rozmaitych rodzajów prac oraz pewne obostrzenia specjalne co do oślepiania. Międzynarodowe Biuro Pracy konstatuje, że zebrane dotychczas dane dostatecznie stwierdzają niebezpieczeństwo niedostatecznego lub źle urządzonego oświetlenia oraz konieczność interwencji państwowej w tej dziedzinie. Francuska inspekcja pracy wydała tablicę, wykazującą niezbędne wielkości oświetlenia minimalnego w fabrykach, zachęcając przemysłowców do przestrzegania tych norm, a w swoich przepisach, dotyczących oświetlenia, stwierdza, że oświetlenie niedostateczne lub źle i nieumiejętnie zastosowane jest powodem licznych wypadków w fabrykach. Szczegółowe ankiety wykazały, że

procent wypadków w fabrykach źle oświetlonych jest znacznie większy, niż w analogicznych fabrykach, dobrze oświetlonych. Fabryki, które przeszły na oświetlenie racjonalne, mogły skonstatować bardzo odczuwalne zmniejszenie nieszczęśliwych wypadków. Ekspersi towarzystw asekuracyjnych obliczają, że 25% wypadków spowodowane jest pośrednio lub bezpośrednio przez niedostateczne oświetlenie. Statystycznie zostało stwierdzone, że znacznie więcej wypadków zdarza się przy oświetleniu sztucznym, niż przy naturalnym i jest to zrozumiałe, gdyż prawie zawsze oświetlenie sztuczne jest słabsze, niż naturalne. Uwidocznia się to na krzywych rys 8, gdzie widzimy, że ilość wypadków, spowodowana złem oświetleniem, wzrasta od lipca do połowy stycznia, potem zaś spada znów; słowem jest największa wtedy, gdy dzień jest krótki, a więc oświetlenie sztuczne używane jest najdłużej, i jest najmniejsza podczas długich dni letnich. Widzimy z tego samego rysunku, jak wielka ilość wypadków spowodowana jest złem oświetleniem. Stwierdzone jest również, że największa ilość wypadków przypada na koniec dnia — pierwszym i najłatwiejszym wytłumaczeniem tego faktu jest zmęczenie robotników, nie jest to jednak ściśle, gdyż wymaga uzupełnienia, że chodzi tu o zmęczenie oczu. Że tak jest rzeczywiście, wynika z badań, prowadzonych w wielkiej ilości fabryk w ciągu 12-tu miesięcy, wskazujących, że ilość wypadków zwiększa się w tym stosunku, jak zmniejsza się długość dnia; ilość ta zwiększa się od połowy lipca, aby dojść do maksimum w połowie grudnia i spadać znów do końca czerwca; nie można zaś twierdzić, że robotnik bardziej zmęczony jest w końcu dnia w miesiącach zimowych, niż w letnich; raczej mogłoby zachodzić zjawisko odwrotne; natomiast wchodzi tu w grę zmęczenie wzroku podczas pracy przy świetle

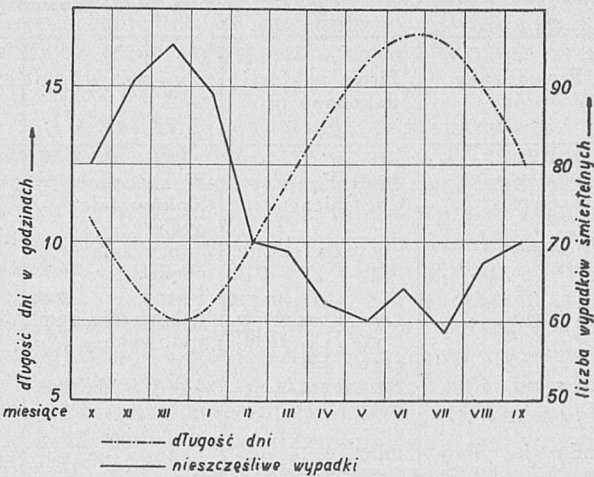


Rys. 8.

sztucznym, podczas pracy przez dłuższy czas przy oświetleniu niedostatecznym, lub też oślepienie choćby chwilowe przez zbyt jaskrawe źródło światła. Dobitnie wykazuje to rysunek 9, gdzie przedstawione są krzywe długości dnia w różnych miesiącach i krzywa wypadków; widzimy, że przebieg

ich jest zupełnie odwrotny, to znaczy, że ilość nieszczęśliwych wypadków wzrasta, gdy czas oświetlenia dziennego zmniejsza się.

Powyżej przytoczone dane stwierdzają w dostatecznej mierze wagę sprawy prawidłowego oświetlenia ubikacji fabrycznych,—sprawę, niestety, bardzo niedocenianą przez naszych przemysłowców. W ostatnich czasach Polski Komitet Oświetleniowy w szeregu podjętych prac rozpoczął również pracę nad ustaleniem pewnych norm oświetleniowych w rozmaitych działach; Organizacja Gospodarki Światłnej prowadzi ankietę w celu zdobycia informacji co do dotychczasowego stanu oświetlenia naszych fabryk oraz pracuje nad zebraniem wszelkich norm i przepisów zagranicznych, opartych na dłuższym, niż nasze doświadczeniu. Niewątpliwie, wszystkie te korzyści, które daje lepsze oświetlenie, a więc zwiększenie produkcji, zmniejszenie ilości nieszczęśliwych wypadków, polepszenie gatunku wyrobów, zmniejszenie braków, łatwiejszy nadzór, możność łatwiejszego dozoru maszyn i utrzymanie czystości w ubikacjach fa-



Rys. 9.

brycznych, wreszcie lepsze warunki egzystencji dla pracowników, skłonią i naszych przemysłowców do zainteresowania się tą sprawą.

Próby, wykonane przez Brainerd'a

Miejsce dokonania prób	Rodzaj roboty	Dawny system oświetlenia		Nowy system oświetlenia		Zwiększenie produkcji w %	Zwiększenie koszt. ośw. w % płać
		Rodzaj lamp, reflektorów	Oświetlenie w luk-sach	Rodzaj lamp, reflektorów	Oświetlenie w luk-sach		
Reid Hosiery Trenton and Sargent Sts	Trykotaże	Lampy jasne bez reflektorów	62	Reflektory z blachy żelaznej, emaljowane szerokie i głębokie, 200 W	170	6,3	0,76
Phila Sweater Mills Inc 719 Arch St	"	Jak wyżej	45	Jak wyżej	172	10,8	7,45
Realast Silk Hosiery 6016 Polmetto St	"	Reflektory płaskie 100 W	72	Jak wyżej	173	3,9	0,36
Taylor Brothers Ambler and Adams Sts	Tkalnia	Reflektory stożkowe 50 W	18	Jak wyżej 75 W	88	2,5	1,4
M. J. Smith Belting C ^o Wayne, Ave, and Berkley	Tkalnia	Reflektory płaskie 50 W	19	" 75 W	37	1,85	0,86
" " " "	"	—	—	" 100 W	47,4	2,18	1,15
" " " "	"	—	—	" 150 W	96,6	3,22	1,73
" " " "	"	—	—	" 75 W	37	18,95	1,55
" " " "	"	—	—	" 100 W	47,4	17,75	1,07
" " " "	"	—	—	" 150 W	96	19,8	0,78
Shenh Mfg C ^o 314 Arnst St	"	Reflektory stożkowe 75 W	33	" 75 W	100	16	13,6
John Sidebotham 4317 Griscom St	Tkalnia	Lampy jasne bez reflektorów 50W	68	Oświetlenie pośrednie 200 W	79	7,7	3,1
John Sidebotham 4317 Griscom St	Tkalnia	Jak wyżej	68	Jak wyżej 300 W	155	11,1	4,3
American Pile Fabric C ^o Adams Ave and Wingohocking	Kontrola, sprawdzan.	Reflektory z blachy emaljowanej szerokie i głębokie 100 W	430	Reflektory z blachy emaljowanej szerokie i głębokie 150 W	550	4,2	0,97
D. B. Flower 1317 Spring Garden St	Roboty na maszynach	Lampy jasne bez reflektorów 50W	34	Jak wyżej 100 W	87	3	0,80
American Metal Works, Stenton and Rockland Sts	Tokarskie roboty	Reflektory głębokie 50 W	116	" 200 W	200	12,35	1,71
Jak wyżej	—	Jak wyżej	116	" 150 W	140	6,73	1,13
Jak wyżej	—	" "	116	" 100 W	74	2,25	0,62
Decorative Lamp & Shade C ^o 306 N 8 th St	Wyroby z drzewa	Lampy jasne bez reflektorów 50W	45	" 200 W	250	20,9	0,72
Jak wyżej	—	Jak wyżej	33	" 200 W	150	18,1	1,23
B. Wilmsen 2444 Jasser St.	Fabrykacja drutu	Reflektory stożkowe 50 W	29	" 75 W	92	16,5	1,13
Martel Mills Chester, Pa	Przędzalnia bawełny	Reflektory płaskie 75 W	47	" 200 W	275	7,8	0,22
American Pile Fabrik C ^o Adams Ave and Wingohocking	Tkalnia	Reflektory stożkowe 50 W	100	" 75 W	130	15,0	—

Wyniki prac, prowadzonych przez różne instytucje

Prowadzący próby	Firma w której dokonano prób	Rodzaj pracy	Zmiana oświetlenia	Wyniki zmiany	
				na produkcję	Na koszty oświetlenia
Commonwealth Edison Co	Pyott Foundry Co, Chicago	Wykańczenie bloków żelaznych	Dawne oświetl. 2 luks. Nowe „ 50 „	Powiększenie produkcji o 20 do 35 %	Powiększenie kosztów, równe 5,5 % płac
To samo	Foot Bros Chicago	Fabrykacja chodników	Dawne „ 45 „ Nowe „ 120 „	Powiększenie produkcji o 15 %	Powiększenie kosztów, równe 1,2 % płac
To samo	Lee Loader & Body Co Chicago	Fabrykacja ram stalowych	Dawne „ 30 „ Nowe „ 120 „	Powiększenie o 10 %	Powiększenie, równe 1,2 % płac
To samo	Stromberg Carbuter Co, Chicago	Montaż karburatorów	Dawne „ 20 „ Nowe „ 120 „	Powiększenie o 12 %	Powiększenie, równe 0,9 % płac
Industrial Fatigue Board of Gr. Britain	Filature de soie Essex Angletterre	Tkalcia jedwabiu	Porównanie pomiędzy miejscowym oświetleniem, źle urządzone od 30 do 35 luks. podczas dni krótkich i oświetleniem naturalnym podczas długich dni	Powiększenie o 10 %	—
To samo	Filature de coton Lancashire Angletterre	Tkalcia bawełny	Porównanie pomiędzy oświetleniem, źle rozmieszczonym o 13 luks. podczas dni krótkich i oświetleniem naturalnym podczas dni długich	Powiększenie o 4—5 %	—
Industrial Fatigue Research Board of Gr. Britain	Filature de toile Nord de l'Irlande	Tkalcia cienkich tkanin	Porównanie pomiędzy oświetleniem miejscowym źle rozłożonym od 15 do 80 luks. podczas dni krótkich i oświetl. naturalnym podczas dni długich	Powiększenie o 11 %	—
National Lamp Works and Dover Mfg Co	Dover Mfg Co Dover, Chicago	Fabrykacja żelazek do prasowania elektr. i gazowych	Dawne oświetl. 7—40 luks. Nowe „ 135 „	Powiększenie o 12,2 % łatwiejsze utrzymanie sal w porządku	Powiększenie, równe 2,5 % płac
Edison Lamp Works	General electric Co, Schenectady	Polerowanie półautomatyczne małych przedmiotów	Dawne „ 38 „ Nowe „ 120 „	Powiększenie o 8,5 %	Powiększenie, równe 1,4 % płac
Detroit Edison Co	Detroit Piston Ring Co Detroit	Wyroby metalowe	Dawne „ 12 „ Nowe „ 65 „ 90 „ 140 „	Powiększenie o 18,7 % 25,4 % 36,6 %	Powiększenie, równe 1,9 % płac
National Lamp Works and Timken Roller Bearing Co	Timken Roller Bearing Co Columbus O	Kontrola i sprawdzanie	Dawne „ 50 „ Nowe „ 60 „ 130 „ 200 „	Powiększenie o 4 % 8 % 12,5 %	Powiększenie, równe 0,5 % 1,3 % 2,1 % płac
U. S. Public Health Service	U. S. Post Office	Przebieganie listów	Dawne „ 35 „ Nowe „ 80 „	Powiększenie o 4,4 %	Powiększenie o 0,6 % płac

ZASADY OŚWIETLANIA WNĘTRZ.

Inż. F. S. Piasecki.

Wydawaćby się mogło, że wraz z rozwojem i ulepszeniami technicznymi, poczynionymi w ciągu dziesiątków lat w dziedzinie budowy źródeł światła, umiejętność korzystania ze światła wydzielanego przez lampy elektr., rozwijać się powinna mniej więcej równolegle z rozwojem tych ostatnich. Wspomniana równoległość, stanowiąca jedną z życiowych zasad, decydujących o rozpowszechnieniu się danego wynalazku, i znajdująca w świecie liczne oddźwięki, nie znalazła jednakże potwierdzenia w dziedzinie umiejętności

użytkowania tak wielkiego i wiekopomnego wynalazku, jakim zastępuczonych obdarzył ludzkość, — światłem sztucznym. Przez wieki całe znano takie źródła światła jak: pochodnie, kaganki, świece, później już — światło gazowe, łukowe i t. p., uczeni wszystkich krajów zajmowali się fizycznym ujęciem zjawisk świetlnych, jak zagadnieniem energetycznym, stopniowo powstawał cały dzisiejszy gmach fizyki i techniki światła, — lecz prace te odbywały się w ściśle zamkniętych laboratoriach, wśród grona wtajemniczonych jednostek

społeczeństwa. Popularniejsze wyniki tych prac, przenikały poprzez szkołę do szerszych warstw publiczności, gdzie jako zagadnienia, często zupełnie oderwane od życia, nie mogąc znaleźć należytego podłoża do rozwoju, przechodziły w niepamięć i ginęły. Z drugiej strony z laboratoriów, w których skupiali się pracownicy i szermierze, walczący z tajemnicami natury o wydarcie jej idealnego sztucznego źródła światła, pojawiały się od czasu do czasu na ówczesnych rynkach produkty ich wysiłków, a więc lampy takie czy inne, które swem jaskrawym światłem dawały publiczności znać o swoim istnieniu. Popyt na tego rodzaju wytwory przemysłowe, możnaby powiedzieć „pierwszej potrzeby” był i będzie zawsze dość duży, lecz, niestety, szerokie warstwy publiczności pozostały nadal nieświadome umiejętności racjonalnego korzystania ze światła. Śmiało powiedzieć można, że nigdzie nie spotyka się tak niecelowej gospodarki energetycznej, jak w dziedzinie oświetlenia. Powód leży w braku wszelkich zasadniczych wiadomości z nauki o racjonalnym użytkowaniu oświetlenia, czyli skutku światła. Ta rozbieżność pomiędzy wysokim poziomem techniki wytwarzania źródeł światła, a dopiero co wspomnianą nauką o oświetleniu, ciągnie się przez szeregi dziesięcioleci, jeżeli pominąć już wielowiekowe okresy łuczywa i świecy — i trwa mniej więcej do drugiej połowy ubiegłego stulecia. W roku 1885 Cohn rozpoczyna długi szereg badań, którzy zajmują się samą istotą oświetlenia, jego jasnością, kolorem i t. p.

W tym czasie powstają pierwsze tablice oraz wzory matematyczne, zapomocą których poraz pierwszy daje się obliczyć potrzebną moc instalacji w zależności od wymaganej intensywności oświetlenia. Cechą charakterystyczną tego nowego okresu techniki światła jest to, że oświetlenie traktuje się wyłącznie w sposób fizyczny. Powstaje pojęcie jasności poziomej względem której przeprowadza się prawie wszystkie obliczenia. Czynniki fizjologiczno - psychologiczne, odgrywający w procesie wrażeń wzrokowych prawie rolę taką samą, jak czynnik optyczno - fizyczny, pozostaje nadal niezbadanym i nieznanym.

Z biegiem czasu badaniami z dziedziny oświetlenia zaczynają się również zajmować lekarze - okuliści, psychiatrzy i t. p. i wprowadzają w tę naukę nowe, możnaby powiedzieć, rewolucyjne pojęcia, które zmieniły zasadniczo „stary” pogląd na wiedzę o oświetleniu. Na przełomie XIX i XX wieku nowa nauka o oświetleniu wprowadza takie pojęcia, jak: „widzenie”, „spoztrzeganie”, „poznawanie”, a więc cały szereg procesów optyczno - psychicznych, które zachodzą w organizmie człowieka z chwilą, gdy widzi on jakieś zjawisko świetlne. Otrzymywanie wrażeń świetlnych, zdawanie sobie sprawy ze spostrzegania takowych, oto właściwy cel wszystkich zagadnień z dziedziny oświetlenia, cel techniki oświetleniowej. Temu wielkiemu zadaniu powinna być podporządkowana cała technika oświetleniowa. Jakkolwiek zdawano sobie już dawniej sprawę z wymagań, stawianych oświetleniu, to teraz dopie-

ro koordynuje się wszystkie czynniki, tworząc nowe pojęcie tak zwanej dobroci oświetlenia. Zasadniczą treść tego pojęcia można wyrazić w następujący sposób.

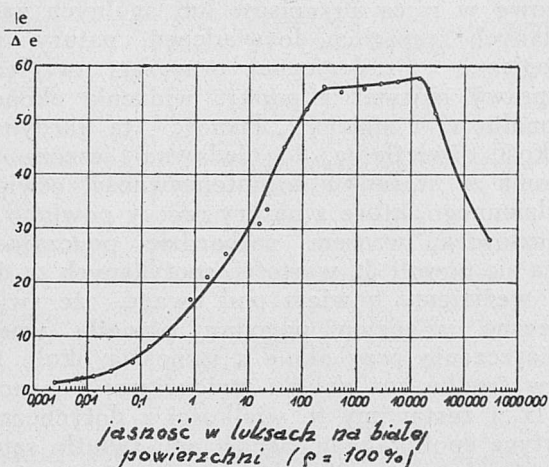
„Oświetlenie otwartego lub zakrytego pomieszczenia jest dobre wówczas, gdy przedmioty ruchome lub nieruchome, w niem będące, widziane są ostro i wyraźnie, a przytem w sposób łagodny, nie męczący wzroku. Nowoczesna technika oświetleniowa ujmując sprawy instalacyjno - oświetleniowe w ramy przepisów lub ogólnych zasad, zbadanych szeregiem doświadczeń natury psychologiczno - fizjologicznej, przyczem uwzględnia te sprawy również z punktu widzenia ekonomii racjonalności i higieny. „Jasność”, ta kardynalna wielkość oświetlenia, do niedawna jeszcze tak znikoma w stosunku do intensywności oświetlenia dziennego, które z natury rzeczy powinno być dla człowieka wzorem najbardziej pouczającym, zbliża się powoli do wartości, spotykanych za dnia. Gdy weźmiemy bowiem pod uwagę, że światło słoneczne w dzień pogodny oświetla wnętrze pomieszczenia przy oknie z jasnością około 1000 lx w środku zaś pokoju mniej więcej z jasnością 200 lx i zestawimy te wielkości z dotychczas w praktyce spotykanymi jasnościami światła sztucznego, rzędu około 25 luksów, to możemy stwierdzić, że oczy nasze przy tak słabym sztucznym oświetleniu, pracują w znacznie gorszych warunkach, niż za dnia, nie należy bowiem zapominać o tem, że wzrok ludzki dostosowany jest do dużych jasności światła dziennego.

Wszelkie obawy, że oświetlenie sztuczne może być za silne i zmęczy oczy, są płonne, gdyż najsilniejsze sztuczne oświetlenie w praktyce nie osiągnie jasności oświetlenia dziennego. Tylko nadmierna jaskrawość lamp może wyrzucić ujemny skutek na wzrok, natomiast siła oświetlenia, to znaczy jasność, wpływa dodatnio na proces odbierania wrażeń oraz na szybkość rozróżniania szczegółów oglądanych przedmiotów lub ich kolorów, na szybkość czytania i t. p. Zauważono na zasadzie licznych doświadczeń, że szybkość, z jaką oko odbiera doznane wrażenia świetlne, jest ściśle uzależniona od jasności oświetlenia. Im oświetlony przedmiot jest jaśniejszy, tem odbieranie wrażeń wzrokowych odbywa się szybciej i odwrotnie — im oglądany przedmiot jest ciemniejszy, tem odbywa się ona dłużej. Podobny wpływ ma jasność oświetlenia na szybkość rozróżnienia szczegółów przedmiotów.

Dla zobrazowania tych zależności podajemy rys. 1-szy, przedstawiający zależność pomiędzy zdolnością odczuwania różnic jaskrawości, a jasnością oświetlonego pola widzenia, które odbija teoretycznie 100% światła. Wykres ten dotyczy przytem najłatwiejszej i najmniej skomplikowanej pracy dla oka, gdyż chodzi tutaj jedynie o rozróżnianie dwóch powierzchni o różnej jaskrawości, ściśle z sobą graniczących (mających jednakże ten sam kolor), bez względu na czas spostrzegania.

Z wykresu tego wynika, że dostrzeganie kontrastów jednobarwnych, to znaczy jasno-ciemnych, odbywa się w oku ludzkim znacznie łatwiej,

a więc prędzej, gdy całe pole widzenia jest silniej oświetlone. Zdolność ta rośnie wraz ze wzrostem jasności ogólnego pola widzenia do 200 luksów (dla sp. odbijania tego pola widzenia = 100%) i jest w granicach 200 do 20 000 luksów (tzw. luksów na białem) stałą. Przy zbyt wysokich jasnościach oświetlenia pola widzenia zdolność spostrzegania gwałtownie maleje. Wynika stąd, że najlepszy stan działalności oka zachodzi wówczas, gdy oświetlenie pola widzenia znajduje się w gra-



Rys. 1.

Zależność zdolności odczuwania różnic jaskrawości od jasności pola widzenia (białej) powierzchni, która odbija 100% światła.

Δe — jaskrawość progu pobudliwości oka

e — jasność pola widzenia (białej powierzchni odbijającej 100% światła).

nicach od 200 do 20 000 luksów dla sp. odbicia = 100%, czemu odpowiadają mniej więcej natężenia oświetlenia dziennego. Jaskrawości sztucznego oświetlenia ulicznego leżą w zakresie części krzywej, rosnącej powoli (rys. 1-szy), oświetlenie mieszkań, biur i fabryk, w zakresie części krzywej, rosnącej szybko, a więc części stromej. Rozpoznawanie szczegółów poszczególnych przedmiotów czy miejsca pracy, efektu przestrzennego, otrzymanego dzięki oświetleniu, oraz nastrój, jaki to oświetlenie daje, są w znacznej mierze zależne od jasności oświetlenia.

Dobre oświetlenie oglądanego przedmiotu powoduje nie tylko zmniejszenie czasu spostrzegania przedmiotu, lecz zwiększa również zdolność spostrzegania poszczególnych jego części. Szybkość z jaką rozróżniamy szczegóły jakiegoś przedmiotu, zależy od ostrości widzenia, czyli od stopnia, z jakim oko rozróżnia szczegóły o niejednakowej jaskrawości lub kolorze (t. zw. kontrastu). Dla przykładu zaznaczmy, że jasność potrzebna dla czytania czarnych liter na białym tle, a więc czytanie książki czy gazety, wynosi około 50 luksów. Przy oświetleniu słabszym, nawet oko normalne nie odróżni już dwóch punktów lub znaków pisańskich, tworzących kąt wzrokowy 1 minuty, gdyż obrazy tych punktów zleją się w jedną całość, tak że oko normalne będzie się zachowywać jako oko nie-

pełnowartościowe pod względem bystrości wzroku.

Ta jasność oświetlenia, wynosząca 50 luksów dla kontrastu czarne - białe (co cyfrowo wyraża się liczbą 1 : 40), jest punktem wyjścia przy układaniu norm jasności. Ażeby bowiem wzrok nasz pracował w najlepszych i ekonomicznych warunkach, należy dla każdego rodzaju pracy (chodzi o natężenie wzroku przy tej pracy) czy to mało, czy to bardzo precyzyjnej, dla pracy, której obiektem są przedmioty jasne, czy ciemne, przewidzieć zawsze odpowiednio dobraną jasność, która byłaby w następstwie podstawą do obliczenia potrzebnej energii elektrycznej, w wypadku zawieszenia lamp elektrycznych. Nad przygotowaniem polskich norm oświetleniowych pracuje obecnie Polski Komitet Oświetleniowy. Ukażą się one już w najbliższym czasie. Stowarzyszenie „Organizacja Gospodarki Światłowej” kieruje się dla oświetlenia mieszkań danymi, zawartymi w poniższej tablicy.

Wymagania życiowe	Oświetlenie wyłącznie ogólne		
	Jasność średnia w luksach		Jasność minimalna w luksach
	najmniejsza	zalecana	
niskie	20	40	10
średnie	40	80	20
wysokie	75	100	50

Drugą ważną zasadą racjonalnego oświetlenia jest to, aby źródła światła nie raziły wzroku. Olsnienie oczu pochodzi stąd, że wszystkie praktycznie używane źródła światła posiadają jaskrawość, czyli ilość świec wypromieniowanych, przypadających na 1 cm² powierzchni świecącej, bardzo dużą, podczas gdy oko ludzkie może znosić bez uczucia zmęczenia jaskrawość, wynoszącą najwyżej 0,8 : 1,1 św/cm². Jest przytem zupełnie obojętne, czy oglądane ciało świeci samo, czy też odbija jedynie promienie świetlne. Jaskrawość, oślepiająca wzrok, jest czynnikiem b. szkodliwym, zmniejszającym w znacznym stopniu zdolność spostrzegania i dobrą widzialność. Gdy w pomieszczeniu znajdować się będzie żarówka oślepiająca, zawieszona na wysokości człowieka, to jej jaskrawość spowoduje odpowiednie zmniejszenie się czułości siatkówki, tzw. adaptację (czyli przystosowanie siatkówki), oraz przymknięcie źrenicy oka, wskutek czego oko broni się niejako automatycznie przed nadmiarem światła, tak że przedmioty, położone w pewnym, nawet małym oddaleniu od źródła światła oślepiającego, będą z powodu małej czułości oka oraz jego olsnienia trudno widzialne. W jakim stopniu są jaskrawymi źródła światła, podaje niżej załączona tabelka.

Światło słoneczne w południe	150 000 św/cm ²
krater lampy łukowej zwykłej	18 000 „
drucik żarówki węglowej	60—80 „
„ „ wolframowej-próżniowej	150—180 „
„ „ „ gazowanej	500—800 „

Ażeby więc uniknąć olsnienia, należy zawieszać źródła światła możliwie w ten sposób, aby

przy pracy znajdowały się poza polem widzenia. Z drugiej strony dla zmniejszenia nadmiernej jaskrawości umieszcza się żarówki w specjalnych kloszach ze szkła, rozpraszającego światło. Klosz taki posiada małą jaskrawość, wskutek czego zapobiega olśnieniu. Należy jedynie zwrócić uwagę na wielkość klosza, w zależności od mocy źródła światła w niem umieszczonego. Np. dla kloszy mlecznych w kształcie brył obrotowych, najmniejszą średnicę podaje następujące zestawienie, tak ułożone, aby jaskrawość klosza nie przekraczała $0,5 \text{ św/cm}^2$.

Dla żarówki gazowanej

75	watowej	najmn.	średn.	klosza	wyn.	powinna	220	mm
100	„	„	„	„	„	„	290	„
100—200	„	„	„	„	„	„	340	„
300—500	„	„	„	„	„	„	390	„

Poza kloszami ukazały się także w ostatnich czasach żarówki o bańkach ze szkła mlecznego. Żarówki te posiadają jaskrawość znacznie mniejszą, bliską już do tej, jaką oko ludzkie może znosić bez przykrego uczucia, nie zastępują one jednakże kloszy z punktu widzenia olśnienia. Zadanie ich jest inne, dotyczące jakości światła. Sam klosz, rozpraszający światło, jest jednakże niestety źródłem ilościowej straty strumienia świetlnego. Odpowiednie dane znaleźć można w pracy p. inż. Br. Zabłockiego, p. t. „Nowoczesne oprawy oświetleniowe”. Straty te należy uwzględnić przy obliczaniu całkowitego strumienia świetlnego. Źródłem olśnienia mogą być również odbicia światła na powierzchniach błyszczących: meblach, lustrach i t. p. Należy wówczas używać kloszy, rozpraszających światło.

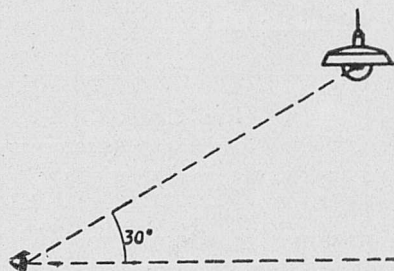
Drugi rodzaj zapobiegania olśnieniu polega na umieszczaniu żarówek w głębokich oprawach metalowych, wewnątrz np. biało emaljowanych, które rzucają światło jedynie na miejsce przeznaczenia. Sama żarówka jest niewidoczna, dzięki czemu nie razi wzroku. Opraw takich używa się do oświetlenia ogólnego, a więc zawieszonych na suficie, lub do oświetlenia miejscowego w formie np. lamp biurkowych.

W wypadku oświetlenia ogólnego oprawy te powinny wisieć tak wysoko, aby były ponad umyśloną linią, przechodzącą przez oko i nachyloną w górę pod kątem 30° względem poziomu (patrz rys. 2-gi). W razie gdyby oprawy wisiały poniżej tej linii, znajdować się będą w polu widzenia, wskutek czego jaskrawość ich zmniejszy spostrzegawczość wzroku wskutek olśnienia. Przy oświetleniu dużych hal fabrycznych należy kierować się tą zasadą przy wyborze wysokości zawieszenia.

Dalszym źródłem olśnienia bywa często nadmierny kontrast. Oko, które się dostosowało do ciemnego nieoświetlonego pomieszczenia, może być w zupełności olśniewione nagle zapaloną zapalką, podczas gdy światła tej ostatniej nie widzimy wcale podczas dnia. Wynika stąd, że powierzchnia np. stołu, słabo oświetlonego, lecz położonego w ciemnym pokoju, może być powodem poważnego chwi-

lowego olśnienia. Dlatego też należy starać się o to, aby całe pomieszczenie było oświetlone mniej więcej równomiernie.

Nowoczesne racjonalne oświetlenie wprowadza więc oprawy czyli klosze ze szkła rozpraszającego światło, jedno lub wielowarstwowe, oraz duże powierzchnie świecące ze szkła mlecznego o małej bardzo jaskrawości. W miarę coraz to większego zastosowania nowoczesnego oświetlenia znikają w szybkim tempie nagie, niczem nieosłonięte żarówki, których żarzący się drucik wywoływał nieznosne olśnienie wzroku, co z czasem powodowało stałe zmęczenie oka.



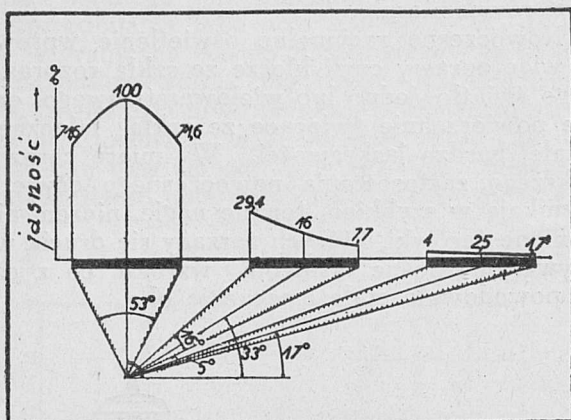
Rys. 2.

Oprawy, zawieszane powyżej linii o nachyleniu 30° , nie razią wzroku.

Równomierność oświetlenia stanowi trzeci warunek dobrego oświetlenia. Z teoretycznych rozważań, których prawdziwość została udowodniona licznymi doświadczeniami psychotechnicznymi, wynika, że oko ludzkie pracuje najsprawniej przy równomiernym oświetleniu całego pola widzenia. W wypadku oświetlenia wnętrza, oświetlenie powinno być także równomierne w rozumieniu przestrzennym. Jasność oświetlenia pokoju powinna być mniej więcej wszędzie jednakowa, tak aby wzrok nasz, ślizgając się po powierzchni ścian, spostrzegał mniej więcej wszędzie tę samą jaskrawość. Oko ludzkie nie podlega wówczas ustawicznej adaptacji, dzięki czemu nie męczy się tak szybko. Dla osiągnięcia tego warunku dobrego oświetlenia, oprawy czyli źródła światła, zawieszane na suficie, powinny znajdować się w pewnych dokładnie określonych odstępach, zależnych zresztą od ich wysokości zawieszenia. Równomierność oświetlenia zależy jedynie od rozmieszczenia opraw, ich charakterystyki rozsyłu światła, wpływu ścian, kąta padania promieni świetlnych, a nigdy od mocy lub wielkości żarówek. Zasada ta dotyczy zarówno oświetlenia miejsca pracy, a więc oświetlenia użytkowego, jak i oświetlenia artystycznego. Zrozumiałe będzie również niekiedy odstępstwo od równomierności, z czym spotykamy się przy oświetleniu specjalnym, tzw. sylwetkowym, a co przyczynia się w dużym stopniu do zwiększenia plastyki a więc i wyglądu oglądanego przedmiotu.

Źródła światła, świecące z jednakową światłością we wszystkich kierunkach przestrzeni, oświetlają powierzchnie o tych samych wielkościach z różną intensywnością zależnie od odległości oraz od kąta padania światła. Rozkład jasności staje się

bardzo nierównomierny, co przedstawione jest na rys. 3-cim.



Rys. 3.

Jasność i równomierność oświetlenia płaszczyzny zapomocą punkтового źródła światła.

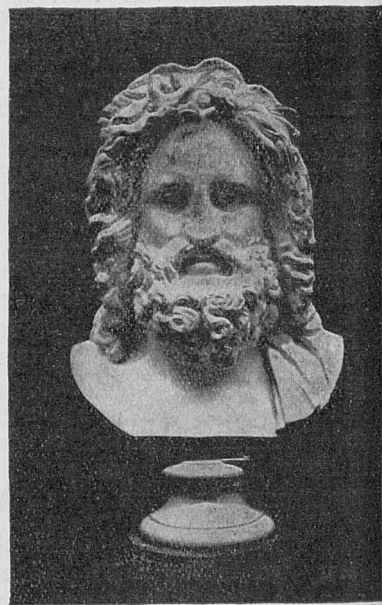
Ażeby otrzymać równomierne oświetlenie odinków tej samej powierzchni, powinny one być ustawione prostopadłe do promieni światła oraz być jednakowo blisko źródła światła. Widać stąd, że równomierność oświetlenia powierzchni wymaga umieszczenia źródła światła w pewnej dostatecznie dużej odległości od samej powierzchni, co odbywa się, niestety, kosztem zmniejszenia jasności.

W praktyce warunki otrzymania równomiernego oświetlenia są bardziej korzystne. Punktowych źródeł światła nie spotykamy w życiu technicznym. Drucik świetlny żarówki przedstawia pewną skończenie wielką powierzchnię, wobec czego i równomierność oświetlenia bywa większa, niż dla powierzchni, oświetlonej teoretycznym punktem świetlnym. Pozatem oko ludzkie przy łagodnym zmniejszaniu się jasności oświetlenia, przy przenoszeniu wzroku po powierzchni, odczuwa fizjologicznie za równomiernie oświetloną powierzchnię taką, która w rzeczywistości jest oświetlona z nierównomiernością fizyczną 1 : 3.

Z powodu pewnych uchybień w budowie oka ludzkiego wydaje się nam powierzchnia, oświetlona z nierównomiernością 1 : 9, za dostatecznie równomiernie oświetloną, co w znacznej mierze pozwala na większe zbliżenie źródła światła do oświetlonej powierzchni, niżby to było przy równomierności 1 : 3. Równomierność oświetlenia jest warunkiem, któremu często trudno sprostać, stanowi ona jednak jeden z bardzo istotnych czynników światła. Światło dzienne oświetla pokój, mający dostateczną ilość okien, zawsze równomiernie, dzięki czemu pokój ten nabiera za dnia miłego i pogodnego tonu i stwarza nastrój dobrego samopoczucia.

Dalszą cechą dobrego oświetlenia jest kąt padania światła, inaczej mówiąc, jego kierunek, który odgrywa ważną

rolę w perspektywnym oglądaniu otaczających nas przedmiotów. Dotychczasowe określenie „złe i nieracjonalne oświetlenie” nie uwzględniło tego tak ważnego czynnika, wskutek czego wygląd małego choćby pomieszczenia wieczorem przy sztucznym oświetleniu był odmienny i mniej ładny, niż za dnia. Światło dzienne oświetla bowiem pomieszczenie zapomocą niejako wtórnych pośredniczących czynników, jakimi są otwory okienne, oświetlone ściany, sufit czy podłoga, a także i samo umeblowanie pomieszczenia. Dzięki temu oświetlenie dzienne jest łagodne, cienie i refleksy są miękkie, lecz przeważa zawsze jeden kierunek cieni, (a mianowicie od okna w głąb pokoju), a co zatem idzie—określone kontury. Sztuczne zaś dotychczasowe oświetlenie pochodzące od źródeł światła, położonych wewnątrz danego pomieszczenia, dawało oświetlenie twarde i niespokojne, krzyżujące się cienie, zbyt silne a często nawet nienaturalne kontrasty, co wszystko razem psuło efekt i perspektywę pomieszczenia. Ponieważ jednak całe urządzenie mieszkania, biur lub warsztatów pracy dostosowane jest do oświetlenia dziennego, przeto ta zmiana charakteru oświetlenia, dziennego i sztucznego, wywołuje zmianę wrażeń, wpływając niejednokrotnie na naszą orientację i samopoczucie, nie wspominając o tem, że pociąga za sobą zmniejszenie się wzrozkowego spostrzegania, a tem samem sprawności, pewności, wydajności i bezpieczeństwa naszej pracy. Tak np. doświadczenia wykazały, że przy rapectownem przejściu z oświetlenia dziennego do sztucznego, podczas zapadania zmroku szybkość spostrzegania opada do 1/6 normalnej wartości, i dopiero po paru minutach powraca do właściwej normy, odpowiadającej oświetleniu dziennemu. Na kierunek padania światła sztucznego, a tem samem na kierunek cieni czyli na plastykę należy zwrócić baczną uwagę, chociażby w ten sposób, aby źródła światła były zawieszane w pobliżu okien, a ich strumienie świetlne płynęły w zgodnym kierunku do strumieni św. dziennego, to znaczy zawsze od górnych brzegów okien. W pomieszczeniach głębokich należy zawieszać dwa szeregi opraw, symetrycznie pod sufitem rozmieszczonych, aby oświetlenie było równomierne, a kierunek cieni prawidłowy. Dla zobrazowania znaczenia kierunku światła na plastykę przedmiotów zestawione są poniżej następujące ilustracje (rys. 4 i 5).



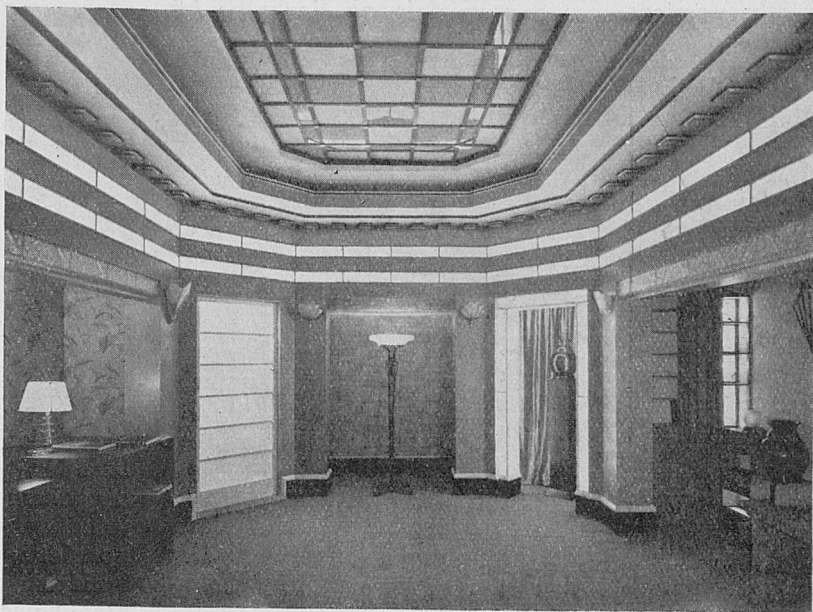
Rys. 4.

Światło górne uwydatnia łagodnie i naturalnie rysy twarzy.



Rys. 5.

Światło dolne. Cienie padają od dołu ku górze, wskutek czego twarz ma wygląd wykrzywiony.



Rys. 6.

Umieszczenie źródeł światła sztucznego, uwzględniające kierunek światła naturalnego.

W najnowszym budownictwie zagranicą spotkać można umieszczenie źródeł światła, jak na rys. 6-ym. Lampy w postaci dużych powierzchni ze szkła rozpraszającego światło umieszczone są ponad drzwiami i oknami, tak że kierunki promieni światła dziennego i sztucznego są prawie identyczne, dzięki czemu plastyka i wygląd przestrzenny pomieszczenia nie ulegają prawie żadnym zmianom.

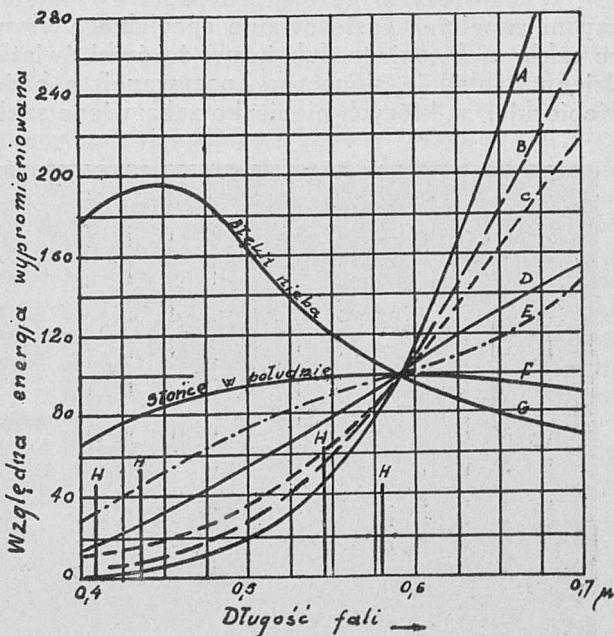
W razie symetrycznego rozmieszczenia opraw ze szkła, rozpraszającego światło, np. kloszy mlecznych pod sufitem, światło rozproszone już w oprawach, da łagodne oświetlenie, o łagodnych i miękkich cieniach, dzięki czemu ich ewentualny niewłaściwy kierunek odgrywać będzie już znacznie mniejszą rolę.

Wreszcie piątym warunkiem dobroci oświetlenia jest kolor światła.

Oko ludzkie zgodnie z biologicznym rozwojem rasy ludzkiej przystosowane jest do światła dziennego, nie więc dziwnego, że światło to przywykliśmy uważać za najlepsze ze wszystkich znanych nam światła, i nazywamy je światłem białym. W istocie rzeczy, światło to nie jest jednolite w swoim składzie, lecz zawiera cały szereg promieni o różnej długości fal, których skład i kolejność pokazuje już nam sama natura w zjawisku, jakim jest tęcza.

Staraniem techniki świetlnej od najdawniejszych czasów było stworzenie takiego sztucznego światła, któreby składem swoich promieni nie różniło się zupełnie od składu światła białego. Wszystkie dotychczas znane źródła światła a także i żarówki elektryczne wytwarzają światło, zawierające pewien nadmiar czerwonych, pomarańczowych i żółtych promieni, a niedomiar promieni niebieskich w stosunku do światła białego. Na rysunku 8-ym uwidocznione są te różnice dla kilku różnych źródeł światła. Powyżej opisana różnica w składzie poszczególnych promieni jest powodem zmia-

ny barw przedmiotów, oświetlonych światłem sztucznym np. żarówką elektryczną. Można więc śmiało powiedzieć, że przy świetle sztucznym nie widzimy tak dokładnie, jak przy świetle dziennym, oraz że przy świetle sztucznym maleje szybkość spostrzegania przez oko obrazów, ponieważ jest ono najbardziej czułe na promienie zielone. Różnica ta jest jednakże tak mała, że znane nam przy-



Rys. 7.

Widmowy rozdział promieni widzialnych dla różnych źródeł światła.

- A — płomień świecy
- B — drucik węglowy
- C — żarówka wolframowa próżniowa (8 lm/W)
- D — żarówka wolframowa gazowana (22 lm/W)
- E — żarówka światłodzienna
- F — słońce w południe
- G — błękit nieba
- H — lampy rtęciowa

rzędy pomiarowe nie pozwalają na liczbowe jej określenie. Dla większości wykonywanych prac jest zupełnie obojętne, czy posługujemy się naturalnym czy też sztucznym światłem, rozumie się — przy tem założeniu, że jasność na samem miejscu pracy będzie wielkością stałą. Różnicę w kolorach pomiędzy światłem białym a światłem sztucznym odczuwamy silnie wówczas, gdy przy słabym świetle dziennym, np. w godzinach rannych i popołudniowych w porze zimowej, zaświecimy silne źródło światła sztucznego. Tego rodzaju mieszanina słabego białego światła naturalnego z silnym światłem sztucznym jest bardzo dla oczu szkodliwa i należy jej bezwarunkowo unikać. Nowe światło elektr., wskutek odmiennego składu promieni względem światła białego, zmienia nieco barwy przedmiotów kolorowych, np. wszystkie przedmioty w kolorach niebieskich zmieniają swoją barwę przy oświetleniu sztucznym na bardziej zielonawą, a przedmioty w kolorach żółtych lub czerwonych zmieniają swoją barwę na bardziej jasną, jakby weselszą.

Wyżej opisana nieścisłość określania kolorów przedmiotów oświetlonych, zmusza pewne gałęzie przemysłu oraz kupiectwa do stosowania takich źródeł światła, któreby składem swoich promieni były bardzo zbliżone do składu białego światła naturalnego. Takimi gałęziami przemysłu lub kupiectwa są: farbiarnie, sortownie cygar, pracownie malarskie, składy z konfekcją, wystawy obrazów, fabryki i sklepy włókiennicze, drukarnie artystyczne i t. p. Światło, najbardziej zbliżone do białego światła dziennego, daje t. zw. światło Moora.

W największej liczbie przypadków wystarczy najzupełniej zastosowanie specjalnego klosza ze szkła niebieskiego, lub t. zw. żarówki światłodzienniej (błędnie słoneczną nazywanej) o bańce niebieskiej, w których niebiesko zabarwione szkło,

pochłania nadmiar promieni żółto-czerwonych, wydzielanych przez żarówkę w stosunku do białego światła naturalnego. Pochłanianie to jest niestety równoznaczne ze stratą światła od 30 do 50%. Chcąc więc otrzymać taką samą jasność, należy dać żarówkę silniejszą. Stosując więc żarówki, klosze lub szkła do sztucznego światła dziennego, należy być ostrożnym. Nieracjonalnem byłoby oświetlać niemi wnętrza sklepów lub całe lokale, gdyż żarówek tych należałoby dać znacznie więcej, lub dać je silniejsze od zwyczajnych żarówek przezroczystych, wskutek czego koszt prądu wypadłby zbyt duży.

Zadaniem oświetlenia sztucznego jest umożliwienie oku ludzkiemu widzenia otaczających je przedmiotów w sposób łagodny, wyraźny i jak najbardziej higieniczny. Koniecznymi warunkami dla otrzymania takiego oświetlenia są: dostateczna jasność, równomierność oświetlenia, brak jakiegokolwiek bądź zjawiska oślepiania oczu, naturalne i nieprzesadzone oddanie cieni oraz barw. Dla zrealizowania takiego oświetlenia istnieją trzy zasadnicze sposoby.

1. Przy oświetleniu bezpośrednim źródło światła, a więc żarówka, jest osłonięta od góry reflektorem czyli oprawą tak, iż całe światło pada bezpośrednio wdół na powierzchnię pracy. Żarówka powinna znajdować się tak głęboko wewnątrz reflektora, a ten ostatni winien wisieć tak wysoko, aby przy normalnem zachowaniu się człowieka nie był on oślepiany przez światło. Przy oświetleniu bezpośrednim cienie są bardzo silne, odbicie światła następuje dość łatwo. Zbyt silne cienie można nieco rozproszyć przez umieszczenie kilku źródeł światła w należytych odległościach pomiędzy sobą, tak aby snopy światła, padające z reflektorów, przecinały się mniej więcej na wysokości 1,5 metra nad podłogą. Wówczas każde miejsce przestrzeni otrzymuje światło od kilku reflektorów, każdy przedmiot rzuca kilka cieni w różnych kierunkach, są one jednak znacznie już słabsze. Równomierność oświetlenia jest znacznie większa, przez co mniej męczy oczy. Samo oświetlenie zaś jest ekonomiczniejsze od innych systemów dla pomieszczeń o normalnej wysokości. Odległość jednej oprawy od drugiej powinna wynosić około 1,5 do 2,5-krotnej wysokości zawieszenia nad miejscem pracy. Przy odległości między oprawami, równej 1,5 wysokości zawieszenia, oświetlenie jest równomierne, przy odległości 2,5-krotnej jasność pod oprawą jest mniej więcej dwa razy większa od jasności pomiędzy nimi. Oświetlenie bezpośrednie bywa stosowane w wie-



Rys. 8.

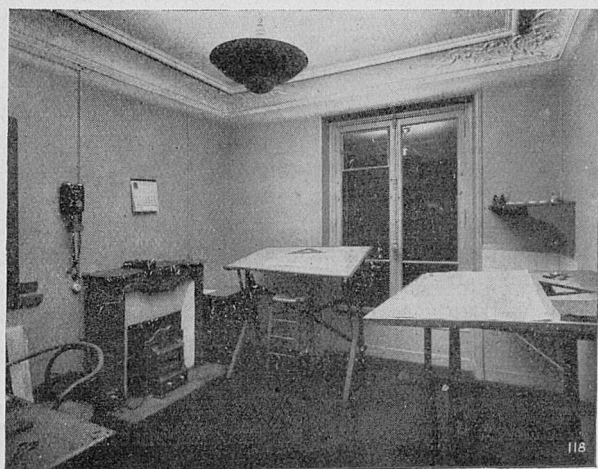
Dobre oświetlenie bezpośrednie, ogólne i miejscowe warsztatu mechanicznego.

lu wypadkach oświetlenia pod gołym niebem, składach, dużych halach fabrycznych, odlewniach oraz zasadniczo wszędzie tam, gdzie są ściany i sufity, w małym stopniu odbijające światło.

2. Przy oświetleniu pośrednim cały strumień świetlny, idący z żarówki, jest za pomocą reflektora skierowany w górę na sufit, skąd dopiero po odbiciu się już, rozstaje skierowany w dół, na miejsce pracy, oraz częściowo na ściany, skąd znowu zostaje skierowany w dół, na miejsce pracy. Oświetlenie tego rodzaju nie daje prawie żadnych cieni, wskutek czego ma wygląd bardzo spokojny i łagodny. Ponieważ światło odbija się na suficie i ścianach, przeto tak sufit, jak i ściany muszą być utrzymane w kolorach bardzo jasnych, aby nie pochłaniały bezużytecznie dużo światła. Najlepszym kolorem dla sufitu okazał się kolor biały (sufit powinien być równy, gładki), dla ścian—kolor możliwie jasny, np. kremowy, kolor kości słoniowej i t. p., przyczem ściany nie powinny mieć powierzchni błyszczącej, gdyż światło odbijałoby się na nich, wywołując lśniące i szkodliwe dla oka plamy świetlne.

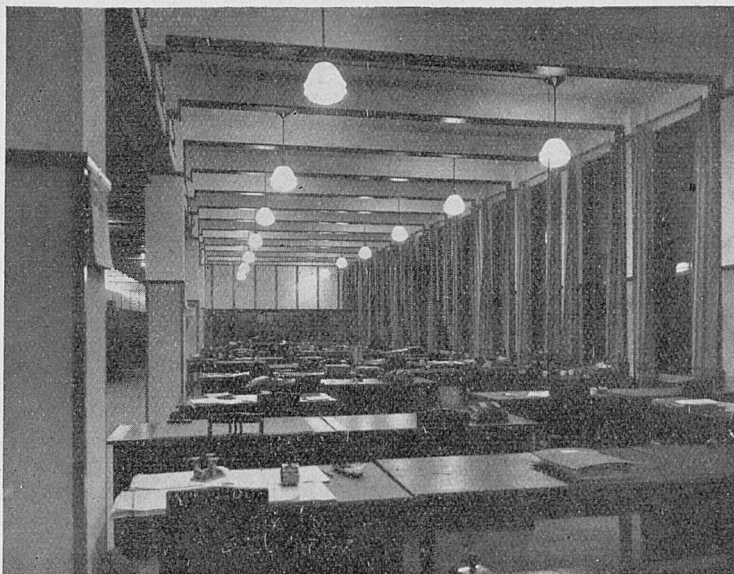
Celem otrzymania równomiernego oświetlenia na poziomie pracy odstęp wzajemny pomiędzy oprawami (kloszami) powinien być conajwyżej 1,5 razy większy od wysokości sufitu nad poziomem pracy. Stosunek osiągniętej jasności do zainstalowanej mocy żarówek jest przy oświetleniu pośrednim mniejszy, niż przy bezpośrednim, przy tym systemie oświetlenia promienie odbywają znacznie dłuższą drogę oraz zachodzą znaczne straty strumienia świetlnego, wskutek pochłaniania go przez ściany i sufit. Oświetlenie pośrednie bywa stosowane wszędzie tam, gdzie cienie przeszkadzałyby w pracy, np. w salach rysunkowych.

3. Oświetlenie półpośrednie jest połączeniem obu wyżej opisanych sposobów oświetlenia, to znaczy, że część strumienia świetlnego wprost lub przenikając przez odpowiedni klosz szklany pa-



Rys. 9.

Dobre oświetlenie pośrednie kreślarni.



Rys. 10.

Biuro, dobrze oświetlone sposobem półpośrednim.

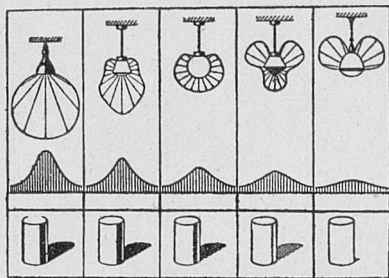
da najpierw na sufit (część pośrednia), druga zaś część strumienia świetlnego, przenikając przez klosz szklany, silnie rozpraszające światło, zwykle mleczny, opalowy, rzadziej alabastrowy, pada wprost nadół (część bezpośrednia). W zależności od tego, która część strumienia świetlnego jest większa, mówimy o oświetleniu przeważnie pośrednim lub o oświetleniu przeważnie bezpośrednim. Możemy spotkać bardzo dużo przykładów takiego oświetlenia; większa część biur, wnętrz sklepów i t. d., jest w ten sposób oświetlona. Jeżeli stosujemy oświetlenie półpośrednie, to należy starać się, aby ściany i sufit były utrzymane w kolorze jasnym. Sposób ten nadaje się najlepiej do oświetlenia wnętrz, gdyż łączy w sobie ekonomię z wymaganiami higieny wzroku. Dla otrzymania równomiernego oświetlenia na poziomie pracy, odstęp wzajemny pomiędzy kloszami (armaturami) powinien być conajwyżej 1,5 razy większy od wysokości zawieszenia samych kloszy (ściśle mówiąc żarówek) ponad poziomem pracy. System oświetlenia półpośredniego wymaga stosowania kloszy, zbudowanych ze szkła, dobrze rozpraszających światło. Klosze powinny mało pochłaniać światła i z tego powodu bywają budowane ze szkła kilkuwarstwowych, z których warstwy ze szkła mlecznego rozpraszają światło, inne zaś warstwy, przezroczyste, mają za cel powiększenie mechanicznej wytrzymałości klosza.

Poniżej zamieszczone zestawienie przedstawia rozmaite rodzaje oświetlenia z ich charakterystycznymi wartościami.

Na rys. 11 widzimy, że przy oświetleniu bezpośrednim otrzymamy bardzo silne cienie i nierównomierność. Przechodząc kolejno od oświetlenia bezpośredniego do pośredniego, widzimy światło coraz bardziej rozproszone, a tem samem zanikanie cieni, oraz coraz większą równomierność oświetlenia.

Znając typy opraw i kloszy oraz wybrawszy już jeden ze sposobów oświetlenia — pośredni lub

półpośredni, należy dobrąć ilość kloszy i ich wielkość tak, aby oświetliły one powierzchnię pracy, więc stoły lub posadzkę z należytą jasnością, podaną w poprzednio zamieszczonej tabelce.

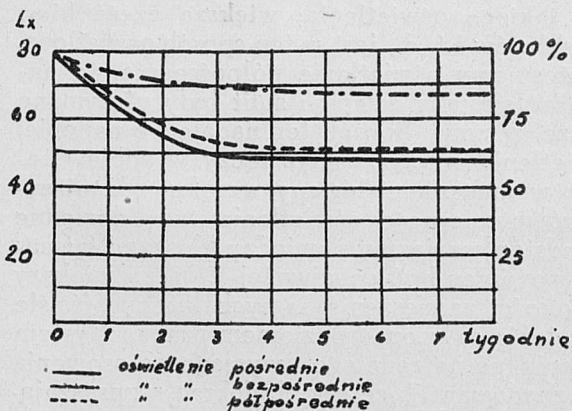


Rys. 11.

1) Oświetlenie bezpośrednie. 2) Oświetlenie przeważnie bezpośrednie. 3) Oświetlenie półpośrednie. 4) Oświetlenie przeważnie pośrednie. 5) Oświetlenie pośrednie.

Moc żarówek przy założeniu danej jasności zależy jest nie tylko od wielkości lokalu, który ma być oświetlony, lecz również i od stopnia odbijania się światła na jego suficie oraz na ścianach. Dla orientacji podaję tablicę odbijania się światła na ścianach, malowanych klejowo w kolorze:

czarnym	około 2 %
ciemno - popielatym	„ 10 %
jasno - popielatym	„ 50 %
oliwkowym	„ 20 %
jasno - niebieskim	„ 40 %
kremowym	„ 70 %
matowo - białym	„ 80 %



Rys. 12.

Zmniejszenie oświetlenia wskutek zakurzenia opraw.

Wreszcie moc elektryczna, jaką mamy zastosować, zależy od rodzaju samej oprawy (armatury), współczynnika jej sprawności oraz od sposobu oświetlenia: bezpośredniego, pośredniego i t.p.

Jedną z najbardziej używanych metod obliczenia oświetlenia wnętrz jest metoda współczynnika sprawności oświetlenia, której opis umieściłem w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” z roku 1931 na stronach 140 — 142. Obecnie podam krótszą metodę obliczenia.

Polega ona na przyjęciu odpowiedniej średniówki, wskazującej liczbę watów, jaka przypada na 1 m² powierzchni podłogi pomieszczenia. Poniżej podana tablica zawiera te średniówki dla lokali o różnej wielkości, różnych kolorów ścian i

sufitu oraz dla czterech sposobów oświetlenia. Tablica ułożona jest dla 100 luksów. W razie innej jasności, np. 60 luksów, mnożymy odpowiednią średniówkę przez 0,6.

Sufit	J a s n y								Ciemny	
	Ściany				Jasne				Ciemne	
	Systemy oświetlenia				Jasne				Ciemne	
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B
Lokale małe (poniżej 25 m ²) . . .	25	30	40	50	30	40	50	60	30	50
Sale średniej wielkości (od 25 do 45 m ²) . . .	20	25	30	35	25	30	35	40	25	35
Sale duże (ponad 45 m ²) . . .	16	20	23	25	18	22	25	28	20	25

A — oświetlenie bezpośrednie. B — oświetlenie przeważnie bezpośrednie. C — oświetlenie przeważnie pośrednie. D — oświetlenie pośrednie.

Liczbę watów, przypadających na 1 m² powierzchni pracy, wybieramy dla danego systemu oświetlenia, koloru ścian i przybliżonej wielkości lokalu. Całkowitą liczbę watów otrzymujemy, mnożąc średniówkę, wybraną z tablicy, przez rze-



Rys. 13.

Dobrze oświetlony pokój mieszkalny.

czywistą powierzchnię lokalu w m². Moc jednej żarówki znajdujemy, dzieląc całkowitą liczbę watów przez ilość żarówek, którą ustala się zależnie od wielkości pomieszczenia, ze względu na równomierność oświetlenia, zależnie od rozstawienia maszyn, stołów a także ze względów estetycznych. Podane średniówki zawierają w sobie 25 % -owy zapas mocy elektrycznej, przeznaczonej na straty świetlne w warstwie kurzu, którym klosz bywa niejednokrotnie pokryty, jak również i na straty świetlne, powstałe wskutek zczernienia żarówki.

Dla zobrazowania olbrzymiego wpływu, jaki wywiera zakurzenie urządzeń oświetleniowych na spadek jasności, podaję wyżej umieszczony wykres p/g. Cewell'a Factory Lighting (rys. 12).

Wykres ten przedstawia odpowiednie krzywe dla systemów oświetlenia bezpośredniego, półpośredniego i pośredniego. Jasność maleje gwałtownie w miarę zbierania się kurzu, a więc i w miarę czasu, aby po kilku tygodniach osiągnąć już pewną stałą wartość.

Przy oświetleniu bezpośrednim wpływ ten jest stosunkowo mniejszy, aniżeli przy oświetleniach półpośrednim i pośrednim, co tłumaczy się tem, że na oprawach tych ostatnich dwóch sposobów oświetlenia z natury rzeczy kurz łatwiej osiada, oraz że zakurzeniu podlegają również sufit i ściany, które odgrywają przy tych sposobach oświetlenia dużą rolę.

W konsekwencji oprawy powinny posiadać budowę, zabezpieczającą je od nadmiernego zbierania się kurzu i być zaopatrzone w rozetki sufitowe, przylegające ściśle do sufitu.

Klosze szklane, zarówno jak i rozetki sufitowe, powinny posiadać formę prostą bez ozdób, któ-

re bywają często zbiornikami kurzu i zarazków. Armatury powinny być gruntownie zmywane mniej więcej co dwa miesiące, wycierane zaś częściej wilgotną szmatką.

Również bardzo pożytecznym jest sprawdzanie od czasu do czasu jasności zapomocą specjalnych przyrządów t. zw. luksomierzy, a w razie zmniejszenia się jej poniżej dozwolonej normy — usuwanie zczerniałych żarówek, odkurzanie sufitu i ścian i t. p.

Racjonalne oświetlenie, którego zasady w krótkim tylko zarysie w niniejszym artykule omawiam, stwarza dla robotnika korzystne warunki pracy, zwiększa jej bezpieczeństwo i przynosi zysk w postaci zwiększonej wydajności pracy. W domu zaś światło jest b. ważnym czynnikiem higieny, a przyczyniając się do utrzymania porządku i czystości, odgrywa niemałą również rolę w usposobieniu psychicznym człowieka.

NOWOCZESNE OPRAWY OŚWIETLENIOWE.

Inż. elektr. Bronisław Zabłocki.

W ostatnich czasach coraz częściej mówi się o racjonalnym oświetleniu. Zagadnienie bowiem racjonalnego oświetlenia czyli wytworzenia takich warunków oświetlenia sztucznego, któreby były najkorzystniejsze ze względu na odbieranie wrażeń wzrokowych, wydajność pracy, samopoczucie człowieka, następnie odpowiadały wymaganiom higieny i wreszcie uwzględniały postulaty ekonomii, ma między innymi charakter wybitnie społeczny.

Ważność tego zagadnienia wzrastała w miarę postępów w budowie źródeł światła i dopiero w następstwie rozwoju przemysłu żarówek elektrycznych, wyrabianych w coraz większych jednostkach (do specjalnych celów do 5 000 watów) i o coraz większej i szkodliwszej dla oka jaskrawości, zaczęto ustalać kryteria racjonalnego oświetlenia.

Do osiągnięcia najlepszych warunków oświetlenia służą odpowiednio zbudowane oprawy oświetleniowe, które przerabiają niejako surowiec, jakiego w formie strumienia świetlnego dostarcza źródło światła. Na miano zaś nowoczesnych wzgl. racjonalnych zasługują oprawy elektryczne o takich własnościach oświetleniowych i konstrukcyjno - montażowych, dzięki którym oprawy te zdolne są do wywołania zamierzonego i w danych warunkach najbardziej celowego efektu oświetleniowego przy najniższym zużyciu prądu.

A) Kłasyfikacja opraw oświetleniowych według rozsyłu światła.

Prawie we wszystkich krajach istnieje podział opraw następujący:

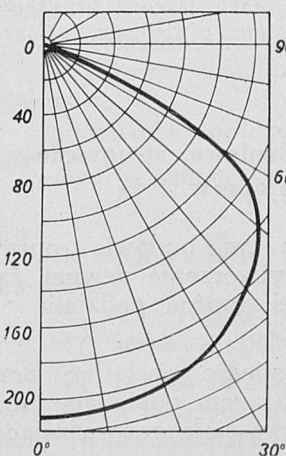
oprawy o strumieniu bezpośrednim,

"	"	przeważnie bezpośrednim,
"	"	półpośrednim,
"	"	pośrednim.

Na rysunkach 1 — 7 przedstawiono wykresy światłości dla powyższych typów.

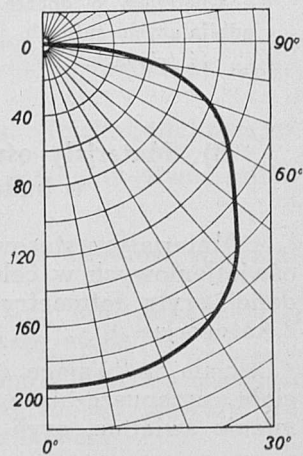
Oświetlenie bezpośrednie.

grupa 1 ($2\alpha = 120^\circ$).



Rys. 1.

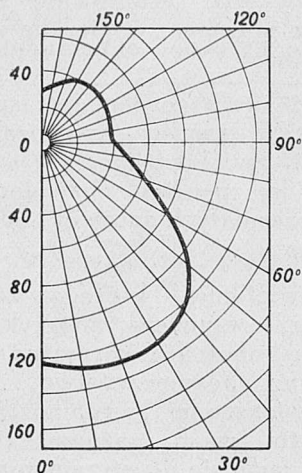
grupa 2 ($2\alpha = 150^\circ$).



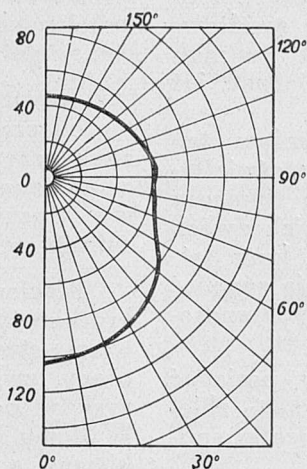
Rys. 2.

Do oświetlenia lokalnego lub ogólnego we wnętrzach o sufitach źle lub wogóle nie odbijających światła oraz do oświetlenia zewnętrznego.

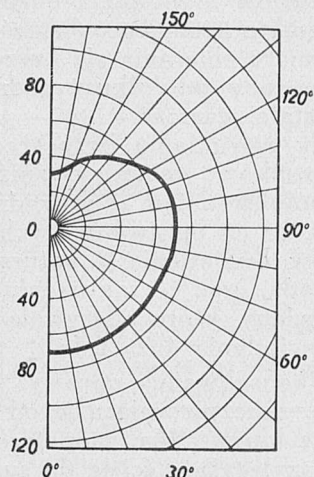
Oświetlenie przeważnie bezpośrednie.



rys. 3.



rys. 4.



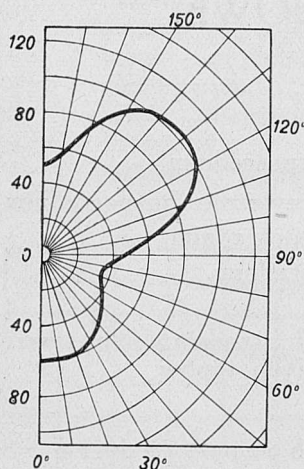
rys. 5.

Do ogólnego oświetlenia wnętrz o jasnych sufitach i ścianach, wnętrz o dużej wysokości oraz wnętrz ze świetlniami.

Oświetlenie

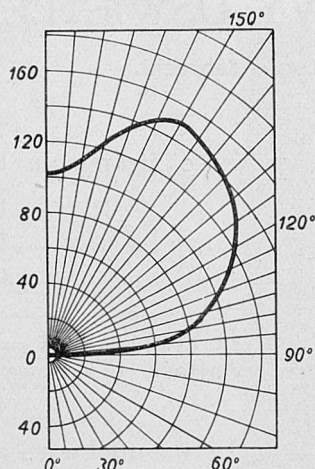
Półpośrednie

Pośrednie



rys. 6.

We wnętrzach o dobrze odbijających sufitach i ścianach.



rys. 7.

Jako łagodne bezcienowe oświetlenie ogólne.

B) Materiały oświetleniowe, stosowane w budowie opraw.

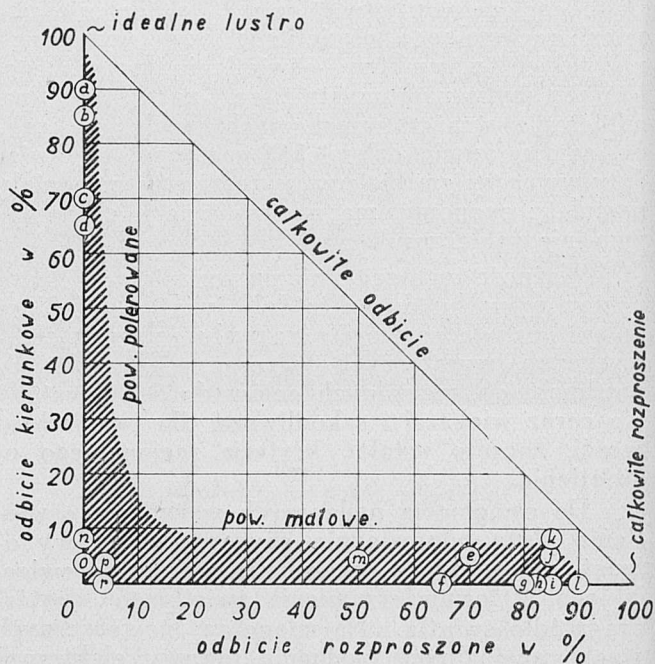
Materiały, stosowane w budowie opraw oświetleniowych w celu wytworzenia pewnej, żądanej bryły fotometrycznej, można podzielić na 2 kategorie:

ciała, odbijające promienie świetlne, oraz ciała, przepuszczające i zarazem odbijające promienie świetlne, czyli t. zw. ciała rozpraszające.

Dokładna znajomość własności optycznych obu powyższych kategorii materiałów jest konieczna dla konstruktora opraw oświetleniowych, zaś ze wszech miar jest pożądana dla każdego, kto projektuje względnie wykonuje urządzenia oświetleniowe.

Dobłą ilustrację własności odbijających różnych powierzchni daje rys. 8, wzięty z pracy amerykańskiej i odpowiednio do celów niniejszego referatu uzupełniony.

Na osi odciętych oznaczono wartości procentowe odbicia rozproszonego, zaś na osi rzędnych odbicia kierunkowe. Wartości odbicia kierunkowego (gdy kąt odbicia równa się kątowi pada-



Rys. 8.

a — srebro dokładnie polerowane; b — lustro srebrzone; c — lustro amalgamowane; d — metale polerowane (nikiel, aluminium, miedź chromowana); e — emalia biała; f — farba aluminjowa; g — gips; h — bibuła biała; i — farba biała matowa (najlepsza); j — farba biała błyszcząca (najlepsza); k — porcelana biała, glazurowana; l — tlenek cynku; m — farba szara błyszcząca; n — obie powierzchnie cienkiej szyby; o — jedna pow. szyby lub pow. wody; p — farba czarna błyszcząca; r — farba czarna matowa.

nia), są ważne przy założeniu, że promienie padają prostopadłe na daną powierzchnię. Początek układu odpowiada ciału absolutnie czarnemu, zaś koniec odciętej—ciału absolutnie białemu. Punkty, odpowiadające metalom dokładnie polerowanym, leżą na osi rzędnych. Idealne lustro miałyoby punkt na końcu osi rzędnych. Przeciwpromiennik jest teoretycznie miejscem geometrycznym punktów, odpowiadających (powierzchniom, których całkowite odbicie, t. j. suma odbicia kierunkowego i rozproszonego, wynosiłoby 100%.

Ponieważ w rzeczywistości zjawisku odbijania promieni towarzyszy mniejsze lub większe pochłanianie części promieni (t. zw. strata na absorpcję) przeto materiały odbijające leżą w obrębie powierzchni zakreskowanej na rys. 8.

Materiały, stosowane do wyrobu reflektorów w oprawach elektrycznych.

Najczęściej stosowane obecnie materiały na reflektory zawiera tabela I,²⁾ w której podane są również wartości współczynnika całkowitego odbicia i pochłaniania.

Tabela I.

Materiał	Całkowite odbicie w %	Pochłanianie w %
Srebro dokładnie polerowane . .	90—92	8—10
Lustro srebrzone	70—85	15—30
Emalia biała	66—75	30—34
Nikiel polerowany	53—55	45—47
Nikiel matowy	48—52	48—52
Aluminiem polerowane	67—70	30—33
„ matowe	55—60	40—45
Mosiądz chromowany, polerowany	61—62	38—39
„ matowy	52—55	45—48
Biała blacha	69	31
Farba biała (w dobrym gatunku) .	76—86	14—24

W konstrukcji opraw oświetleniowych należy wykonywać reflektory z materiałów o możliwie największym współczynniku odbicia, możliwie trwałych i przystosowanych do warunków, w jakich mają pracować.

Reflektory metalowe o powierzchni polerowanej lub z lustrami srebrzonymi znajdują zastosowanie głównie tam, gdzie chodzi o skierowanie światła w określonym kierunku i w stożku o określonym kącie rozwarcia, a więc: w naświetlaczach (do oświetlenia fasad budynków, pomników, kominów i t. d. z odległości do 200 m), w latarniach i poszukiwaczach samochodowych, w oprawach do naświetlania sufitów i sklepień (w kościołach, gmachach monumentalnych) i t. d.

Do oświetlenia wystaw sklepowych używa się również reflektorów lustrzanych, srebrzonych, lecz o powierzchni facetowanej, nie gładkiej, a to w celu uniknięcia odbijania się obrazu żarówki na powierzchniach błyszczących.

Reflektory emaljowane przeważają w budowie opraw oświetleniowych do oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego. Dzięki dobrej sprawności, łatwości oczyszczenia, wytrzymałości na wpływy zewnętrzne i trwałości oraz niskiej cenie reflektory emaljowane są stosowane w bardzo szerokim zakresie, szczególnie zaś do oświetlenia fabryk i warsztatów pracy.

Sprawność reflektorów.

Oprawy o strumieniu bezpośrednim do oświetlania ogólnego i lokalnego stanowią pod względem oświetleniowym reflektory, przeto sprawność reflektora jest w tych oprawach zarazem sprawnością samej oprawy, — pod warunkiem, że oprawa nie posiada dodatkowego klosza, który powoduje dalsze straty.

Mogłoby się pozornie zdawać, że sprawność reflektora równa się liczbowo współczynnikowi odbicia powierzchni reflektora. Zgodność taka istnieje jednakże tylko w stosunku do powierzchni polerowanych, które odbijają światło kierunkowo (punkty leżące na osi rzędnych, patrz rysunek 8), oraz przy założeniu takiego kształtu reflektora, by promienie, trafiające powierzchnię reflektora po jednorazowym odbiciu, zostały skierowane użytecznie w żądanym kierunku.

Inaczej natomiast sprawa przedstawia się z reflektorami o odbiciu rozproszonym. Pewna część promieni świetlnych podlega wielokrotnemu odbiciu od powierzchni reflektora i sprawność reflektora jest przeważnie mniejsza od współczynnika odbicia danej powierzchni. Sprawność η zależy w tym wypadku nie tylko od współczynnika odbicia ρ lecz również od względnego otworu reflektora³⁾.

Zależność tę można ustalić rachunkowo dla reflektora w kształcie czaszy kulistej, zakładając, że każdy element powierzchni czaszy, jest oświetlony równomiernie. Względna strata na pochłanianie wyraża się wówczas wzorem:

$$\frac{A}{F} = \frac{1 - \rho}{1 - \rho \cdot w}$$

gdzie

A oznacza pochłanianie,

F oznacza strumień świetlny, padający na reflektor,

ρ oznacza współczynnik odbicia reflektora,

$w = \frac{P_r}{P_k}$ oznacza t. zw. względny otwór reflektora,

P_r oznacza powierzchnię reflektora w kształcie czaszy,

P_k oznacza powierzchnię kuli dopełniającej,

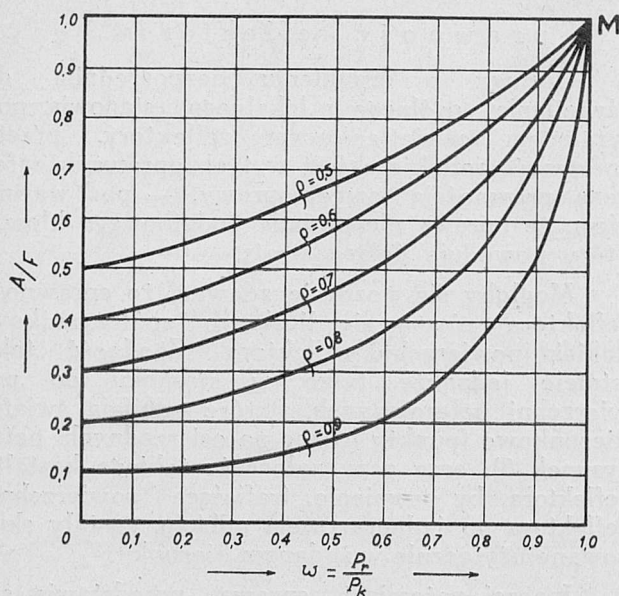
A/F oznacza pochłanianie względne.

Na rys. 9 przedstawiono wykreślenie zależności względnej absorpcji od względnego otworu reflektora dla współczynników odbicia

$$\rho = 0,5, 0,6, 0,7, 0,8 \text{ i } 0,9.$$

Z wykresu widać, że strata na pochłanianie przy danym współczynniku odbicia ρ jest tem większa, im większa jest powierzchnia reflektora w stosunku do powierzchni kuli dopełniającej.

Punkt M , w którym zbiegają się wszystkie hyperbole, odpowiada reflektorowi w kształcie pełnej kuli. Punkt ten, dla którego pochłanianie wynosi 100%, nie ma oczywiście znaczenia praktycznego. Takie same znaczenie wyłącznie teoretyczne mają również punkty, położone na osi rzędnych, gdyż odpowiadają reflektorom o wymiarach nieskończenie małych.



Rys. 9.

W wypadku zastosowania emalii białej najlepszej jakości o współczynniku odbicia $\rho = 0,75$ i reflektora półkulistego $w = \frac{1}{2}$ strata na absorbcję, odczytana z wykresu, wyniesie ok. 0,4, czyli sprawność oprawy η może osiągnąć maksymalnie wartość 80%.

Przy normalnych oprawach do oświetlenia bezpośredniego nie osiąga się tak wysokiej sprawności z tego powodu, że względny otwór reflektora jest zazwyczaj większy od $\frac{1}{2}$.

II. Materiały rozpraszające

W oprawach oświetleniowych materiały rozpraszające mają zadanie dwojakie: wytworzyć żadaną bryłę fotometryczną oraz zapobiec zjawisku rażenia względnie zmniejszyć je do granicy dopuszczalnej.

Jako materiałów rozpraszających używa się w budowie opraw oświetleniowych głównie szkła, które dzieli się na 2 grupy: a) szkła matowe i b) szkła opalowe. Oba te rodzaje szkła różnią się w sposób zasadniczy zarówno pod względem własności oświetleniowych, jak i sposobu ich wyrabiania.

Do scharakteryzowania własności oświetleniowych szkła, używanych w technice oświetlenia, służą wielkości następujące:

- 1) przepuszczalność kierunkowa, rozproszona i całkowita,
- 2) odbicie kierunkowe, rozproszone i całkowite,

3) pochłanianie,

4) zdolność rozproszenia.

Przepuszczalność i odbicie zdefiniowano w odniesieniu do płaskich płytek szklanych w ten sposób:

Przepuszczalność kierunkowa wyraża się stosunkiem strumienia świetlnego, który po przejściu przez płytkę w dalszym ciągu podlega prawu odległości od źródła światła, do całkowitego strumienia, padającego na płytkę.

Przepuszczalność rozproszona wyraża się stosunkiem strumienia, dla którego po przejściu przez płytkę ważne jest prawo odległości od odnośnego punktu powierzchni płytki, do całkowitego strumienia, padającego na płytkę.

Przepuszczalność całkowita równa się sumie przepuszczalności kierunkowej i rozproszonej.

Podobne definicje ustalono dla 3 rodzajów odbicia.

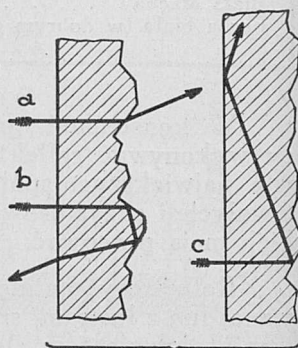
Pochłanianie jest to stosunek różnicy między całym strumieniem świetlnym i sumą strumienia przepuszczonego i odbitego do całego strumienia świetlnego.

Definicja natomiast zdolności rozproszenia nie została dotąd ustalona. Dotychczas stosowaną definicję według Halbertsma oraz zaproponowaną przez Schönborna na M. K. Ośw. w Cambridge podam w dalszym ciągu.

Budowa i własności optyczne szkła matowych.

Szkła matowe są to szkła, przezroczyste, których powierzchnia została zamатовiona w sposób mechaniczny (strumieniem piasku) lub chemicznie (działaniem kwasów).

Powierzchnia szkła matowego składa się, jak to widać z powiększonego przekroju na rys. 10, z drobnych elementów nachylonych do idealnej powierzchni pod najróżniejszymi kątami. Promień a , padający prostopadłe na gładką stronę, załamuje się po przejściu przez szkło od przeciwległego elementu. To załamanie się światła, a w następstwie zdolność rozproszenia szkła matowego nie może jednak osiągnąć większej wartości, gdyż przy kącie nachylenia elementu powierzchni ok. 41° (dla $n = 1,53$) następuje całkowite odbicie promienia b , który z powrotem przechodzi przez szkło. Tem tłumaczy się stosunkowo wysoki współczynnik odbicia szkła matowych do 20% wobec 8% przy szkłe przezroczystym. Promień c , odbity od powierzchni matowej, zostaje powtórnie odbity od powierzchni gładkiej, odbywając długą drogę w szkłe. To znowu uzasadnia stosunkowo wysoką absorbcję szkła matowych.

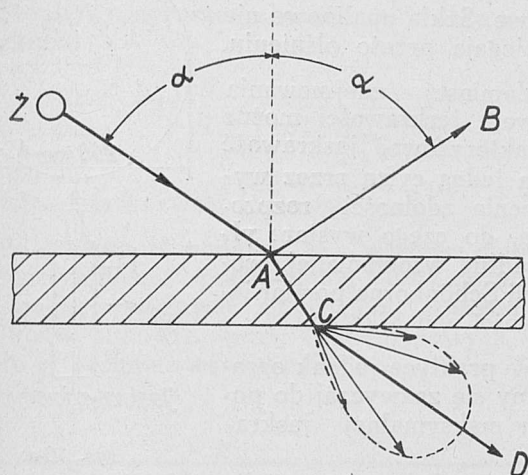


szkło matowe

Rys. 10.

Straty na absorbcję i odbicie są stosunkowo mniejsze, jeśli promienie padają na powierzchnię matową, gdyż wówczas kąty graniczne, przy których następuje całkowite odbicie, są większe,

Charakterystyczną cechą szkła matowego jest to, że posiada bardzo dużą przepuszczalność rozproszoną, natomiast zdolność rozproszenia jest mimo to tylko nieznaczna. Ponieważ zaś zdolność rozproszenia decyduje o równomierności rozkładu jasności powierzchniowej szkła, przeto szkła matowe nie zapobiegają rażeniu wzroku, chociaż z drugiej strony z powodu małej przepuszczalności kierunkowej drucika żarowego za szkłem matowym nie widać.



Rys. 11.

Na rys. 11 przedstawiono schematycznie własności oświetleniowe szkła matowego, zaś na rys. 12 — zdjęcie fotograficzne wiązki promieni, padającej pod kątem na szybkę matową.



Rys. 12.

Budowa i własności optyczne szkła opalowego.

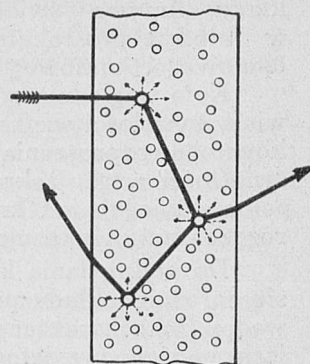
Przy szkłe opalowym mamy do czynienia ze zjawiskiem objętościowym, a nie powierzchniowym, jak przy szkłe matowym. Szkło bowiem opalowe jest to szkło przezroczyste, w którym znajduje się duża ilość drobnych kryształków szkła opalowego. Rys. 13 przedstawia przekrój szkła opalowego w powiększeniu. Promień świetlny d ulega załamaniu, odbiciu i w przeważnej mierze uginaniu, dzięki czemu szkła opalowe mają dużą zdolność rozproszenia.

Cechą charakterystyczną szkła opalowego, o ile nie jest za gęste, jest przejrzystość, która sprawia, że drucik żarowy jest za szkłem opalowym widoczny. Zjawisko to wywołane jest tem, że część promieni przechodzi przez szkło nie zmieniając swego kierunku, chociaż inna część promieni zostaje silnie rozproszona.

W miarę wzrostu ilości kryształków zanika przejrzystość, rośnie zdolność rozproszenia oraz współczynnik odbicia, który może dojść do 80%. Należy nadmienić, że nie tylko ilość, lecz i wielkość kryształków ma wpływ na własności optyczne szkła opalowego.

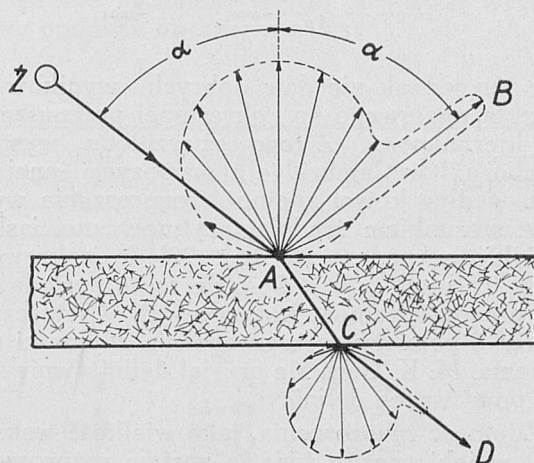
Na rys. 14 podano schemat zachowania się płytki opalowej.

Do kategorii szkła opalowego (niem. Trübglasser) należą znane w handlu pod rozmaitemi nazwami: szkła opalowe masywne (mleczne), szkła opalowane (powlekane) 2- lub 3 warstwowe (Neotriplex), szkła opalinowe.



szkło opalowe

Rys. 13.



Rys. 14.

Oznaczanie własności szkła oświetleniowych.

Do oznaczenia własności szkła oświetleniowych stosuje się krzywe światłości oraz krzywe jasności. Wyniki ankiety, przeprowadzonej w poszczególnych krajach i przedłożonej na M. K. Ośw. w Cambridge, przemówiły raczej za wykresem jasności.⁵⁾ Na rys. 15 podane są dla przy-

SZKŁO OPALOWE O PRZEPUSZCZALNOŚCI:		SZKŁO MATOWE
ROZPROSZONEJ	KIERUNKOWEJ I ROZPROSZONEJ	
świec	świec	świec
WYKRES ŚWIATŁOŚCI		
sw/cm ²	sw/cm ²	sw/cm ²
WYKRES JASKRAWOŚCI		

Rys. 15.

kładu krzywe światłości i krzywe jaskrawości w układzie prostokątnym współrzędnych dla szkła opalowego i matowego.

Koła względnie półkola kreskowane przedstawiają światłości wzgl. jaskrawości w wypadku całkowitego rozproszenia przy tej samej maksymalnej światłości wzgl. jaskrawości. Im bardziej krzywe pełne odbiegają od kreskowanych, tem mniejsze rozproszenie wykazuje szkło.

Do wykreślania krzywych jaskrawości używa się zarówno układu prostokątnego, jak i biegunowego. Do scharakteryzowania przebiegu krzywej jaskrawości przyjęto stosować wielkość zwaną zdolnością rozproszenia.

Zdolność rozproszenia określano dotychczas według propozycji Halbertsma⁶⁾ jako stosunek strumienia świetlnego, faktycznie rozproszonego, do całkowitego strumienia przy jednakowej maksymalnej światłości wg wzoru:

$$s = \frac{F}{F_0} = \frac{4\pi I_{sr}}{4\pi \cdot \frac{I_{max}}{4}} = \frac{4 I_{sr}}{I_{max}}$$

Wzór ten jednak nie daje dobrych wyników np. dla szkła opalowego o określonej przepuszczalności kierunkowej. Z tego też względu wystąpił Schönborn⁷⁾ w Cambridge z propozycją innej definicji, według której zdolność rozproszenia wyraża się stosunkiem średniej arytmetycznej jaskrawości klosza pod $\pm 20^\circ$ i $\pm 70^\circ$ do jaskrawości pod $\pm 0^\circ$ (wzgl. pod $\pm 5^\circ$, o ile szkło posiada pod $\pm 0^\circ$ przepuszczalność kierunkową). Wystarczyłyby więc 3 pomiary do wyznaczenia zdolności rozproszenia. M. K. Ośw. nie przyjął definitywnie żadnej z powyższych definicji.

Zdolność rozproszenia, jako wielkość wskazującą, w jaki sposób światło zostaje rozproszone, należy odróżniać od przepuszczalności rozproszonej, wyrażającej ilość światła, która zostaje rozproszona.

Szkła matowe mają zdolność rozproszenia 2 — 15%, zaś szkła opalowe bez przepuszczalności kierunkowej 80 — 100%. Przy znacznej przepuszczalności kierunkowej zdolność rozproszenia może spaść nawet poniżej 1%.

Zastosowanie materiałów w rozpraszających w budowie opraw oświetleniowych.

W praktycznym zastosowaniu szkieł rozpraszających do opraw oświetleniowych mamy do czynienia z kloszami rozmaitego kształtu. Pojęcie przepuszczalności zastępuje tu pojęcie sprawności.

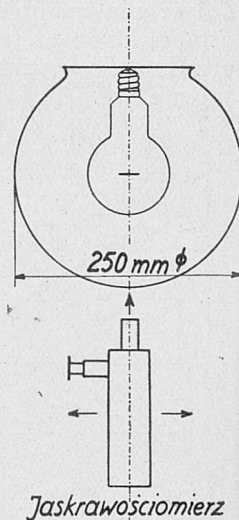
Sprawnością klosza wzgl. oprawy oświetleniowej nazywamy stosunek strumienia użytecznego do całkowitego strumienia gołej żarówki. Sprawność oprawy, wyznaczona w łatwy sposób w kuli Ulbrichta, jest większa od przepuszczalności całkowitej klosza, gdyż część promieni, odbitych od wewnętrznych powierzchni klosza, przedostaje się jeszcze użytecznie nazewnątrz.

Oprócz sprawności oprawy, decydującej o ekonomii oświetlenia, podaje się coraz częściej odnośną krzywą jaskrawości, od której przebiegu zależy, czy dana oprawa wywołuje zjawisko rażenia.

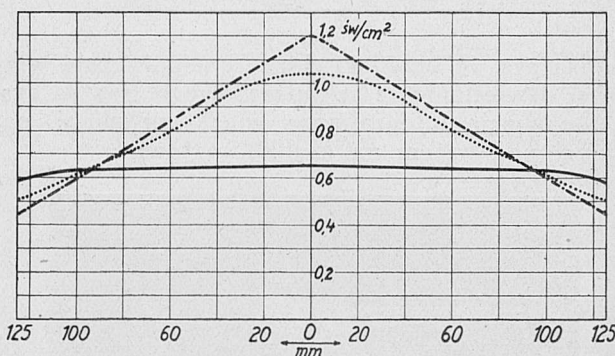
Rys. 16 przedstawia krzywą jaskrawości klosza kulistego o średnicy 25 cm, z żarówką 110 woltów 200 watów, przyciem jaskrawości mierzone w kierunku osi kuli⁸⁾. Widać z rysunku, że zarówno pomatowanie obustronne szkła opalinowego, jak również zastosowanie żarówki matowanej nie pozwala na osiągnięcie takiej równomierności w rozkładzie jaskrawości na powierzchni klosza, jaką wykazuje szkło opalowe. Szkła opalinowe nie zapobiegają przeto olśnieniu.

Zamiast zdejmowania krzywej jaskrawości można scharakteryzować jaskrawość klosza jedną cyfrą przez wyznaczenie zdolności rozproszenia, do czego wystarczyłoby według wspomnianej propozycji Schönborna pomiar jaskrawości pod 3 kątami.

W praktyce jednak ograniczamy się zazwyczaj do pomiaru maksymalnej jaskrawości.



rys. 16 a.



rys. 16.

- szkło opalowe z żarówką przezroczystą,
- - - " opalinowe obustronnie matowane z żarówką przezroczystą,
- " opalinowe z żarówką wewnątrz matowaną.

wości, która jest miarodajna ze względu na zjawisko rażenia, a zatem decyduje o tem, czy wogóle daną oprawę można ocenić jako poprawną pod względem oświetleniowym. Wielkość tej maksymalnej jaskrawości zależy jednak nie tylko od gatunku szkła, lecz również od takich czynników, jak: rodzaj i wielkość żarówki, odległość żarówki od klosza. O ile więc zdolność rozproszenia charakteryzowała jednoznacznie właściwości rozpraszające szkła, to w kloszach wzgl. oprawach należy wprowadzić nowe pojęcie, stopnia rozproszenia⁹⁾.

Stopień rozproszenia uwzględnia oprócz zdolności rozproszenia samego szkła rodzaj żarówki i jej umieszczenie. Stopień rozproszenia będzie tem korzystniejszy, im bardziej zbliżony będzie do zdolności rozproszenia, co stanowi pewne kryterium dla oceny poprawności oprawy pod względem oświetleniowym.

Do obliczenia jaskrawości średniej z danych wymiarów klosza i wielkości żarówki może posłu-

żyć z wystarczającą praktycznie dokładnością wzór:

$$B_{sr} = \frac{F_{0x} \eta}{P}$$

gdzie:

B_{sr} — jaskrawość średnia,

F_0 — strumień świetlny gołej żarówki w lumenach,

P — powierzchnia klosza w m²

Stopień rozproszenia zaś „z” wyraża się związkiem:

$$z = \frac{B_{sr}}{B_{max}} = \frac{\eta \cdot F_0}{P \cdot B_{max}}$$

gdzie:

B_{max} — jaskrawość maksymalna.

W tabelce II podane są wartości odbicia, przepuszczalności, pochłaniania oraz działanie rozpraszające różnych materiałów, stosowanych nie tylko w budowie opraw oświetleniowych, lecz w ogóle w technice oświetlenia³⁾.

- 3) nadanie kloszom odpowiedniego kształtu celem wytworzenia żądanej bryły fotometrycznej, oraz uniemożliwienia osadzania się kurzu,
- 4) odpowiednie rozciągnięcia wymiarów opraw wzgl. kloszy, by przy zastosowaniu największej, odpowiadającej danemu typowi oprawy żarówki jaskrawość nie przekraczała dopuszczalnej wartości (względ na higienę wzroku),
- 5) wyposażenie oprawy w urządzenie do przesuwania żarówki, by ją można ustalić w położeniu najkorzystniejszym ze względu na: rozsył światła, sprawność oprawy i uniknięcie olśnienia.
- 6) konstrukcja mechaniczna w celu zapewnienia oprawie oraz źródłu światła maksymalnej trwałości,
- 7) nadanie oprawie formy estetycznej.

Nie sposób w krótkim referacie wyczerpać tematu, przeto ograniczę się do głównych wytycznych w budowie opraw.

Tablica II.

M a t e r i a ł	Grubość mm	Odbicie całkowite %	Przepuszcza- lność całkowita %	Pochłanianie %	Działanie rozpraszające
Szkło przezroczyste	2,0—4,0	6—8	90—92	2—4	—
„ ornamentowe	3,2—5,9	7—24	57—90	3—21	b. nieznaczne
Szkło matowe					
a) mat jedwabisty, zewn.	1,75—2,0	6—8	85—88	4—9	„
„ „ wewn.	2,0	8	89	3	„
b) mat chemicznie zewn.	2,0—2,2	12—20	63—78	10—17	„
„ „ wewn.	2,0—2,2	7—9	82—88	5—10	„
c) mat. piaskiem zewn.	2,0—3,1	13—18	70—77	10—16	„
„ „ wewn.	2,0—3,1	11—16	77—81	7—11	„
Szkło opalowe (masywne)	1,4—3,5	40—78	12—51	4—31	dobrze
„ „ (powlekane, opalowane)	1,9—3,3	13—67	27—84	2—14	„
Szkło opalinowe	2,2—2,5	13—28	58—84	2—14	nieznaczne
Celcon przejrzysty (szary)	0,5	8	79	13	„
„ farbowany, biały	1,03	55	17	28	nieźle
„ „ żółty	0,93	36	9	55	„
„ „ niebieski	1,0	12	4	84	„
„ „ zielony	1,0	12	4	84	„
Marmur polerowany	7,3—10,0	30—71	3—8	24—65	dobrze
„ preparowany	3,4—4,9	34—45	21—34	32—39	„
Alabaster	11,2—13,4	49—67	17—30	14—21	„
Papier kartonowy, wewn, biały zewnątrz farbowany	—	68—73	8—9	19—23	—
Papier pergaminowy, niefarbowany	—	48	42	10	—
„ „ farbowany	—	36—37	14—41	22—50	—
Jedwab biały	—	28—38	61—71	1	dobrze, o ile
„ kolorowy	—	5—24	13—54	27—80	jedwab gęsty
„ „ z białym spodem	—	33—43	7—31	27—57	—

III. Zasady budowy opraw oświetleniowych.

Zasady budowy nowoczesnych opraw oświetleniowych możnaby skonkretyzować w sposób następujący:

- 1) dobór odpowiedniego materiału na reflektor i nadanie mu odpowiedniego kształtu w celu uzyskania prelimitowanego rozsyłu światła przy jaknajwiększej sprawności,
- 2) zastosowanie szkła wzgl. innego materiału rozpraszającego, o odpowiedniej zdolności rozproszenia oraz możliwie małej absorpcji w celu uzyskania najlepszej sprawności,

Wymiary kloszy z materiałów rozpraszających.

W celu uniknięcia rażenia zalecono w odpowiednich przepisach, że jaskrawość klosza świecącego nie powinna przekraczać pewnej określonej wartości.

Angielskie i amerykańskie zalecenia postanawiają, że jaskrawość nie powinna być wyższa, niż 0.88 św/cm^{2 10)}.

Odpowiednie wymiary kloszy w zależności od wielkości żarówek podaje Tabl. III.

Tablica III.

Żarówka watów	średnica klosza w m/m	jaskrawość św/cm ²
60 — 75	204	0,45
75 — 100	254	0,45
100 — 150	305	0,485
150 — 200	355	0,565
200 — 300	406	0,65
300 — 500	457	0,80

Z powodu przeliczenia cali ang. na milimetry średnice kloszy wypadły w liczbach niezaokrąglonych.

Znacznie ostrzejsze są zalecenia niemieckie¹¹⁾, żądające, by ze względu na niebezpieczeństwo oślnienia oprawy do oświetlenia ogólnego nie miały w kącie od 30° do 90° jaskrawości wyższej, niż 0,3 św/cm². Żądania te należy jednak uznać za zbyt wygórowane i należy stwierdzić, że nie były one dotychczas i nie są obecnie stosowane przez niemieckie fabryki opraw. Znajdujące się w handlu oprawy oświetleniowe nie odpowiadają pod względem wymiarów nawet liberalniejszym wymaganiom, podanym w Tabl. III.

W celu zilustrowania, jakie wymiary kloszy spotyka się w handlu, ujęto w Tabl. IV klosze kształtu kulistego lub zbliżonego w oprawach fabryki A. Marciniak S. A. w Warszawie i kilku fabryk zagranicznych.

Tablica IV.

Żarówka watów	F a b r y k i					
	polska	niemieckie		holend.	angielskie	
	A. Mar- ciniak	Kandem	Siemens	Philips	Benja- min	Holo- phane
40	↑	↑	↑	↑	↑	↑
60	200	180	240	200	204	↑
75	250	270	220	↑	↑	↑
100	280	300	300	250	254	↑
150	320	360	300	330	330	↑
200	↑	↑	↑	↑	↑	↑
300	↑	↑	↑	↑	↑	↑
500	↑	↑	↑	↑	↑	↑

Uwaga: średnice kloszy podano w mm.

Jak z Tabl. IV wynika, w miarę wzrostu wielkości żarówki odstępstwa od zaleceń z Tabl. III są coraz większe. Przyczyna tego leży we względach handlowych i konkurencyjnych, gdyż cena opraw z kloszami o większej średnicy rośnie w stosunku szybszym, niż proporcjonalny. Poza tym gra pewną rolę inercja w przystosowaniu się prze-

mysłu do zmieniających się szybko przepisów. W Niemczech doniedawna dopuszczalna była jaskrawość 0,75 św/cm², granicę tę następnie obniżono do 0,5 św/cm².

Nic dziwnego też, że wspomniane zalecenia niemieckie zawierają konkluzję, że większość spotykanych w handlu opraw nie odpowiada tym warunkom, oraz stwierdzenie, że trudno jest zrealizować je. Dla żarówki 500 watów wypadłaby średnica klosza kulistego przeszło 70 cm.

Wydaje się rzeczą słuszną, by w uwzględnieniu trudności fabrykacyjnych zalecenia co do jaskrawości różniczkować w zależności od wielkości żarówek i przy większych żarówkach dopuszczać większe wartości jaskrawości. Typy bowiem opraw do oświetlenia ogólnego do żarówek 300 i 500 watów są stosowane przeważnie w dużych i wysokich pomieszczeniach, gdzie niebezpieczeństwo rażenia znacznie jest mniejsze dzięki temu, że klosze nie znajdują się zazwyczaj w kącie widzenia.

W każdym razie tylko klosze ze szkła opalowego o dużej zdolności rozproszenia, a zatem równomiernym rozkładzie jaskrawości na powierzchni, zapewniają oświetlenie jaknajmniej rażące. Gdy więc chodzi o oślnienie, należy unikać stosowania w oprawach szkielek przezroczystych, opalinowych i matowych.

Kształt kloszy ze względu na rozsył światła i zakurzanie się opraw.

Jeżeli chodzi o wygląd zewnętrzny oprawy i formę kloszy, to nie należy przeceniać względów estetycznych i na ich rzecz rezygnować z celu istotnego, jakim jest celowość i poprawność oprawy pod względem oświetleniowym. Forma bowiem i kształt oprawy wzgl. klosza wpływa przede wszystkim na charakter krzywej światłości.

Od kształtu kloszy zależy ponadto ważny czynnik, jakim jest zakurzanie się opraw. Względ ten jest dotychczas niedostatecznie doceniany, chociaż ma dużą wagę, gdyż:

- 1) pogarsza ekonomję, sprawność bowiem oprawy maleje w miarę osadzania się kurzu na powierzchni klosza;
- 2) przesądza wogóle możliwość stosowania danej oprawy ze względów higienicznych (sale operacyjne i t. p. pomieszczenia, gdzie kurz jest szczególnie szkodliwy dla zdrowia) oraz ze względów fabrykacyjnych (w niektórych zakładach przemysłowych obecność kurzu jest niedopuszczalna, np. we fabrykach optycznych przy polerowaniu szkielek);
- 3) wpływa ujemnie właśnie na wygląd estetyczny, gdyż powierzchnie, pokryte warstwą kurzu, przedstawiają ciemne plamy, nieprzyjemne dla oka.

W celu utrudnienia osadzania się kurzu należy nadać kloszom odpowiedni kształt. Również bardziej wskazane jest stosowanie szkielek opalowych obustronnie gładkich, aniżeli szkielek pomatowanych. O ile już ze względów oświetleniowych mają być zastosowane szkła matowe, to korzystniej jest użyć kloszy matowych od strony wewnętrznej. Przy oprawach do oświetlenia pośred-

niego należy stosować kurzochrony ze szkła przezroczystego, z których kurz łatwo usunąć.

Przesuw żarówki.

W praktyce zarówno wytwórcy, jak i odbiorcy opraw oświetleniowych za mało przywiązują wagi do wyposażenia oprawy w urządzenie do przesuwania żarówki.

Należy przeto stwierdzić, że w większości wypadków nie do pomyślenia jest poprawnie skonstruowana oprawa bez przesuwalności źródła światła.

W oprawach prożektorowych warunek ten jest niezbędny, gdyż działanie prożektora uzależnione jest od umieszczenia źródła światła w ognisku reflektora parabolicznego.

Przy oświetleniu ulic i wnętrz zapomocą opraw o strumieniu bezpośrednim i przeważnie bezpośrednim przesuw żarówki pozwala na zmianę kąta rozwarcia stożka świetlnego, a więc na uzyskanie lepszej równomierności oświetlenia przy stałej odległości między punktami świetlnymi.

Sprawność opraw bezpośrednich zależy, jak to wynika z rys. 9, od względnego otworu reflektora, czyli od najkorzystniejszego położenia żarówki.

Przesuw żarówki ma również znaczenie w oprawach wnętrzowych z kloszami rozpraszającymi. Według bowiem pomiarów, wykonanych przez M. Cohn¹²⁾, a zreferowanych na M. K. Ośw. w Cambridge, położenie żarówek wewnątrz klosza kulistego ze szkła opalowego wpływa na zmianę sprawności oprawy w granicach od 76% do 88,5%. Najmniejsza sprawność 76% odpowiadała najniższemu położeniu żarówki, gdy bańka żarówki dotykała prawie klosza. Największa zaś sprawność przypadała na położenie żarówki w środku klosza kulistego. Odwrotny wpływ ma obniżenie żarówki na maksymalną światłość w osi oprawy i wzrost tej światłości wynosił dla położenia najniższego żarówki w stosunku do najwyższego aż 50 procent.

Widać z tego, jak nieuzasadniona jest ocena dobroci oprawy oświetleniowej z pomiaru lukso-mierzem jasności oświetlenia tylko pod oprawą, co niestety najczęściej jeszcze przy badaniu urządzenia oświetleniowego jest stosowane.

Z powodu zbyt niskiego obniżenia żarówki może wystąpić również zjawisko rażenia i część dolna klosza może mieć jaskrawość, przewyższającą dopuszczalną, chociaż przy odpowiednim położeniu żarówki jaskrawość nie przekraczałaby wartości dozwolonej. Tu znowu okazuje się potrzeba przesuwalności żarówki.

Wprawdzie niektóre fabryki budują oprawy dla jednej wielkości żarówki bez przesuwu, jednak są one niewątpliwie niekorzystne, gdyż:

- 1) nie zawsze z góry da się ustalić ściśle wielkość potrzebnych żarówek, tem więcej, że w naszych warunkach wykonanie urządzenia oświetleniowego zazwyczaj nie jest poprzedzone fachowym projektem oświetleniowym;
- 2) właściciel urządzenia oświetleniowego, nie uświadamiając sobie sprawy należycie, wymieni w razie potrzeby żarówki na silniejsze, które przy zwiększonym np. w reflek-

torach kącie rozwarcia łatwo mogą wywołać rażenie.

Jak ważną rzeczą jest, by np. w reflektorach emaljowanych żarówka znajdowała się w położeniu właściwym, świadczą cyfry, uzyskane drogą pomiaru i podane w Tabl. V.

Tablica V.

Kąt rozwarcia $2\alpha^\circ$	Sprawność η
162°	74,8
146°	68,2
138°	64,8
130°	58,5

Wentylacja.

Doniedawna panowało przekonanie, że konstrukcja oprawy powinna zapewniać dobrą wentylację ze względu na trwałość żarówki.

Nowsze badania jednak wykazały, że w wielu przypadkach wentylacja jest zbędna.

W Ameryce Dows i Brown¹³⁾ mierzyli temperaturę bańki żarówki, przewodów doprowadzających oraz temperaturę w miejscu osadzenia żarówki w cokole w oprawach zupełnie zamkniętych, niewentylowanych. Kilka cyfr tych pomiarów zawiera Tabl. VI.

Tablica VI.

Żarówki gazowane watów	Temperatura w °C		
	bańki (max.)	przewodów	w miejscu osadzenia
200	200	60	112
300	190	81	109
500	278	64	174
1 000	300	79	176

Jako granicę dopuszczalnej temperatury bańki żarówki podają wymienieni autorzy 315° C, przy której szkło zaczyna mięknąć. Ważny jest wzgląd na skruszenie kitu, zapomocą którego bańka żarówki połączona jest z cokołem metalowym. Skruszenie kitu powoduje obluźnienie żarówki w miejscu osadzenia i przesądza żywot żarówki. W miejscu osadzenia żarówki temperatura nie powinna przekraczać 200° C.

Na uwagę zasługują również badania, przeprowadzone w Niemczech przez Schmelzle¹⁴⁾. Mierzył on temperaturę wewnątrz oprawy z kloszem opalowym, wentylowanej i niewentylowanej. Przy użyciu żarówki gazowanej 200 watowej w oprawie wentylowanej temperatura wewnątrz klosza wynosiła 100° C, zaś w oprawie niewentylowanej 110° C. Ta nieznaczna różnica temperatur nie może oddziaływać na podwyższenie temperatury drucika żarowego, którego temperatura wynosi ok. 2 700° C. Przy żarówkach zaś 500 i 750 watowych temperatura w oprawie niewentylowanej wzrastała maksymalnie o 2 1/2% w stosunku do temperatury drucika żarowego.

Rezultat pomiarów podaje Tabl. VII, z której wynika, że czas trwania żarówki w oprawach niewentylowanych był dłuższy, niż żarówek gołych.

Tablica VII.

Żarówka gazowana watów	Warunki pomiaru	Czas trwania w godzi- nach	
		1-sza seria prób	2-ga seria prób
500	goła, bez oprawy	1 222	1 573
	w oprawie niewentylowanej	1 754	1 850
750	goła, bez oprawy	1 068	1 573
	w oprawie niewentylowanej	1 311	1 850

Mimo jednak tych badań zapatrywania co do konieczności wentylacji nie są dotychczas uzgodnione. Ponieważ w oprawach niewentylowanych ciepło, wywiązane przez źródło światła, może być oddane otoczeniu w przeważnej mierze przez promieniowanie klosza ogrzanego, przeto w przypadkach, gdy ze względu na konstrukcję oprawy promieniowanie to jest utrudnione względnie zachodzi obawa spiętrzenia się temperatury wewnątrz oprawy, należy raczej przewidzieć wentylację. W oprawach wewnętrznych z kloszami odpowiednich wymiarów będzie można jednak, zwłaszcza przy mniejszych typach do 200 watów, rezygnować z wentylacji.

Oprawy niewentylowane posiadają niewątpliwą zaletę, że osadzanie się kurzu wewnątrz kloszy jest utrudnione.

LITERATURA.

- ¹⁾ M. Luckiesh, „Light and Work” 1924.
- ²⁾ E. Summerer, „Lichttechnische Baustoffe”, E. T. Z. 1930, zesz. 43.
- ³⁾ H. Hartinger, „Der Reflektor und sein Wirkungsgrad” Zeitschrift für technische Physik, Nr. 10 ex 1925.
- ⁴⁾ H. Schönborn, „Die optischen Eigenschaften von Trüßgläsern und trüben Lösungen”. Licht und Lampe, 1930, str. 399.
- ⁵⁾ Comité d'Etudes sur les matériaux diffusants, Rapport du Comité Secretariat Allemand, Cambridge 1931.
- ⁶⁾ Elektrotechnische Zeitschrift, 1918 str. 207.
- ⁷⁾ H. Schönborn „Die Kennzeichnung und Einteilung von Beleuchtungsgläsern”. International Illumination Congress, 1931.
- ⁸⁾ A. Voth, Licht und Lampe, 1932 str. 39.
- ⁹⁾ L. Bloch, Licht und Lampe 1929, zesz. 26.
- ¹⁰⁾ Illuminating Engineering Society, Code of Lighting School Buildings, October 1931.
- ¹¹⁾ Leitsätze der D. B. G. für die Beleuchtung mit künstlichem Licht” Berlin 1931.
- ¹²⁾ M. Cohu. „Quelques propriétés de certains matériaux diffusants” Cambridge 1931.
- ¹³⁾ B. Dows and W. Brown, Bulletin 44 A of National Lamp Works.
- ¹⁴⁾ B. Schmelzle, Licht und Lampe, 1929, zesz. 23.

PRZEWODY KABELKOWE W URZĄDZENIACH ŚWIATŁA ELEKTRYCZNEGO.

Inż. Z. Bentkowski.

Powstawanie i rozwój coraz to innych systemów układania elektrycznych przewodów oświetleniowych znajduje swe uzasadnienie w coraz to ostrzejszych wymaganiach zabezpieczenia przed pożarem, porażeniem prądem, kradzieżą, jak również i w wymaganiach natury estetycznej i budowlanej.

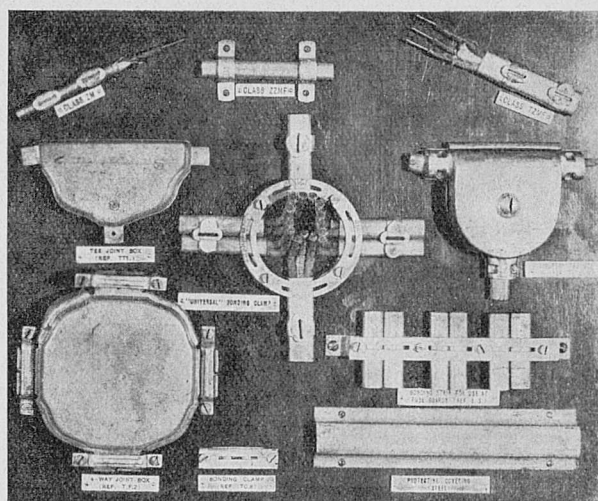
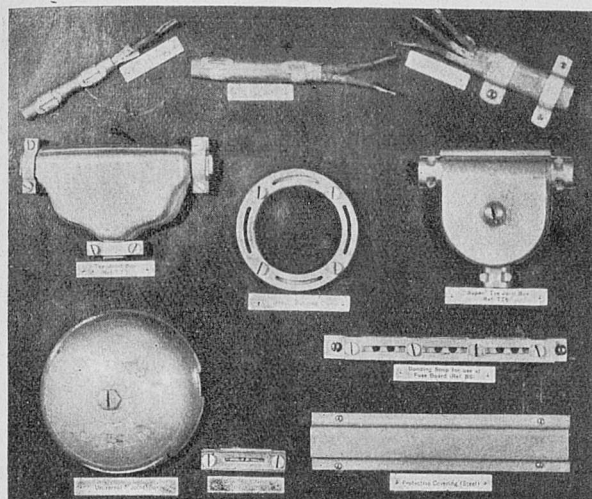
Wymagania te doprowadziły do istnienia obecnie obok siebie następujących systemów układania elektrycznych przewodów oświetleniowych:

1. Układanie gołych lub izolowanych przewodów na izolatorach.
2. Układanie izolowanych przewodów na rolkach (gałkach) izolacyjnych.
3. Układanie po wierzchu izolowanych przewodów płaszczowych.
4. Układanie pod tynkiem przewodów izolowanych w rurkach.
5. Układanie po wierzchu przewodów kabelkowych oraz kabli.
6. Układanie kabli w ziemi.

Prawie wszystkie wyżej wyszczególnione systemy są powszechnie znane i nie wymagają bliższego omówienia, prócz systemu układania przewodów kabelkowych, który, wprowadzony do Polski przed kilku laty, zdobywa sobie coraz większą popularność.

System ten, zapoczątkowany w Anglii w 1911 roku przez firmę „The Henley Telegraph Works Co. Ltd”, dzięki swym zaletom rozpowszechnił się prawie we wszystkich częściach świata. W Polsce po raz pierwszy użyto tego systemu przy urządzeniu światła elektrycznego w Widzewskiej Manufakturze w Łodzi w 1923 roku, a dopiero w 1927 r. został on wprowadzony do powszechnego użytku przez Łódzkie Towarzystwo Elektryczne, S. A., i od tego czasu jest stosowany przez coraz to większą ilość zwolenników na terenie całego kraju.

Omawiany system oparty jest na użyciu przewodów, izolowanych gumą wulkanizowaną oraz taśmą bawełnianą, nagumowaną, których dwie lub trzy żyły pokryte są wspólnie przylegającą powłoką ołowianą lub stopem metali o podobnych własnościach. Przewody te układa się po wierzchu, przymocowując je przy pomocy skobelków, przytwierdzonych do ścian. Dzięki swym zaletom, system układania przewodów kabelkowych wysuwa się na czoło obecnie stosowanych systemów układania przewodów oświetleniowych. Niska cena samych przewodów kabelkowych, jak również i nadzwyczaj łatwy montaż czynią system ten najtańszym z istniejących systemów. Poniższe zestawienie, w którym podano



Rys. 1.

Osprzęt przewodów kabelkowych syst. Henley.

czas montażu poszczególnych rodzajów układania przewodów, ilustruje wybitną ekonomję czasu, jaka ma miejsce przy układaniu przewodów kabelkowych.

Ułożenie rurki bergmanowskiej włącznie z przekuciami murów:

Średnica rurki w mm	13,5	16	23	29	36
Czas w min. ułożenia 1 m b.	18	20	25	30	35

Wciągnięcie przewodów:

Przekrój przewodu w mm ²	1,5	2,5—4	6—10	16	25	35
Czas w min. wciągnięcia 1 m b.	3	3,5	4	5	6	

Ułożenie przewodu płaszczowego (2, 3 i 4 żyłowego):

Przekrój przewodu w mm ²	1,5	2,5—4	6—10
Czas w min. ułożenia 1 m b.	28	35	45

Ułożenie przewodu kabelkowego (2 i 3 żyłowego).

Przekrój przewodu w mm ²	1,5—2,5	6—10
Czas w min. ułożenia 1 m b.	12	16

Do układania nie potrzeba specjalnych narzędzi, gdyż przewody kabelkowe dają się z łatwością giąć w ręku i dopasowywać do wszelkich kątów i rogów, co zarazem pozwala na obchodzenie w czasie montażu ozdób rzeźbiarskich, gzymsów i innych dekoracji. Ze względu na swój niewielki przekrój, przewody te dają się ukryć pod gzymsami, listwami lub sztukaterją, jak również pomalować farbą koloru tła, co czyni je niewidocznymi

dla oka. Zaletą tego systemu jest również uniknięcie, tak nieraz uciążliwego, wciągania przewodów do rurek oraz tworzenia się wody kondensacyjnej pod płaszczem ołowianym, gdyż przylega on szczelnie do przewodów.

W miejscach, narażonych na uszkodzenia mechaniczne, przewody kabelkowe ochronić należy specjalnie przystosowanym korytkiem z blachy. To samo dotyczy przewodów pionowych, doprowadzających do licznika, aby uniedostępnić korzystanie z prądu w sposób nielegalny, np. przez огоłocenie przewodów i przyłączenie się do nich. Ze względu na ew. szkodliwe działanie zaprawy murarskiej na powłokę ołowianą, wszelkie przejścia przez mur wykonywa się w rurkach izolacyjnych.

Dzięki wyżej podanym zaletom system ten znalazł zastosowanie we wszystkich rodzajach pomieszczeń suchych, a więc od najbiedniejszych pomieszczeń drewnianych do luksusowych pałaców, świątyn i budynków użytkowych, w szczególności zaś w tych budynkach, gdzie kucie rowków w ścianach lub też układanie rurek na wierzchu było rzeczą niezmiernie utrudnioną, a więc w starych świątyniach, pałacach i t. p.

Na terenie zasięgu Elektrowni Łódzkiej system układania przewodów kabelkowych w ciągu 5-letniego okresu stosowania rozpowszechnił się bardzo.

Wobec braku równie dobrego i taniego systemu natynkowego, omawiany system zastosowany został do wykonania pionów w klatkach schodowych i na zewnętrznych ścianach domów, jak również do wszelkich pomieszczeń, a więc suchych, wilgotnych, z parami żrącymi, w miejscach niebezpiecznych pod względem ogniowym i wybuchowym, a także jako przewód napowietrzny, zawieszony na linie nośnej.

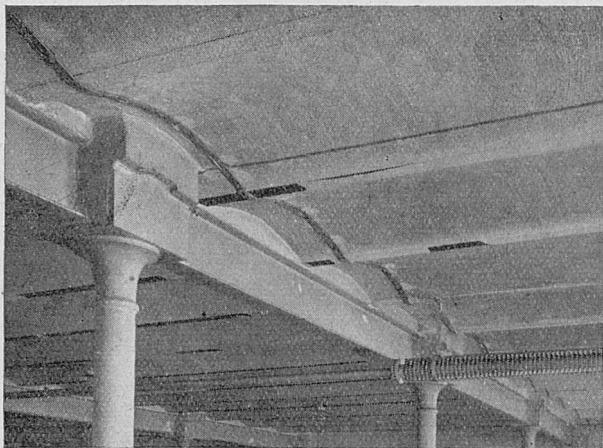
Początkowo, z powodu braku w kraju odpowiedniego osprzętu wodoszczelnego dla przewodów kabelkowych, jak pudełka rozgałęźne, wyłączniki, gniazda wtyczkowe i t. p., posługiwano się rozmaitymi półśrodkami własnych pomysłów wykonawców urządzenia. Pomysły te w wielu wy-

padkach dawały zupełną gwarancję dobrego stanu izolacji i bezpieczeństwa urządzenia, posiadały jednak nieraz niezmiernie trudności montażowe oraz nastęrczały trudności wyszukania ewentualnych błędów. Łączenie i rozgałęzienia wykonywano w pudełkach bergmanowskich i zalewano je masą izolacyjną; najwięcej trudności nastęrczało wprowadzenie przewodów kabelkowych do opraw uszczelnionych. Obecnie, dzięki rozpowszechnieniu na rynku osprzętu żeliwnego i z materiałów izolacyjnych z uszczelnieniami gumowymi, zastosowanie przewodów kabelkowych w miejscach wilgotnych nie natrafia na większe trudności, to też instalacje w licznych pomieszczeniach wilgotnych, jak zakłady kąpielowe, rzeźnie, pralnie i t. p., wykonane zostały systemem przewodów kabelkowych, a stan izolacji urządzenia nie ulega najmniejszemu pogorszeniu. Te dodatnie rezultaty sprawiły, iż system ten zdobył prawo pierwszeństwa przed innymi systemami i wyparł w miejscach wilgotnych nader uciążliwy system prowadzenia przewodów hakethalowskich na rolkach okapowych.

Ze względu na odporność ołowiu na działania żrących par i gazów oraz różnych wpływów chemicznych, przewodów pokrytych ołowiem używano od wielu lat w przemyśle chemicznym, — nie w obecnej coprawda postaci. W dobie dzisiejszej przewody te znajdują szerokie zastosowanie w farbiarniach, garbarniach, akumulatorniach i t. p., a użycie odpowiedniego, żeliwnego lub bakelitowego osprzętu wodo- i gazoszczelnego, ze śrubami dławikowymi i przesyconymi pakunkami, daje zupełną gwarancję dobrego stanu izolacji.

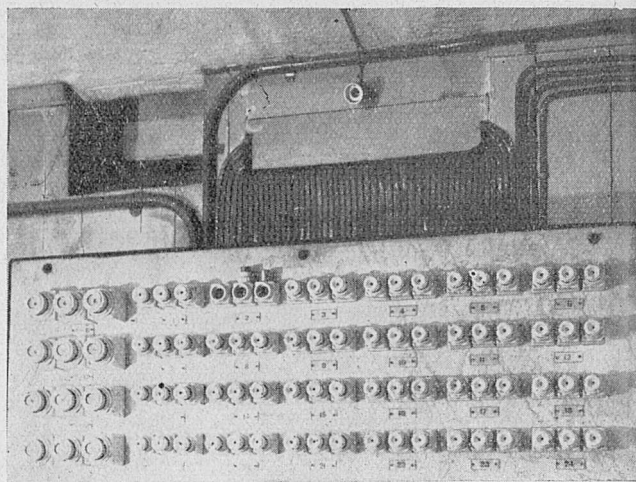
W pomieszczeniach, zawierających pary amoniaku, a więc stajniach, oborach i t. p. oraz w takich, gdzie powłoka ołowiana ulec może zniszczeniu przez działania chemiczne, przewody kabelkowe należy, celem ochrony, powlekać lakierem emaljowym, pokostem, minją lub innymi środkami ochronnymi.

System przewodów kabelkowych, w powyższym również wykonaniu, znalazł szerokie zastosowanie w pomieszczeniach niebezpiecznych pod względem ogniowym i wybuchowym, a więc w



Rys. 2.

Przewody kabelkowe, ułożone na stropie w szarpani bawelny.



Rys. 3.

Tablica rozdzielcza wraz z widocznymi 52 odpyłkami trójfazowych przewodów kabelkowych (49 o przekr. $3 \times 6 \text{ mm}^2$ i 4 o przekroju $3 \times 10 \text{ mm}^2$).

przędzalniach, fabrykach waty, składach siana, stacjach benzynowych, rozlewniach nafty, spirytusu i t. p. — wszędzie z dodatnimi wynikami.

Przewody kabelkowe zastosowane zostały również jako przewody napowietrzne, zawieszone na linie nośnej i w tej formie służą jako doprowadzenia do lamp oświetlenia ulicznego, zawieszonego nad środkami jezdni oraz w wielu prywatnych urządzeniach zewnętrznych. Celem obrony przed szkodliwym działaniem wpływów atmosferycznych należy je w tych wypadkach powlekać farbą lub lakierem ochronnym. Natomiast na zewnątrz ścian budynków bywa układany powszechnie, bez powlekania go specjalnymi środkami, jako pionowy i doprowadzenia do wszelkich urządzeń światła i siły, a celem ochrony prowadzony jest zazwyczaj pod gzymsami, co czyni go zarazem niewidocznym.

Jak z powyższego wynika, system układania przewodów kabelkowych dla urządzeń natynkowych jest systemem prawie uniwersalnym, dającym się zastosować we wszelkiego rodzaju pomieszczeniach.

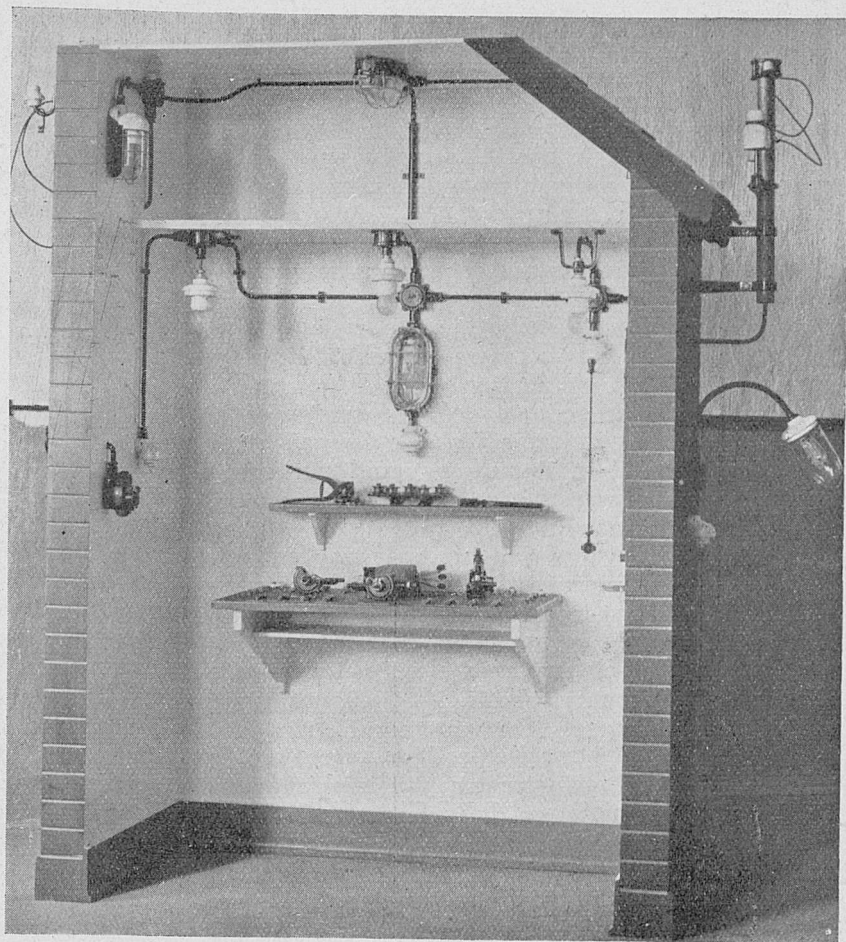
W obecnym projekcie „Przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego” zezwolono stosować przewody kabelkowe (przewody w ołowiu) jedynie w miejscach naogół suchych, w miejscach zaś wilgotnych oraz z parami i gazami żrącymi należałoby stosować przewody kabelkowe, których płaszcz ołowiany miałby być powleczony masą odporną na wpływy chemiczne i opleciony nasycenym materiałem włóknistym. Przewody te muszą posiadać pod powłoką ołowianą żyłę uziemiającą, a mogą być przytem uzbrojone taśmą żelazną.

Przepisy „Związku elektryków niemieckich” wymagają od kilku lat używania tych przewodów w pomieszczeniach wilgotnych, z parami i gazami żrącymi, niebezpiecznych pod względem ogniowym i t. p., to też szereg firm niemieckich buduje i stosuje te przewody wraz ze specjalnym osprzę-

tem pod nazwą „Anthygron“, „Anacit“ i t. p.

Niewątpliwie system ten pod względem pewności ruchu urządzenia przewyższa poprzednio opisaną system kabelkowy w pomieszczeniach, do których jest przeznaczony; jednak w Polsce jest on bardzo mało rozpowszechniony ze względu na trudny montaż, koszt przewodów i osprzętu, nie wyrobianego dotychczas w kraju. Dotychczasowe wyniki, osiągnięte w urządzeniach, wykonanych przewodem kabelkowym bez oplecenia i uzbrojenia płaszcza ołowianego, przy starannym montażu i użyciu specjalnego osprzętu oraz przy powleczeniu płaszcza ołowianego lakierem, pokostem, miną, lub innymi środkami ochronnymi, dają zupełną gwarancję pewności ruchu.

W pomieszczeniach wilgotnych stosuje się obecnie systemy kabelkowe przy użyciu osprzętu z uszczelnieniami dławikowymi. Oplecenie z nasyconych materiałów włóknistych, niekiedy stosowane na płaszczu ołowianym, daje złe wyniki, gdyż ulega ono uszkodzeniu przez wilgoć, wpływy atmosferyczne i żrące pary jak również w czasie montażu.



Rys. 4. Wzór urządzenia światła syst. „Anthygron“.

RURY ŚWIETLĄCE TEORJA I ZASTOSOWANIE.

Mieczysław Ferster i Seweryn Mazrycer, inżynierowie.

Prądy w gazach rozrzedzonych.

W gazie jednorodnym, o dostatecznie dużym ciśnieniu, jony poruszają się z szybkością stałą, proporcjonalną do natężenia pola elektrycznego. Przypomnieć należy przytem, że obecność jonów dało się stwierdzić w każdym gazie, przyczem powstają one w nich pod wpływem stale istniejących pól ziemskich i kosmicznych, promieni nadfioletowych oraz radioaktywnego działania ziemi. Pod wpływem pola o natężeniu E jony te poruszają się w kierunku linii pola z szybkością

$$v = kE,$$

gdzie k jest spółczynnikiem, charakterystycznym dla gazu w danych warunkach gęstości i od niej jedynie zależnym. Jest to tak zwana chyżość właściwa jonów (w polu o natężeniu 1 V/cm, w powietrzu o ciśnieniu 760 mm Hg i 0° C wynosi ona 1 cm/sek). W dość dużym obszarze ciśnienia chyżość jonów zmienia się w stosunku odwrotnym do tegoż ciśnienia; jednak poniżej pewnej jego wartości, zwanej krytyczną, k zaczyna bardzo szybko wzra-

stać. Jest to pierwszy wpływ rozrzedzenia gazów na szybkość jonizacji. Drugim czynnikiem jest powiększenie się, wskutek rozrzedzenia, odstępów międzycząsteczkowych, co utrzymuje szybkość na dużej wysokości, takiej, że zasób energii kinetycznej $\frac{mv^2}{2}$ (równej skądinąd iloczynowi $e \cdot V$ ładunku

przez różnicę potencjałów) wystarczy do rozbicia napotkanej cząsteczki obojętnej na jon dodatni i elektrony, które z kolei, pod wpływem istniejącego wszędzie pola, otrzymują szybkość, niezbędną do jonizacji następnych cząsteczek. Jonizacja więc ta postępuje niejako w sposób lawinowy, tem gwałtowniejszy, im mniejsza jest gęstość gazu.

Podobnie wpływa, przy stałym ciśnieniu, zmiana natężenia pola elektrycznego: zwiększa ona szybkość jonów, a więc i jonizację gazu. W ten sposób dzieje się jednak do pewnej, krytycznej wartości natężenia pola. Powyżej tej wartości, wynoszącej dla różnych gazów od 3000 do 4000 V/cm, chyżość jonów wzrasta szybciej, niż wynikałoby to ze ścisłej odwrotności stosunku do ciś-

nienia. Jest oczywiste, że rozrzedzenie gazu wpływa na obniżenie tej wartości krytycznej pola.

Wyładowania samoistne i niesamoistne. Jeżeli pewną ilość gazu poddamy działaniu jonizacyjnego źródła energii w postaci promieni nadfioletowych, substancji radioaktywnych i t. d. i gaz ten umieścimy w polu elektrycznym, — to ujawni się przepływ prądu w kierunku linii pola. Prąd ten ustanie z chwilą zniknięcia obcego jonizatora, i to mimo istnienia pola. Zjawisko to, spowodowane nielawinowym powstawaniem jonów, zwie się wyładowaniem niesamoistnym. Przebieg zjawiska tego jest niezależny od wielkości pola.

Do wyładowań samoistnych zaliczymy wszystkie te, w których jonizacja wyżej opisanym sposobem „lawinowym” postępuje naprzód pod wpływem czynnika zewnętrznego (napięcia), a pierwotne działanie jonizacyjne (np. radioaktywne działanie ziemi) wytwarza jedynie pierwsze ładunki.

Specjalnym rodzajem wyładowań, łączącym w sobie oba typy: samoistny i niesamoistny, jest t. zw. wyładowanie półsamoistne, powstające wskutek emisji termo-elektrycznej elektrod, wzmocnionej przez „uderzenie” jonizacyjne przyłożonego napięcia zewnętrznego. Jako przykład służyć może wyładowanie między elektrodami żarzonemi lub światłoczułymi w zewnętrznym polu elektrycznym.

Zależnie od mniejszej lub większej roli ładunków w środowisku gazowym, roli, zależnej od ciśnienia i prądu przepływającego, rozróżniamy wśród wyładowań samoistnych trzy rodzaje, wskazane na rys. 1.

1) **Wyładowania Townsenda** występują przy wyższych ciśnieniach lub przy słabych prądach, gdy rola ładunków przestrzennych jest jeszcze nieznaczna. Charakteryzują się one słabym świeceniem gazu; znanym przykładem tych wyładowań jest zjawisko „corona”.

2) **Wyładowania łukowe** są właściwie dalszym, bardziej skomplikowanym etapem wyładowań świetlanych, przy którym większe natężenia prądu, ewentualnie większe ciśnienia powodują odmienne zjawiska u katody, szczególnie zaś jej rozżarzenie, będące właściwym, charakterystycznym objawem łuku.

3) **Wyładowania świetlące**, o których wypadnie nam mówić w następstwie, charakteryzują się więc w szczególności:

a) samodzielnością i lawinowym charakterem jonizacji,

b) zasadniczym wpływem ładunków przestrzennych w gazie i ich pól własnych, wzmagających działanie pola zewnętrznego.

c) brakiem udziału elektrod w jonizacji,

d) zróżniczkowaniem świetlnym słupa świetlnego (co w następstwie dokładniej omówimy).

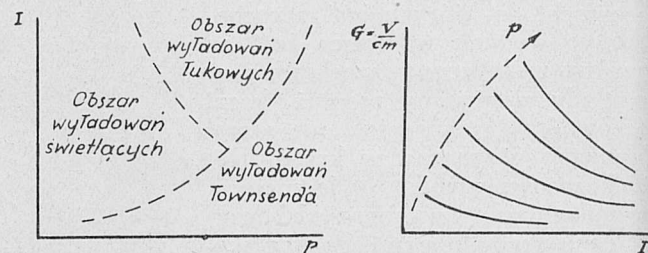
Wyładowania świetlące. Przebieg wyładowań tych zależy od bardzo wielu czynników, których rolę postaramy się w krótkości wyjaśnić.

Z faktu istnienia ciśnienia krytycznego oraz braku proporcjonalności między szybkością jonów v i polem E wynika bardzo ważny i charakterystyczny fakt dla wyładowań świetlanych. Niechaj będzie: n — ilość jonów w 1 cm^3 gazu oraz e — ładunek jonu.

Gęstość prądu w gazie wskutek konwekcji jonów wyniesie

$$j = n \cdot v \cdot e.$$

Ponieważ szybkość jonów nie jest naogół proporcjonalna do natężenia pola, a jak wykazały badania — i gęstość jonów nie jest wielkością stałą



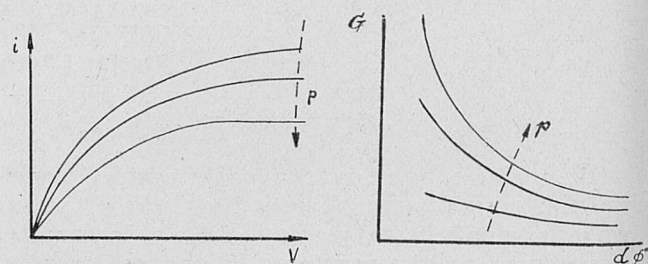
Rys. 1.

Rys. 2.

(zależy ona od natężenia prądu, pola i ciśnienia), więc i prąd w gazie nie jest w stosunku prostym do przyłożonego napięcia. Krzywe, wskazane na rys. 2, dają obraz zależności prądu od napięcia na jednostkę długości (t. zw. gradientu potencjału). Parametrem jest tu ciśnienie.

Przy stosunkowo niewielkich natężeniach prądu, gdy pole jest słabe i szybkość jonów jest jeszcze nieznaczna, prawo Ohma ma jeszcze zastosowanie. Przy polach silniejszych coraz większa ilość jonów dociera do elektrod. Prąd nie może jednak przekroczyć pewnej wartości nasycenia, odpowiadającej jednoczesnemu dopływowi wszystkich jonów, które mogą powstać w danej objętości gazu, do elektrod, przyczem prąd nasycenia maleje w miarę wzrostu ciśnienia. Okoliczność tę wyraża rys. 3, dający prąd w zależności od całkowitego napięcia między elektrodami.

Wpływ ciśnienia p na zależność gradientu potencjału od średnicy rurki świetlającej przedstawia rys. 4. Jak widać, napięcie na jednostkę długości rurki, niezbędne do świetlenia, maleje ze wzrostem średnicy i rośnie wraz z ciśnieniem.



Rys. 3.

Rys. 4.

Wszystkie powyższe krzywe ważne są dla rozrzedzeń, nieprzekraczających $0,001 \text{ mm Hg}$. Poniżej tej granicy powstaje pewna nierównomierność i nieciągłość świetlenia, a następnie — wskutek zaniku udziału jonów — zjawisko emisji elektronów przez katodę, zwane zjawiskiem promieni katodowych, którym w artykule tym nie zajmujemy się.

Rozkład pola wzdłuż rurki, a także krzywa spadku napięcia wskazuje rys. 5. Pole, a szczególnie napięcie (mierzone względem anody) ulega nieznacznym zmianom na całej długości rurki, za wyjątkiem bezpośredniego pobliża elektrod, przyczem przy katodzie spadek napięcia jest największy. Zwie się on spadkiem katodowym. Spadek

ten jest stałą charakterystyczną dla danego układu: materiał katody — rodzaj gazu, niezależną od ciśnienia ani od natężenia prądu. Spadek *anodowy* jest zależny od tych czynników i waha się w granicach od 20 do 40 woltów. Poniżej podajemy (według Seeligera) tabliczkę spadków katodowych dla różnych układów materiału katody i gazu:

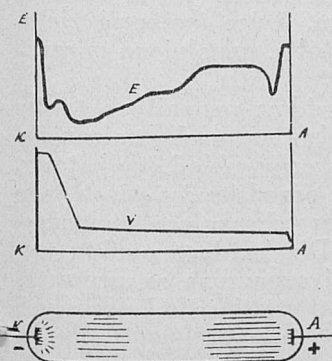
Materiał katody	Powietrze	G a z.							
		O ₂	N ₂	H ₂	He	Ne	Ar	CO ₂	Hg
K . . .	—	—	170	94	59	68	64	—	—
Cu . . .	375,1	—	208	214	177	—	131	—	—
Ba . . .	—	—	157	—	86	—	93	—	—
Fe . . .	269	343	215	198	161	—	131	—	389
Pt . . .	277	364	216	276	165	152	131	475	340
Zn . . .	277	354	216	184	143	—	119	410	—

Wartości powyższe (w woltach) dotyczą zupełnie czystych elektrod, niezanieczyszczonych żadną domieszką gazów. Zanieczyszczenia te, nieuniknione po dłuższym funkcjonowaniu rur, naogół podwyższają wartości spadków katodowych.

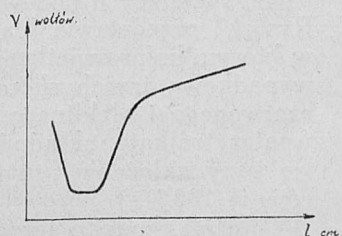
Wartość spadków katodowych można obniżyć za pomocą czynników zewnętrznych, jak np. przez naświetlanie katody promieniami nadfioletowymi. I tak w układzie katody z potasu w atmosferze argonu udało się obniżyć spadek ten z 64 na 38 woltów. Podobny skutek osiągnąć można przez rozżarzenie elektrod lub też przez „ostrzeliwanie” ich za pomocą strumienia jonów, pochodzących z pomocniczego wyładowania. Obniżanie spadku katodowego za pomocą rozżarzania elektrod znalazło zastosowanie praktyczne w rurkach świetlanych niskonapięciowych, co omówimy dokładniej w części praktycznej. Wreszcie na obniżenie napięcia zapłonu wpływa zastosowanie mieszanin dwu lub więcej różnych gazów.

Obecnie, znając spadki napięcia u katody i anody, oraz spadek napięcia wzdłuż pozostałej części rury, możemy określić całkowite napięcie, niezbędne dla podtrzymania świetlenia, czyli tak zwane *napięcie świetlenia*. Napięcie to maleje w miarę zmniejszania się długości rurki. Jak wskazuje krzywa na rys. 6, poniżej pewnego odstepu między elektrodami, napięcie to po przejściu pewnego minimum zpowrotem rośnie. Fakt ten w sposób poglądowy ilustruje następujące doświadczenie z rurką podwójną (patrz rys. 7). W doświadczeniu tem zmieniamy odstęp między elektrodami. Póki jest on dostatecznie duży, wyładowanie ma miejsce wzdłuż rurki prostej *a*; gdy jednak odstęp ten

zmniejszać będziemy w dalszym ciągu, to w pewnej chwili świetlenie w tej rurce u-



Rys. 5.



Rys. 6.

stanie i przerzuci się do odgałęzienia dłuższego *b*. Zjawisko to powstało wskutek niewystarczalności napięcia przyłożonego w stosunku do niezbędnego — przy nowym, zmniejszonym odstepie elektrod — napięcia świetlenia.

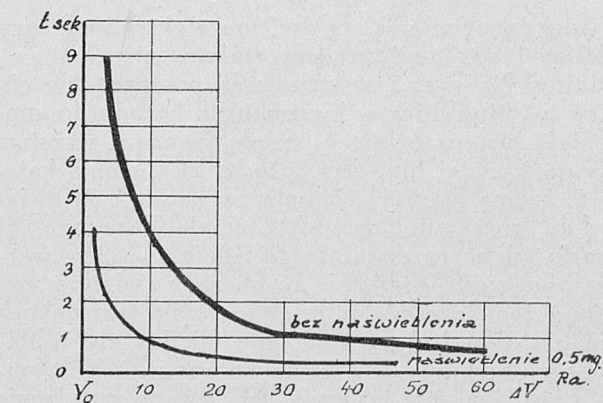
Napięcia świetlenia nie należy utożsamiać z poprzednio omawianym napięciem zapłonu, t. j. napięciem, niezbędnym do zapoczątkowania jonizacji lawinowej gazu. Napięcie to (punkt *a* na rys. 8) jest oczywiście wyższe od napięcia świetlenia.

Dla wywołania jonizacji lawinowej niezbędny jest pewien odstęp czasu od chwili przyłożenia napięcia do chwili zapłonu.

Jest to tak zwane *opóźnienie zapłonu* — tem większe, im mniejsze jest przyłożone napięcie.

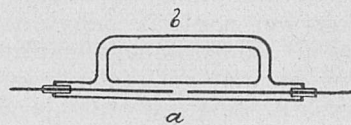
Nie tylko wielkość przyłożonego napięcia wpływa na wielkość opóźnienia. Sam przebieg wzrostu napięcia tego również stanowi o wcześniejszym lub późniejszym zapłonie.

I tak, przy szybkim wzroście napięcia zapłon następuje wcześniej, niż przy wzroście powolnym. Kształt elektrod również posiada pod tym względem duże znaczenie.

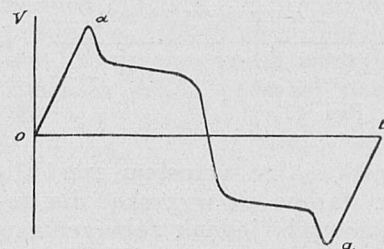


Rys. 9.

Wreszcie — jako jeszcze jeden poważny czynnik, wpływający na wielkość opóźnienia, wymienić należy obecność zewnętrznych czynników jonizujących (promieni nadfioletowych, substancji radioaktywnych i t. d.). Rys. 9 przedstawia zależność opóźnienia od przyłożonego napięcia zapłonu V_0 , przy czem każdorazowe napięcie przyłożone zostało od razu w pełnej swej wartości. Przy napięciach przykładanych stopniowo krzywa ulega przesunięciu ku górze, pod działaniem zaś substancji radioaktywnych opóźnienia zmniejszają się i krzywa przesuwana się ku dołowi. Krzywa ta, będąca wynikiem pomiarów praktycznych, potwierdza w zupełności dociekania teoretyczne, oparte na rachunku prawdopodobieństwa które doprowadzają do funkcji wykładniczej, bardzo zbliżonej do krzywej na rysunku.

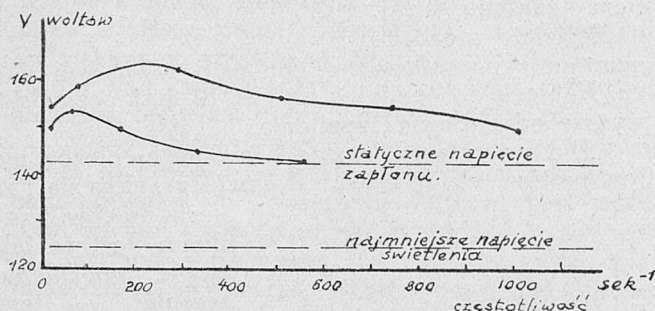


Rys. 7.



Rys. 8.

Pozostał jeszcze jeden ważny czynnik, wpływający na wielkość napięcia zapłonu: jest nim częstotliwość. Wpływ częstotliwości tłumaczy się różną szybkością wzrostu napięcia, a także faktem, iż wyładowania, wywołane jedną połową okresu krzywej napięcia odbywają się już w warunkach gazu zjonizowanego napięciem poprzedniej połowy okresu, co obniża napięcie zapłonu. Krzywe rys. 10 ilustrują tę zależność w sposób dobitny:



Rys. 10.

napięcie zapłonu obniża się ze wzrostem częstotliwości. Okoliczność tę starano się wyzyskać dla budowy rur niskonapięciowych, jednak zaburzenia w odbiorze radjofonicznym, które urządzenia te powodowały, zmusiły do pójścia drogą odmienną, mianowicie drogą rozżarzania elektrod lub też stosowania dodatkowych czynników jonizacyjnych.

Zjawiska świetlne przy wyładowaniach świetlących.

Słup świetlny między dwiema elektrodami rury świetlającej zasilanej prądem stałym, nie jest jednostajny. Na rys. 5 wskazane są poszczególne obszary świetlne. Idąc w kierunku od katody do anody, dają się rozróżnić: 1) Silnie świecąca warstwa w bezpośredniej bliskości katody, 2) Ciemnia katodowa, zwana inaczej „ciemnią Crookes'a”, 3) Światło lub zorza ujemna, 4) Ciemnia Faradaya, 5) Światło lub zorza dodatnia, 6) Silnie świecąca warstwa anodowa. Wszystkie te obszary świetlne występują jednocześnie w pewnych tylko warunkach ciśnienia, kształtu rur i odstępów między elektrodami. Zorza dodatnia, a w pewnych warunkach i ciemnia Faradaya, nie ukazują się, gdy rozrzedzenie gazu jest dostatecznie duże lub też gdy odstęp między elektrodami jest dostatecznie mały. Przy anodzie świeci wtedy niewielka warstwa anodowa, co znalazło np. zastosowanie przy budowie t. zw. nocnych żarówek neonowych lub lampek sygnałowych. Odwrotnie — przy długich rurach lub stosunkowo słabych rozrzedzeniach — ma miejsce wydłużenie się światła dodatniego, wypełniającego wtedy całą prawie długość rury. Nigdy jednakże nie znikają ani ciemnia Crookesa, ani zorza ujemna. Są one niejako sztywno związane z katodą i w rurkach o katodzie ruchomej przesuwają się wraz z nią, promieniując w kierunku normalnym do jej powierzchni.

Pod względem kolorów obszary świetlne przy anodzie i katodzie różnią się zarówno między sobą dla tego samego gazu, jak i dla gazów rozmaitych. Poniższa tabliczka zawiera odpowiednie zestawienie tych kolorów:

Obszar świecący	Rodzaj gazu i kolor					
	N_2	H_2	O_2	He	Ar	Hg
Światło dodatnie	poma- rańcz.	róż.	żółty	fijołk.	karmi- nowy	zielo- ny
Światło ujemne	błę- kitny	jasno błę- kitny	zielo- nawy	zielo- nawy	ciem- no błę- kitny	jasno- żółty

Jak wykazały ostatnie badania, nawet i częśc „ciemne” nie są niemi ściśle: świecą one słabym światłem w kolorze różnym dla każdego gazu. I tak ciemnia Crookes'a świeci: dla N_2 , H_2 i powietrza — fijołkowo, dla O_2 — wiśniowo, dla He — zielono, dla Ne — karminowo.

Wspomnieć jeszcze należy o zjawisku pochłaniania światła przez sam świetlający gaz. W gazach jednorodnych pochłanianie to posiada jedynie znaczenie ilościowe, powodując pewną stratę strumienia, w mieszaninach zaś wpływa i na zmianę kolorów, dając dokoła głównych obszarów świetlających kolorowe aureole. Tłumaczą się one absorbcją promieni jednego gazu przez gaz drugi i odwrotnie, a także niejednakową długością części ciemnych i jasnych słupa świetlnego rozmaitych gazów, wchodzących w skład mieszaniny.

Powyższe zjawiska świetlne odnoszą się do rur, zasilanych prądem stałym; przy prądzie zmiennym zmienia się kolejno za każdym półokresem rola elektrod, tak iż każda z nich staje się raz anodą, raz katodą. Poszczególne części słupa świetlającego zmieniają swe położenie, a także — wskutek zmienności chwilowych wartości napięcia — siłę światła. Oko nasze (przy częstotliwościach normalnie używanych) odbiera wrażenie jednolitości słupa świetlnego, o kolorze i światłości wypadkowej.

W ten sposób gaz rozrzedzony pod wpływem przyłożonego napięcia zmiennego staje się źródłem światła monochromatycznego o stosunkowo ograniczonym zakresie długości promieniowanych fal. Jeśli chodzi o gazy i pary, które znalazły największe zastosowanie w praktyce, to kolory świecenia ich są następujące:

Neon (Ne) — kolor czerwony ($\lambda = 590 - 615 \text{ m}\mu$).

Sód (Na) — kolor żółty ($\lambda = 580$).

Hel (He) — kolor blado-różowy.

Neon + Argon + Rtęć — kolor błękitny ($\lambda = 430$).

Bezwodnik węglowy (CO_2) — kolor biały.

Azot (N) — kolor złocisty.

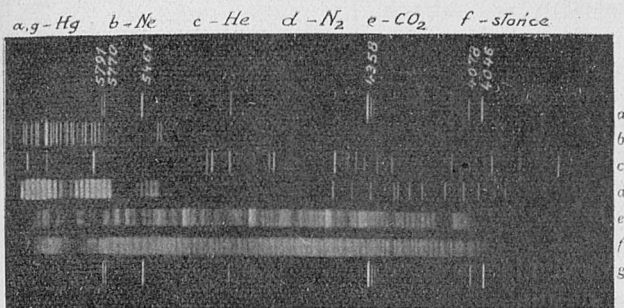
Wodór (H_2) — kolor fijołkowy ($\lambda = 400$).

Inne kolory otrzymuje się przez zastosowanie odpowiednich filtrów, to jest odpowiednio barwionych szkieł rurek. A mianowicie: rurka ciemno-błękitna, napełniona helem, świeci kolorem zielonym, podobnie jak rurka żółta, napełniona mieszaniną neonu, argonu i rtęci.

Rys. 11 przedstawia widma rozmaitych gazów i par, świetlających pod wpływem prądu zmiennego. Rys. 12 przedstawia klasyczny układ trójkątowy, w którym kolor świecenia przedstawiony jest, jako wypadkowa trzech składowych: koloru zielonego, czerwonego i błękitnego. Dla każdego punktu we wnętrzu trójkąta, składniki oznaczone są procentowo przy założeniu sumy światłości kolorowych równej 100%.

Jeżeli chodzi o żarzenie metali, to parametrem układu trójkątowego jest temperatura. Ze zmianą

jej punkt charakterystyczny, odpowiadający danemu kolorowi świecenia, przesuwają się wzdłuż pewnej krzywej, charakterystycznej dla danego metalu. Krzywa, wskazana na rysunku, dotyczy druci-

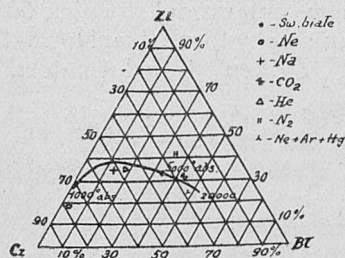


Rys. 11.

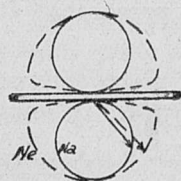
ka wolframowego, przy czym w miarę wzrostu napięcia (a więc i temperatury) — punkt charakterystyczny przesuwają się w kierunku od koloru czerwonego, poprzez biały, do błękitnego.

Z gazami dzieje się inaczej: pod wpływem zmiany temperatury elektrod zmieniają one nieznacznie tylko intensywność swego świecenia, kolor zaś wcale nie ulega zmianie. To też w układzie trójkątowym charakteryzowane są przez punkty.

O ile chodzi o krzywe rozsyłu rur świetlających, to w płaszczyźnie prostopadłej do osi, przy elektrodach symetrycznych i w warunkach normalnego funkcjonowania, są one kołami spółśrodkowymi. W płaszczyźnie, przechodzącej przez oś rury, krzywe te, dotyczące jednego, bardzo małego odcinka powierzchni rury, są zbliżone pod względem kształtu do kół, stycznych do ścianki rury. Większe lub mniejsze zniekształcenie tych kół zależy od własnego pochłaniania gazu. Neon, na przykład, pochłania czerwone promienie tylko w stopniu nieznacznym; światłość jest więc we wszystkich kierunkach jednakowa, malejąc jedynie w kierunku zbliżonym do osi, gdzie daje się już odczuć pochłanianie przez samo szkło rurki. Średnia wartość światłości półprzestrzennej niewiele się też różni od wartości największej; odpowiedni współczynnik dla tego gazu wynosi — zależnie od średnicy rurki — 0,92 do 0,94 (patrz rys. 13). Żółte światło pary sodu zachowuje się inaczej. Jego krzywa światłości jest kołem, stycznym do powierzchni rurki, o światłości średniej, równej 0,8 światłości największej, podobnie jak to ma miejsce w klasycznym wypadku walca, promieniującego równomiernie światłem białym.



Rys. 12.



Rys. 13.

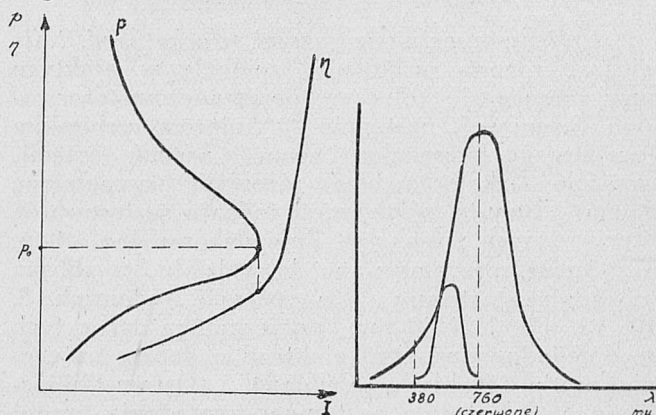
O tej nierównomierności rozsyłu i o związanej z nią zmniejszonej widzialności światła rur należałoby pamiętać przy projektowaniu urządzeń z rur świetlających w praktyce, szczególnie jeśli chodzi

o linie świetlne poziome i pionowe umieszczone wysoko lub też świecące za dnia, kiedy wrażliwość wzroku na nierównomierności światła jest większa.

Kilka danych fotometrycznych o rurach świetlających.

Odpowiednie cyfry zmieniają się naogół znacznie zależnie od całego szeregu czynników szczególnie zaś: gęstości prądu, wielkości rozrzedzenia oraz natury gazu.

Gęstość prądu wpływa oczywiście w stosunku prostym na powiększenie się wydajności świetlnej rur, przy czym przy małych gęstościach prądu wzrost ten jest niewielki, przy gęstościach zaś, zbliżonych do wartości nasycenia, wydajność wzrasta bardzo szybko (patrz krzywe na rys. 14). W uzyskaniu bardzo dużej wydajności jesteśmy jednak ograniczeni zarówno maksymalną wartością prądu dla danych elektrod, jak i wielkością ciśnienia, które, jak wynika z krzywej p w funkcji I , nie zwiększa prądu powyżej pewnej wartości p_0 mm Hg.



Rys. 14.

Rys. 15.

O ile chodzi o naturę gazu, to własności świetlne rur są naogół zbliżone dla 2 grup: gazów szlachetnych z jednej strony i gazów używanych w t. zw. rurach Moore'a (CO_2 i N_2) z drugiej strony.

Gazy, jak neon, hel, mieszanina $\text{Ar} + \text{Ne} + \text{Hg}$ charakteryzują się następującymi cyframi: wydajność w lumenach na 1 wat — 12 do 18; strumień w lumenach na 1 m bież. — 350 do 550; pobór mocy w watach na świecę — 0,25 do 0,30; pobór mocy w watach na 1 m bież. rury świetlającej — 27 do 32; średnia światłość całości przestrzeni w świecach na 1 m bież. — 100 do 150; wydajność świetlna w świecach na 1 wat — 3,5 do 4; jaskrawość — w świecach na 1 cm^2 powierzchni rurki — 0,23 do 0,25.

Wartości powyższe w stosunku do N_2 i CO_2 wynoszą:

Strumień świetlny — dla azotu 500 lm/m, dla CO_2 — 400 lm/m.

Wydajność (dla obu gazów) — 9 do 10 lm/W. Pobór mocy — 0,5 do 0,8 W/św.

Pobór mocy na jedn. długości — 50 do 60 W/m.

Średnia światłość — 80 do 120 św. na 1 m bież.

Wydajność świetlna — 1,2 do 2 św/W.

Jaskrawość — 0,2 św/ cm^2 .

Powyższe cyfry wyrażone są w jednostkach międzynarodowych dla przyjętych dla danego koloru obszarów długości fal.

Jak widać z tych cyfr, jaskrawość rur świetlanych jest naogół niewielka w porównaniu z granicami jaskrawości, uznanej za nieszkodliwą dla oka. Naogół więc rury świetlające stanowią pod tym względem źródła światła nieośniewające. Jeśli chodzi jednakże o rury czerwone, to działanie ich na siatkówkę może być, przy zbyt małej odległości, szkodliwe. Okoliczność ta tłumaczy się wielką wrażliwością siatkówki na fale μ świetlne czerwone i podczerwone ($\lambda = 700 - 900$), jak wskazuje rys. 15. W okolicy fal świetlnych o tej długości krzywa widzialności zbliża się już do zera, jednak krzywa wrażliwości siatkówki osiąga swoje maksimum. Rury czerwone, pomimo swej niewielkiej jaskrawości, mogą więc szkodliwie oddziaływać na siatkówkę. Decydującym czynnikiem pod tym względem jest jednak odległość, zależna ze swej strony od jasności otoczenia, tak iż naogół można zawsze zaprojektować urządzenie z rur czerwonych w sposób nieośniewający.

Urządzenia z rur świetlanych.

1. *Rury wypełnione gazami szlachetnymi.* Największe rozpowszechnienie znalazły w praktyce rury jarzące się kolorem pomarańczowo-czerwonym (neonowe), następnie — kolorem niebieskim (wypełnione mieszaniną neonu, argonu i rtęci), wreszcie — kolorem blado-różowym (wypełnione helum). Rury te, zależnie od rodzaju zastosowania litery różnych wysokości, linie dekoracyjne i t. p. urządzenia, przystosowane do widzialności zbliżonej (z daleka) stosuje się w różnych średnicach: 8, 10, 12, 17, 22 i 30 mm, przy czym każdej z tych średnic odpowiada typ elektrod o danym natężeniu prądu. Zakłady „Ophirag” (Osram-Philips-Neon S. A.) stosują następujące natężenia prądu:

Dla średnicy 8—10 mm — natężenie prądu 10—25 mA.

Dla średnicy 12—17 mm — natężenie prądu 25—50 mA.

Dla średnicy 22 mm — natężenie prądu 50—70 mA.

Dla średnicy 30 mm — natężenie prądu 100 mA.

Dla zastosowań specjalnych, gdy chodzi o bardzo dobrą widzialność, np. widzialność za dnia, lub dla sygnalizacji, stosowane są dla powyższych średnic natężenia o wiele wyższe. W reklamie świetlnej np. stosuje się rurki wysokiej mocy o natężeniu prądu 100 mA przy średnicy 10 mm, a w lotnictwie te wartości dochodzą do 2 A przy 22 mm średnicy.

Pod względem długości pojedynczych rurek, wyrabiane są one najwyżej do długości rozwiniętej 2 do 2,5 metra, przy czym kilka rur łączy się szeregowo tak, by napięcie robocze starczyło do zapłonu. Napięcia te nie przekraczają naogół 6000 woltów między przewodami. Ponieważ napięcia zapłonu na 1 metr bieżący rury wahają się w granicach

1200—2250 woltów dla rur helowych,
600—1250 „ „ „ neonowych,
550—1200 „ „ „ z miesz. Ne Ar Hg,

przeto całkowite najwyższe długości rur, szeregowo włączonych w jeden obwód, wynoszą odpowied-

nio: około 4 metrów dla helu, 6 m dla neonu i około 12 metrów dla mieszaniny NeArHg. Oczywiście, iż średnicom większym odpowiadają niższe napięcia zapłonu, a więc i większe długości włączone szeregowo.

Dla obniżenia napięcia zapłonu rurek helowych i neonowych, co przy danym napięciu roboczym pozwala powiększyć wyżej podane długości rur, zakłady „Ophirag” stosują specjalną powłokę przewodzącą, zwaną „aquadag”, którą pokrywają swe rury wąskim pasem wzdłuż zewnętrznej ścianki szkła. Powłoka ta, uziemiona, stanowi niejako jedną z okładek kondensatora (drugą okładzinę stanowi zjonizowany, przewodzący gaz), wpływając na ujednolajnienie pola i ułatwienie jonizacji.

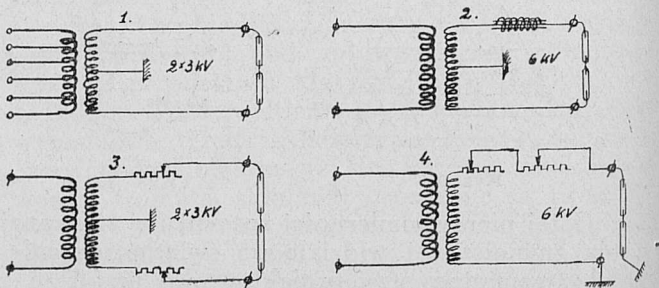
Transformatory, służące do zasilania urządzeń z rur świetlanych, bywają dwójakiego rodzaju: z jednym z zacisków wtórnych uziemionym, bądź też z uziemionym środkiem uzwojenia wtórnego. Jak dotąd, stosowane są transformatory jednofazowe.

Pod względem własności magnetycznych mogą to być transformatory o polu rozpraszalnym, bądź też transformatory o stałym, normalnym oporze indukcyjnym. Pierwsze z nich pozwalają na regulację napięcia, a więc i prądu świetlenia, za pomocą zmniejszania lub zwiększania szczeliny; drugie wymagają do regulacji tej dodatkowych oporów względnie cewek dławikowych. W ten sposób regulujemy w obwodzie nominalną wartość natężenia prądu. Jeśli zaś chodzi o napięcie zapłonu, to przystosowujemy się doń, wybierając odpowiednie zaczepty, istniejące po stronie pierwotnej transformatora.

Uprzednio podany rys. 8 przedstawia krzywą napięcia, będącą rezultatem zdjęć oscylograficznych. Widać z niej wyraźnie zmniejszenie się napięcia na zaciskach rurki po zapłonie o wielkość, odpowiadającą zdławieniu tegoż przez opory obwodu.

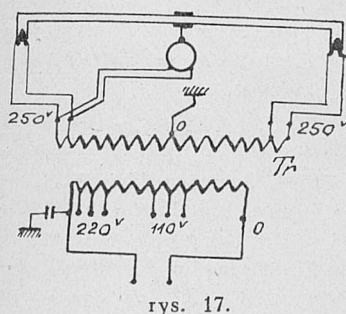
Możliwe rodzaje schematów połączeń wskazane są na rys. 16.

Jako przykład rur, zasilanych niskim napięciem, podamy rurę dla niskiego napięcia i wysokiej mocy, stosowaną najczęściej w sygnalizacji lotniczej. Rury te posiadają w elektrodach specjalne włókna żarzenia, zasilane z zaczeptów kilkowoltowych transformatora. Odpowiedni schemat połączeń wskazuje rysunek 17. Zapłon odbywa się za pomocą cewki indukcyjnej, będącej źródłem prądu szybkozmiennego, dołączonej również do zaczeptów żarzenia. Napięcie wtórne transformatora nie przekracza 250 V. Zaczepty transformatora po-



Rys. 16.

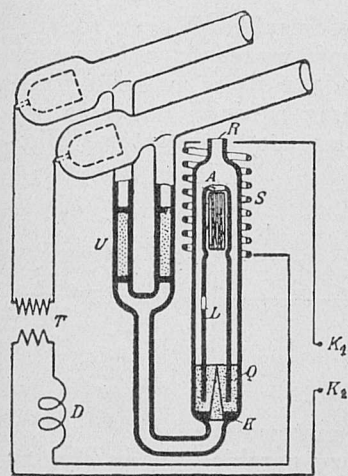
zwalają użyć go do rozmaitych napięć sieci a także do różnych długości rur, dochodzących do 2,5—4 m.



rys. 17.

są jako rury wysokiej mocy, o elektrodach pokrytych tlenkami grupy wapnia (Ca, Ba, St, Mg, Be) i o znacznej czynnej powierzchni elektrod, co pozwala na stosowanie dużych natężeń prądu.

2. Rury Moore'a. Prócz gazów szlachetnych, duże zastosowanie znalazły dla rur świetlących gazy, jak azot i bezwodnik węglowy (CO_2). Gazy te pochłaniane są jednak przez metal elektrod



rys. 18.

du w rurze. Gdy wskutek pochłonięcia pewnej ilości gazu prąd we wtórnym uzwojeniu transformatora T wzrośnie, powiększy się również prąd pierwotny, i płynący, który w normalnych warunkach wypycha taką ilość rtęci, iż pokrywa ona porowaty stożek, zostaje podniesiony. W ten sposób stożek wyłania się z rtęci i przez porowatą jego masę gaz przenika do rury. Przenika on również przez piasek w rurkach U; piasek ten odgrywa rolę dużej oporności, zapobiegającej zwarcia, wpływając jednocześnie na równomierny dopływ gazu.

Zawór Moore'a połączony jest zapomocą rurki giętkiej z generatorem gazu. Dla CO_2 jest to rodzaj aparatu Kippa, w którym kwas solny działa na marmur, dla azotu zaś jest to zbiorniczek, wypełniony mieszaniną żółtego fosforu i szkła w atmosferze powietrza.

Generatory te wystarczają do zasilania rur w ciągu 1000 godzin dla CO_2 i w ciągu 1500 godzin dla N_2 (patent „Ophirag”). Dla samych rur osiągnięto trwałość, dochodzącą do 8—10 tysięcy godzin palenia.

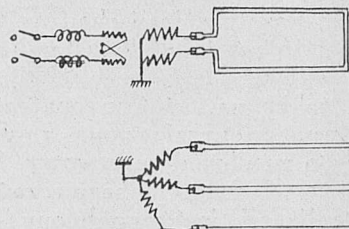
Jeśli chodzi o kolor świetlenia pod napięciem zmiennym, to azot daje kolor złocisto-różowy, zaś bezwodnik węglowy — kolor biały, mający nawet

niedużo mniej promieni czerwonych od światła dziennego.

Najczęściej stosowana średnica rur Moore'a wynosi 45 mm.

Napięcie zapłonu wynosi około 500 woltów na 1 m biegnącej rury.

Rury Moore'a stosuje się w układach jednofazowych i trójfazowych (patrz rys. 19), przyczem rury spawane są ze sobą w długości dowolne, zakończone elektrodami. Długości te ograniczone są w praktyce wysokością stosowanych napięć i wynoszą:



rys. 19.

dla rur azotowych:

w układzie jednofazowym maksimum ok. 60 m,
w układzie trójfazowym maksimum ok. 80 m,

dla rur kwasowęglowych:

w układzie jednofazowym maksimum ok. 35 m,
w układzie trójfazowym maksimum ok. 60 m.

Wskazane na schematach cewki dławikowe mają za zadanie, podobnie jak to ma miejsce przy gazach szlachetnych, obniżyć napięcie na zaciskach elektrod po zapłonie. Służą one jednocześnie do regulacji urządzenia na stosowne do elektrod natężenie prądu: 0,3 — 0,4 A.

*

Jak dotąd, rury świetlące znalazły największe rozpowszechnienie w reklamie i dekoracji świetlnej. Zawdzięczają to, niezależnie od względów estetycznych i reklamowych, przede wszystkim stosunkowo nieznacznemu zużyciu energii elektrycznej. Pod tym względem większy pobór mocy rur Moore'a kompensuje się częściowo przez większą grubość ich linii świetlnej, przez co unika się często konieczności prowadzenia dwu rur równoległych, co ma miejsce przy rurach, wypełnionych gazami szlachetnymi. Jeśli chodzi o widzialność reklam za dnia, to rury wysokiej mocy, doskonałe do tego celu przystosowane, znajdą zapewne w przyszłości duże zastosowanie.

Dziedzina oświetlenia wnętrz stoi jeszcze otworem przed szerokim rozpowszechnieniem urządzeń z rur Moore'a białoswiecących. Dotychczasowe rezultaty już wskazują na rury te, jako na idealne oświetlenie nowoczesnych wnętrz, przyczem decyduje tu niewielka jaskrawość, łatwość uzyskania światła bezcieniowego, a szczególnie wygląd, doskonale przystosowany do wymagań współczesnej architektury. Jako źródło światła białego, najbardziej zbliżonego do dziennego, kwasowęglowe rury Moore'a znajdują coraz liczniejsze zastosowania: w farbiarniach, fabrykach farb, magazynach materiałów barwnych, wystawach obrazów i w ogóle wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba dokładnego rozpoznawania kolorów. Znajdujące się już na rynku przestawione aparaty do sztucznego światła dziennego dają pod tym względem rozwiązania bardzo ekonomiczne.

Następna — jakże niewyznaczona jeszcze u nas w kraju — dziedzina rur świetlących jest sygnal-

lizacja: lotnicza, kolejowa i morska, a także sygnalizacja „wskaznikowa”: istnienia napięcia, położenia i stanu przyrządów rozdzielczych, tablic i t. d.

Pod tym względem decydującym czynnikiem jest doskonała widzialność rur świetlanych, przy jednoczesnym braku jakiegokolwiek olśnienia. Poza to, jeśli chodzi o niezawodność urządzenia, to ostatnio nie ustępują one urządzeniom żarówkowym, a to ze względu na długotrwałość rur, a także na ostatnio opatentowany sposób samoczynnego przełączania z obwodu niefunkcjonującego na obwód rezerwowy. W ten sposób warunek bezwzględnej niezawodności, tak ważny w sygnalizacji, jest wypełniony. Wreszcie zasilanie rur

bezpośrednio niskim napięciem, jak widzieliśmy, znalazło dobre rozwiązanie, przez co odpadły trudności instalacji wysokonapięciowej.

LITERATURA:

- 1) Publikacje firm: Aktiengesellschaft für Elektrizitäts-industrie „Agelindus”, Berlin.
Osram—Philips—Neon, A. G. „Ophitag”, Berlin — Warszawa.
Société Anonyme „Hewittic”, Suresnes (Seine).
- 2) Czasopisma: Licht u. Lampe, Bulletin de la Sté Fse des Electriciens.
- 3) Dr. Rudolf Seeliger: Einführung in die Physik der Gasentladungen (Leipzig, 1927).
M. Leblanc (père et fils): La décharge électrique dans le vide et dans les gaz (Paris, 1929).

USUWANIE ZAKŁÓCEŃ W ODBIORZE RADJOWYM*).

Inż. S. Manczarski.

Przeszkody, występujące w odbiornikach radioelektrycznych, można podzielić na dwie grupy:

a) przeszkody, występujące tylko na poszczególnych falach, np. skutek interferencji z sąsiednimi falami, skutek oddziaływania fal harmonicznych i t. p.,

b) przeszkody, których obecność można skonstatować jednocześnie na wszystkich falach, zawartych w szerokich zakresach częstotliwości; te ostatnie przeszkody można nazwać przeszkodami widmowymi.

Do przeszkód widmowych należą następujące rodzaje zakłóceń:

- 1) przeszkody atmosferyczne;
- 2) przeszkody, pochodzące z sieci elektrycznych (oświetleniowych, tramwajowych, telegraficznych i t. p.), czyli tak zwane przeszkody przemysłowe;
- 3) przeszkody występujące w postaci szumu, powodowanego przez lampy (Schrotheffect);
- 4) przeszkody, pochodzące od stacji iskrowych;
- 5) przeszkody, powodowane przez stacje łukowe (mush);
- 6) przeszkody, powodowane przez kluczkowanie nadajników radiotelegraficznych;
- 7) przeszkody, występujące wskutek przemodulowania nadajników radiofonicznych.

Jak widać z powyższego, przeszkody widmowe mogą być pochodzenia naturalnego (przeszkody atmosferyczne) lub sztucznego. Z pośród tych ostatnich przeszkody przemysłowe są wytwarzane przez urządzenia elektryczne, nie wchodzące w zakres radiotechniki, pozostałe zaś rodzaje zakłóceń są wytwarzane przez najrozmaitsze urządzenia radiotechniczne.

W miarę postępu elektryfikacji oraz rozwoju radiotechniki intensywność przeszkód widmowych stale wzrasta. Wytwarzająca się w związku z tem „pozorna atmosfera” coraz bardziej pogarsza warunki odbioru radiofonicznego i radiotelegraficznego, pomimo postępu w budowie odbiorników i zwiększania mocy stacji nadawczych.

Istota przeszkód widmowych może być wyjaśniona przy pomocy następujących rozważań matematycznych.

Dowolny nieokresowy przebieg prądu elektrycznego u źródła przeszkód $I_t = f(t)$, przedstawiony na rys. 1, może być rozłożony na zasadzie następującego wzoru Fouriera na ciągłe widmo przebiegów okresowych:

$$f(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} d\omega \cdot \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \cdot \cos \omega(t-x) \cdot dx \quad (1)$$

gdzie

$$\omega = 2\pi F,$$

t — zmienna czasu,

x — parametr.

Wzór ten obowiązuje tylko dla takiej funkcji $f(t)$, która spełnia warunek $f(t) = 0$ przy $t = -\infty$ oraz przy $t = +\infty$.

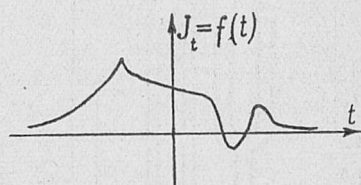
Po przekształceniu prawej całki we wzorze (1) otrzymuje się:

$$f(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} a \cdot \cos(\omega t + \varphi) \cdot d\omega \quad (2)$$

gdzie

$$a = \sqrt{\left[\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \cdot \cos \omega x \cdot dx \right]^2 + \left[\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \cdot \sin \omega x \cdot dx \right]^2} \quad (3)$$

*) Obszerna praca, dotycząca zwalczania przeszkód przemysłowych, była referowana przez autora na Międzynarodowej Konferencji C. C. I. R. w Kopenhadze—rok 1931 (Documents du C. C. I. R., Copenhagen, 1931, page 478—495).



Rys. 1.

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \cdot \sin \omega x \cdot dx}{\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \cdot \cos \omega x \cdot dx} \quad (4)$$

Rozbijając następnie całkę we wzorze (2) na sumę całek z granicami całkowania od ω do $(\omega + \Delta\omega)$ oraz zakładając $\Delta\omega$ tak małe, iż a i φ mogą być uważane za wielkości stałe w przedziale $\Delta\omega$, otrzymuje się dalej:

$$f(t) = \sum_{\omega=0}^{\omega=\infty} \frac{1}{\pi} \int_{\omega}^{\omega+\Delta\omega} a \cdot \cos(\omega t + \varphi) \cdot d\omega =$$

$$= \sum_{\omega=0}^{\omega=\infty} \frac{a}{\pi} \Delta\omega \cdot \frac{\sin \frac{\Delta\omega}{2} t}{\frac{\Delta\omega}{2} t} \cdot \cos \left[\left(\omega + \frac{\Delta\omega}{2} \right) t + \varphi \right] \quad (5)$$

Na zasadzie więc powyższego można napisać:

$$I_t = \sum_{\omega=0}^{\omega=\infty} i_t \quad (6)$$

gdzie

$$i_t = \frac{a}{\pi} \cdot \Delta\omega \cdot \frac{\sin \frac{\Delta\omega}{2} t}{\frac{\Delta\omega}{2} t} \cdot \cos \left[\left(\omega + \frac{\Delta\omega}{2} \right) t + \varphi \right] \quad (7)$$

przyczem a i φ są funkcjami ω niezależnymi od t i wyrażonymi wzorami (3) i (4).

Największa amplituda prądu elementarnego wyraża się zatem następującym wzorem:

$$i_{\max} = \frac{a}{\pi} \cdot \Delta\omega \quad (8)$$

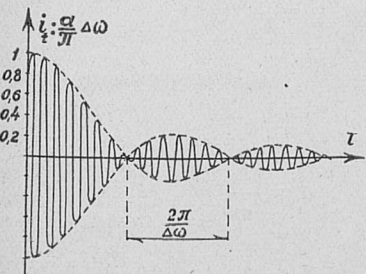
Interpretacja wzoru (6) doprowadza nas do poglądu, iż prąd I_t u źródła przeszkód, o dowolnym przebiegu nieokresowym, może być traktowany jako suma prądów elementarnych i_t o różnych częstotliwościach.

Tego rodzaju ujęcie matematyczne nie jest w radjotechnice zjawiskiem odosobnionem. W teorii modulacji spotykamy się również z pojęciem widma częstotliwości, zawierającego falę nośną i wstęgi boczne.

Na rys. 2 jest przedstawiony przebieg prądu elementarnego i_t w funkcji czasu, sporządzony na zasadzie wzoru (7). Na tablicy — rys. 3 są podane wzory na współczynnik a , wyprowadzone na zasadzie wzoru (3) dla różnych kształtów funkcji $f(t)$.

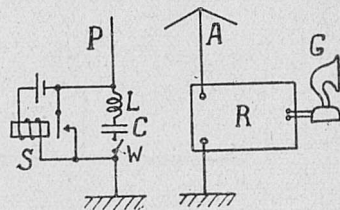
Funkcja $f(t)$ charakteryzuje tu przebieg prądu I_t u źródła przeszkód przy różnych rodzajach przeszkód widmowych.

Analiza częstotliwości przeszkód widmowych może być przeprowadzona doświadczalnie



Rys. 2.

przy pomocy urządzenia, przedstawionego na rys. 4. R — oznacza tu odbiornik, A — antenę odbiorczą, G — głośnik, S — przerywacz elektryczny — źródło przeszkód, LC — eliminator, W — wyłącznik, P — przewodnik, sprzężony z anteną A . Jeżeli eliminator LC jest odłączony, to w głośniku można skonstatować przeszkody na całym zakresie fal odbiornika. Jeżeli natomiast eliminator jest załączony, to przeszkody w głośniku znikają przy nastrojeniu obwodów odbiornika i eliminatora na tę samą długość fali. Jest to eksperymentalny dowód słuszności wzoru (6).



Rys. 4.

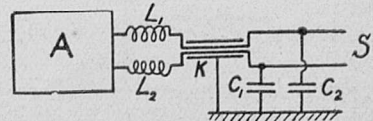
Podana teoria przeszkód widmowych tłumaczy wszystkie obserwowane praktycznie zjawiska. A więc, wzór (6) wyjaśni, dlaczego przeszkody widmowe mogą występować jednocześnie na różnych falach. Poza tym wzór ten tłumaczy, dlaczego przeszkody atmosferyczne mogą rozchodzić się na znaczne odległości (promieniowanie prądów elementarnych).

Wzór (8) wyjaśnia, dlaczego przeszkody widmowe mogą być zmniejszane przez zwiększanie selektywności odbiornika (zmniejszanie $\Delta\omega$). Temu właśnie należy przypisać fakt, że odbiorniki radio-telegraficzne, dla których $\Delta\omega \cong 2\pi \times 300$, są znacznie mniej wrażliwe na przeszkody widmowe, niż odbiorniki radiofoniczne, dla których $\Delta\omega \cong 2\pi \times 10\,000$.

Wzory na współczynnik a , podane na tablicy rys. 3, tłumaczą, dlaczego przeszkody atmosferyczne występują na ogół tem słabiej, im krótszą jest odbierana fala, czyli im większa jest częstotliwość. Oprócz tego wzory te wskazują, że współczynnik a jest tem mniejszy, im powolniejszy jest przebieg funkcji $I_t = f(t)$. Ponieważ według wzoru (8) największa amplituda prądu elementarnego $i_{\max}$ jest proporcjonalna do współczynnika a , to zmniejszenie przeszkód widmowych w odbiorniku może być w niektórych wypadkach osiągnięte przez odpowiednie zwolnienie przebiegów powstawania i zanikania prądu I_t u źródła przeszkód. Na tej zasadzie polega metoda zwalczania przeszkód przemysłowych u źródła przeszkód przez zastosowanie kondensatorów blokujących, dławików i oporów.

Na rys. 5 jest przedstawiony przykład urządzenia do usuwania przeszkód przemysłowych u źródła przeszkód. A — oznacza tu aparat elektryczny, wytwarzający przeszkody, S — sieć elektryczną, L_1 i L_2 — dławiki zabezpieczające, C_1 i C_2 — kondensatory blokujące, wreszcie K — kabel opancerzony z pancerzem uziemionym dla zmniejszenia sprzężenia pojemnościowego pomiędzy siecią a źródłem przeszkód.

Przy przeszkodach przemysłowych dostęp do źródła przeszkód jest teoretycznie zawsze możliwy, praktycznie jednak wyszukanie i usunięcie przeszkód



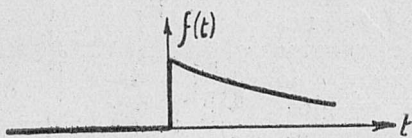
Rys. 5.

u ich źródła nastęca często bardzo duże trudności.

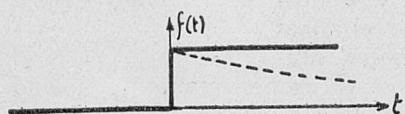
Zagadnienie zwalczania przeszkód widmowych przy samym odbiorniku ma dla radjotechniki ogromnie doniosłe znaczenie. W tych wypadkach, gdzie dostęp do źródła przeszkód jest niemożliwy, jak np. przy przeszkodach atmosferycznych, zwal-

czanie zakłóceń przy samym odbiorniku stanowi jedyne rozwiązanie techniczne.

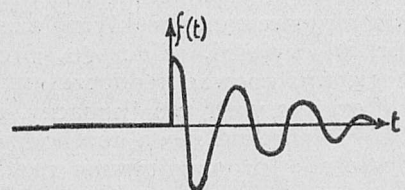
Z przedstawionej wyżej teorii przeszkód widmowych wynika, że z teoretycznego punktu widzenia możliwe jest zupełnie ogólne rozwiązanie tego zagadnienia metodą kompensacyjną na zasadzie odbioru na dwóch wąskich sąsiednich wstęgach czę-



$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= Be^{-bt} \quad a = \frac{B}{\sqrt{b^2 + \omega^2}} \end{aligned}$$

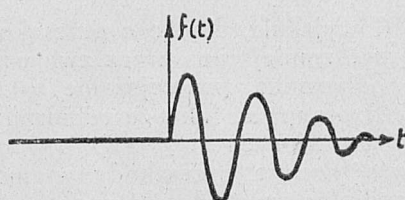


$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= \lim_{b \rightarrow 0} |Be^{-bt}| \quad a = \frac{B}{\omega} \end{aligned}$$



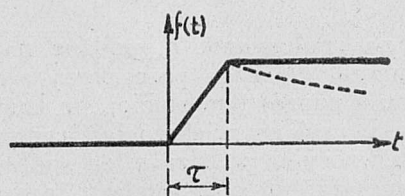
$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= Be^{-bt} \cos \beta t \end{aligned}$$

$$a = B \sqrt{\frac{b^2 + \omega^2}{(b^2 + \beta^2 - \omega^2)^2 + 4b^2\omega^2}}$$

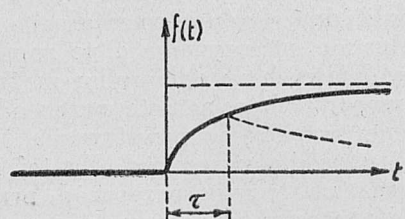


$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= Be^{-bt} \sin \beta t \end{aligned}$$

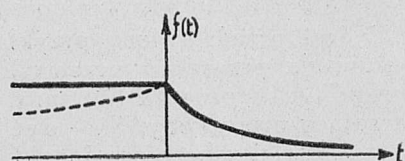
$$a = \frac{B\beta}{\sqrt{(b^2 + \beta^2 - \omega^2)^2 + 4b^2\omega^2}}$$



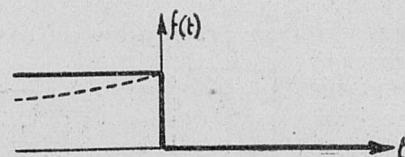
$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \tau \quad f(t) &= \frac{B}{\tau} t \\ \tau < t < \infty \quad f(t) &= \lim_{b \rightarrow 0} |Be^{-b(t-\tau)}| \quad a = \frac{2B}{\omega^2\tau} \sin \frac{\omega\tau}{2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= 0 \\ 0 < t < \tau \quad f(t) &= \lim_{\tau \rightarrow \infty} |B(1 - e^{-bt})| \quad a = \frac{B}{\omega \sqrt{1 + \frac{\omega^2}{b^2}}} \\ \tau < t < \infty \quad f(t) &= \lim_{\substack{c \rightarrow 0 \\ \tau \rightarrow \infty}} |B(1 - e^{-br}) e^{-c(t-\tau)}| \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= \lim_{c \rightarrow 0} |Be^{ct}| \quad a = \frac{B}{\omega \sqrt{1 + \frac{\omega^2}{b^2}}} \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= Be^{-bt} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} -\infty < t < 0 \quad f(t) &= \lim_{c \rightarrow 0} |Be^{ct}| \quad a = \frac{B}{\omega} \\ 0 < t < \infty \quad f(t) &= 0 \end{aligned}$$

Rys. 3.

stotliwości (jedna z tych wstęp służy do odbioru sygnału i przeszkód, druga zaś — do odbioru tylko przeszkód). Praktyczna realizacja tego sposobu napotyka jednak obecnie jeszcze na bardzo poważne trudności techniczne (osiągnięcie prostokątnej charakterystyki częstotliwości filtrów, idealnej detekcji i t. p.).

Z tego też względu dla zwalczania przeszkód atmosferycznych stosują się dotąd powszechnie tylko filtry (wielkiej i małej częstotliwości), zwiększające selektywność odbiornika, oraz anteny kierunkowe. Przeszkody widmowe nie mogą być jednak radykalnie usunięte przy pomocy tych urządzeń, ponieważ selektywność odbiornika ma swoją praktyczną granicę, uwarunkowaną szerokością odbieranej wstęgi częstotliwości, a skuteczność anten kierunkowych jest przeważnie niewystarczająca.

Jeżeli chodzi o przeszkody przemysłowe, to usuwanie tych przeszkód przy odbiorniku może być uskuteczniane sposobem stosunkowo łatwym i prostym. Sposób ten *) polega na umyślnym doprowadzeniu do odbiornika przeszkód o takiej fazie i amplitudzie, ażeby skompensować przeszkody, przenikające do odbiornika w sposób przypadkowy. W tym celu odbiornik sprzęga się z siecią przeszkadzającą przy pomocy dodatkowego przewodu — przeciwwagi.

W celu uniknięcia przy kompensacji przeszkód równoczesnego nadmiernego osłabienia sygnału, antena i przeciwwaga winny być w taki sposób rozmieszczone względem sieci przeszkadzającej, żeby stosunek przeszkód do sygnału w przeciwwadze znacznie różnił się od analogicznego stosunku w antenie.

Przytoczony poniżej przykład liczbowy wskazuje, iż dla osiągnięcia tego celu wystarczy zazwyczaj kilkanaście lub kilkadziesiąt metrów odległości pomiędzy anteną odbiorczą a przeciwwagą.

Wyobraźmy sobie, że sieć przeszkadzającą stanowi drut o długości $l = 1$ m, w którym ulega raptownemu zanikowi prąd o natężeniu $B = 1$ A. Wyznamy i zbadamy natężenie pola przeszkód $E_{\max}$ $\mu\text{V/m}$ w płaszczyźnie prostopadłej do tego drutu, w odległości d metrów od niego, przy założeniu, że odbiornik, przepuszczający wstęp częstotliwości $\frac{\Delta\omega}{2\pi} = 10000$ okr/s, jest nastrojony na falę o długości λ metrów.

Na podstawie tablicy — rys. 3 mamy:

$$a = \frac{B}{\omega} = \frac{1}{\omega}$$

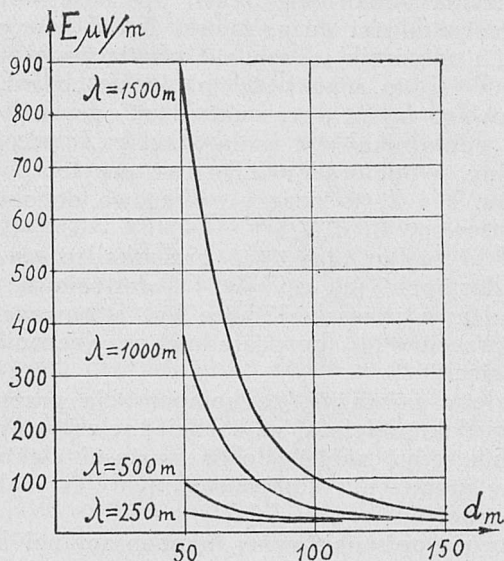
Zgodnie z wzorem (8):

$$i_{\max} = \frac{a}{\pi} \cdot \Delta\omega = \frac{\lambda}{\pi \cdot 3 \cdot 10^4}$$

Na zasadzie równań Maxwell'a można napisać:

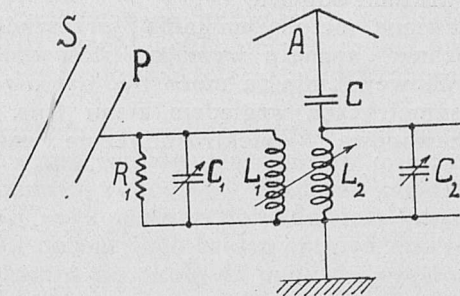
$$E_{\max} = 60\pi \cdot 10^6 \cdot \frac{i_{\max} l}{\lambda \cdot d} \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2\pi d}\right)^2 + \left(\frac{\lambda}{2\pi d}\right)^4} = \frac{2000}{d} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda}{2\pi d}\right)^2 + \left(\frac{\lambda}{2\pi d}\right)^4} \quad (9)$$

Na rys. 6 są przedstawione krzywe $E_{\max}$ w funkcji d przy różnych długościach fali λ , wyznaczone na podstawie wzoru (9). Z tych krzywych wynika, że natężenie pola przeszkód przemysłowych male-



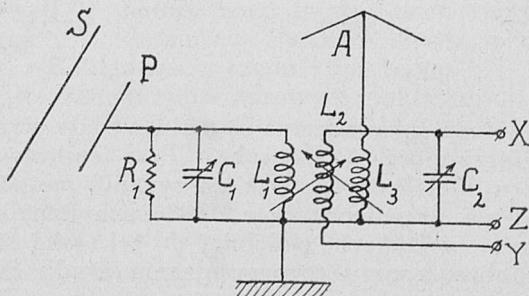
Rys. 6.

je bardzo szybko ze wzrostem odległości od sieci przeszkadzającej, a zasięg tych zakłóceń praktycznie nie przekracza 150 m. Wnioski te znajdują całkowite potwierdzenie doświadczalne.



Rys. 7.

Na rys. 7 i 8 są podane, dla przykładu, schematy urządzeń do usuwania przeszkód przemysłowych przy odbiornikach. Urządzenia te posiadają regulację amplitudy i fazy przeszkód, sprowadzanych z sieci przeszkadzającej S za pośrednictwem



Rys. 8.

przeciwwagi P. Dla regulacji fazy jest przewidziany obwód $L_1 C_1 R_1$. Obwód rezonansowy $L_2 C_2$ jest sprzężony z obwodem $L_1 C_1 R_1$ w sposób zmienny.

Według rys. 7 antena A jest sprzężona z obwodem $L_2 C_2$ za pośrednictwem kondensatora C

*) Patenty autora Nr. 11085 i Nr. 11351.

o małej pojemności, według zaś rys. 8 antena A jest sprzężona z obwodem $L_2 C_2$ w sposób zmienny za pośrednictwem cewki L_3 .

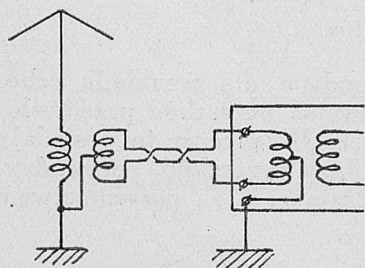
Zaciski X , Y i Z , pokazane na rys. 8, służą do przyłączania odbiornika. Jeżeli oporność wejściowa odbiornika jest duża, zaciski Y i Z winny być zwarte, a odbiornik winien być przyłączony do zacisków X i Z , to znaczy równolegle do obwodu rezonansowego $L_2 C_2$. Jeżeli natomiast oporność wejściowa odbiornika jest mała, zacisk X pozostaje swobodny, a odbiornik winien być przyłączony do zacisków Y i Z , to znaczy szeregowo do obwodu rezonansowego $L_2 C_2$.

W wypadku, gdy sieć przeszkadzająca jest łatwo dostępna, jak np. sieć oświetleniowa, dla sprowadzania przeszkód może być stosowane, zamiast przeciwwagi, bezpośrednie przyłączenie się do tej sieci.

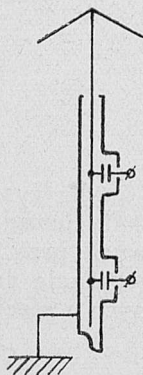
Należy zauważyć, że kompensacja przeszkód jest tem dokładniejsza, im bardziej selektywny jest odbiornik, gdyż naogół dobór wartości elektrycznych w urządzeniu kompensacyjnym jest zależny od długości odbieranej fali.

Oprócz opisanej wyżej kompensacyjnej metody usuwania przeszkód przemysłowych przy odbiorniku istnieje jeszcze możliwość unikania tych przeszkód przez odpowiednie oddalenie anteny odbiorczej od sieci przeszkadzającej. Z krzywych według rys. 6 wynika, że odsunięcie anteny o kilkadziesiąt metrów może już bardzo wybitnie polepszyć warunki odbioru.

Omawiana metoda unikania przeszkód czyli sprowadzania sygnału wymaga stosowania linii przekaźnikowej. Linja ta może być dwuprzewodowa — symetryczna względem ziemi (rys. 9) lub jedнопrzewodowa — elektrostatycznie zaekranowana (rys. 10).



Rys. 9.



Rys. 10.

Metoda sprowadzania sygnału wydaje się mieć dużą przyszłość przed sobą. Przy zastosowaniu odbioru wielokrotnego (jak na rys. 10) metoda ta stanie się prawdopodobnie podstawą kanalizacji radiowej w domach, podobnej do tej, jaką stosujemy obecnie przy rozprowadzaniu prądu oświe-

tleniowego. Będzie to dopiero właściwym rozwiązaniem zagadnienia anten odbiorczych w miastach, a równocześnie ważnym czynnikiem, zmniejszającym przeszkody przemysłowe.

Reasumując powyższe, należy stwierdzić, że radiotechnika rozporządza już obecnie środkami dla zwalczania przeszkód przemysłowych przy samych instalacjach odbiorczych. Niestęśnym i niesprawiedliwym byłoby więc żądanie, ażeby wszelkie urządzenia elektrotechniczne były zabezpieczone przeciwko wytwarzaniu przeszkód w odbiorze radiowym. Żądanie takie byłoby zresztą w znacznym stopniu niewykonalne, jeżeli uwzględnić, że w zasadzie każdy wyłącznik prądu może być źródłem przeszkód.

Radiotechnika musi bezwarunkowo zorganizować walkę z przeszkodami przemysłowymi we własnym zakresie, tembardziej, że istnieją po temu realne możliwości techniczne. Z tego jednak bynajmniej nie wynika, żeby instalacje silnego prądu miały prawo produkować przeszkody o dowolnej sile.

Należy bowiem zauważyć, że stosowanie urządzeń kompensacyjnych przy odbiornikach lub anten z liniami przekaźnikowymi pociąga za sobą dość znaczne koszty, które są niewspółmierne z ceną odbiornika detektorowego. Okoliczność tę należy mieć na uwadze szczególnie w warunkach polskich, gdzie odbiór detektorowy jest bardzo rozpowszechniony. Z tego też względu usuwanie przeszkód przemysłowych u źródeł powinno również znaleźć jaknajszersze zastosowanie, tembardziej, że w tej dziedzinie jest jeszcze bardzo dużo do zrobienia.

Dopiero zbiorowy wysiłek całej elektrotechniki umożliwi skuteczne zwalczanie zakłóceń przemysłowych.

Jak było wspomniane na wstępie, przeszkody przemysłowe stanowią tylko szczególny przypadek przeszkód widmowych, których najpoważniejszym przedstawicielem są przeszkody atmosferyczne. Nie udało się jeszcze dotąd praktycznie zrealizować ogólnej metody usuwania przeszkód widmowych przy odbiorniku. Ten jednak fakt, że znamy już ogólną teorię przeszkód widmowych oraz że umiemy je usuwać w szczególnych wypadkach, pozwala przypuszczać, że dalszy postęp w tej dziedzinie jest kwestją niedalekiej przyszłości.

Dla ilustracji warto wspomnieć, że jeszcze w roku 1930 na Międzynarodowej Konferencji Energetycznej w Berlinie przedstawiciele radiofonji wypowiedzieli się, iż zagadnienie usuwania przeszkód przemysłowych przy odbiornikach jest równie niemożliwe do rozwiązania, jak perpetuum mobile; w rok zaś później na Międzynarodowej Konferencji C. C. I. R. w Kopenhadze była już referowana i demonstrowana przez autora kompensacyjna metoda usuwania tych przeszkód, oparta na przytoczonej wyżej teorii.

DZIAŁALNOŚĆ INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO.

Prof. dr. inż. Janusz Groszkowski.

Rozwój społecznej nauki i techniki, na których opiera się gospodarczy i kulturalny dobrobyt narodów, uzależniony jest dziś już nie od dorywczych wysiłków poszczególnych jednostek, lecz od celowo zorganizowanych ośrodków naukowo-badawczych, wyposażonych w niezbędne pomoce naukowe i techniczne i skupiających całe zastępy odpowiednio przygotowanych pracowników.

Szczególniej intensywnie prowadzone są prace w tego rodzaju ośrodkach, utworzonych dla badań nad nowymi dziedzinami nauki i techniki. Do jednej z takich nowych dziedzin należy niewątpliwie radiotechnika, której powstania i rozwoju jesteśmy świadkami.

Nic więc dziwnego, że ci, którzy stali blisko całości zagadnień radiotechniki w Polsce, doszli do wniosku, iż odgrywanie roli tylko biernej w tych wysiłkach całego świata cywilizowanego, zajmowanie stanowiska obserwatorów, jedynie wykorzystujących zdobycze innych, byłoby nie tylko niewskazane ze względu na prestige państwa, ale również na dalszą metę niebezpieczne. Moglibyśmy się bowiem w pewnym momencie okazać tak zdystansowani, że nie byłibyśmy już w stanie nie tylko tworzyć samodzielnie, ale nawet nie potrafilibyśmy rozumnie kopjować tego, co inni stworzyli.

Ta troska o polską radiotechnikę była hasłem przystąpienia do organizowania placówki naukowo-badawczej w dziedzinie radiotechniki w naszym Państwie. Dzięki wysiłkom grupy osób, które miały silną wiarę w słuszność swych usiłowań, idea ta została zrealizowana.

W marcu bieżącego roku minęło trzy lata od otwarcia Instytutu Radiotechnicznego w Warszawie. Utworzony z inicjatywy i wysiłkiem społecznym, przy stałym poparciu Ministerstwa Poczty i Telegrafów, które w zrozumieniu potrzeby tego rodzaju placówki w głównej mierze przyczynia się do finansowego podtrzymania jego bytu, Instytut wkracza w czwarty rok swego istnienia i prac.

Prace Instytutu Radiotechnicznego prowadzone są w kilku zasadniczych kierunkach, wskazanych przez potrzeby życia.

Wychodząc z założenia, iż wszelkie poczynania powinny się oprzeć na podstawach naukowych, Instytut dążył przede wszystkim do wytworzenia pewnego środowiska o nastawieniu naukowo-badawczym, do stworzenia odpowiedniej atmosfery, w której mogłyby się wyrabiać zastępy przyszłych pracowników naukowych i technicznych. W tym celu podjęto w Dziale Naukowym szereg teoretyczno-laboratoryjnych prac, ściśle związanych z zagadnieniami radiotechniki praktycznej. Prace te dotyczyły różnych działów radiotechniki, a w szczególności zagadnień wytwarzania i pomiaru częstotliwości (oscylatory, powielacze częstotliwości, częstościomierze) oraz rozchodzenie się fal krótkich.

Co się tyczy zagadnień pomiarów częstotliwości, zostały one podyktowane potrzebą życia,

w jakim znalazły się radiokomunikacje światowe w ostatnich latach.

Najtrafniejszym określeniem tego stanu, jaki dzisiaj dzięki szybkiemu rozwojowi radiokomunikacji panuje w eterze, jest wyraz „ciasnota”. Najlejsze odchylenie częstotliwości jednej stacji nadawczej od częstotliwości wyznaczonej wywołuje interferencje, uniemożliwiające pracę całego szeregu innych stacji. Najbardziej skutecznym środkiem przeciwko ciasnocie w eterze jest regularna kontrola częstotliwości wszystkich stacji nadawczych, kontrola, zmuszająca te stacje do utrzymania swych częstotliwości ściśle w granicach przyznanej im tolerancji. Zagranicą istnieje już od kilku lat tego rodzaju kontrola, uskuteczniata w przeznaczonych do tego celu zakładach. Kontrolę polskich stacji nadawczych prowadzi już blisko dwa lata właśnie Instytut Radiotechniczny. Obecnie kontroli podlegają 23 stacje nadawcze rządowe i prywatne; niektóre z nich kontrolowane są po dwa razy dziennie. Średnio wykonywa się dziennie około 30 pomiarów stacji polskich i około 70 pomiarów częstotliwości tych stacji zagranicznych, które są szczególnie niebezpieczne pod względem przeszkód w pasach przyznanych Polsce. Pomiary uskutecznia się zapomocą częstościomierzy precyzyjnych normalnie z dokładnością około 0.02 proc.; dokładność taka jest wymagana przez bardzo surowe tolerancje, wyznaczone stacjom.

Ze względu na wielkie dokładności, jakie wchodzi tu w grę, skalowanie samych częstościomierzy zapomocą roboczego wzorca częstotliwości, musi być wykonane z dokładnością rzędu 5 na 100 000 i oprócz tego często sprawdzane (codziennie sprawdza się około 45 punktów częstościomierzy). Roboczym wzorcem częstotliwości jest w Instytucie Radiotechnicznym lampowy generator kamertonowy o częstotliwości 1 000 okr./s. Specjalna aparatura, powielająca częstotliwość, daje możliwość uzyskania częstotliwości dowolnie wielokrotnych 1000 okr./s., zapomocą których skaluje się częstościomierze. Jednak ażeby móc uskutecznić skalowanie częstościomierzy z dokładnością 5 na 100 000, należy znać częstotliwość roboczego wzorca z dokładnością znacznie lepszą, przynajmniej z dokładnością rzędu 1 na milion.

Dla zdania sobie sprawy z dokładności, z jakimi mamy tu do czynienia, uprzytomnijmy sobie, że pomiar częstotliwości z taką dokładnością jest równoważny pomiarowi długości jednego kilometra z dokładnością do 1 milimetra lub pomiarowi jednej tonny z dokładnością do 1 grama.

Przy pomiarze częstotliwości z taką dokładnością wszystkie metody pośrednie zawodzą; należy pomiar uskutecznić w sposób bezwzględny, t. zn. wyrazić częstotliwość zapomocą jednej z bezwzględnych jednostek fizycznych. Ponieważ częstotliwość jest odwrotnością czasu, bezwzględny pomiar częstotliwości będzie polegał na liczeniu ilości okresów w przeciągu 1 sekundy. W ten też sposób mierzona jest częstotliwość roboczego

wzorca Instytutu. Warszawskie Obserwatorium Astronomiczne, połączone z Instytutem specjalną linią telefoniczną dostarcza impulsów z znanych odstępach czasu, zapomocą zaś odpowiedniego urządzenia fotograficznego liczy się ilość okresów roboczego wzorca w jednostce czasu. Dla uzyskania dokładności żądanej, pomiar trwa blisko 2 godziny.

Z powyższego widzimy, że kontrola stacji nadawczych polega przede wszystkim na pomiarze częstotliwości, dokładność zaś, z jaką te pomiary są skuteczzone, zależy zasadniczo od dokładności częstotliwości wzorca roboczego. Nic więc dziwnego, że pomiar częstotliwości samego wzorca jest podstawowym i najbardziej delikatnym zagadnieniem każdego zakładu kontrolującego. Z tego względu, w celu większego upewnienia się, Instytut bierze bardzo często udział w międzynarodowych porównaniach częstotliwości wzorców, posiadanych przez różne laboratoria.

Uskuteczniacie na wielkie odległości za pomocą fal elektromagnetycznych, te międzynarodowe porównania są ostatecznym sprawdzianem, najwyższą instancją dla każdego laboratorium, gdyż tylko takie porównanie może dać pojęcie o stałości częstotliwości wzorca państwowego i o wartości metody, zastosowanej przy jej pomiarze bezwzględny.

Prace stale prowadzone w tym kierunku przez poszczególne państwa w ich laboratorjach i dokładność przez nie osiągnięta jest miarą autorytetu, jakie państwo posiada przy rozstrzyganiu zagadnień międzynarodowych z dziedziny radjotechniki, a więc nie jest bez wpływu na wyniki szeregu porozumień i układów w zakresie radjokomunikacji.

O ile chodzi o drugi kierunek prac Instytutu, wiąże się on z tak zwanymi falami krótkimi, t. j. falami o długości 10—100 m, które weszły w użycie w latach ostatnich.

Na fale te zwrócono szczególną uwagę w związku z zachodzącą potrzebą jak największego rozszerzenia zakresu długości fal, stosowanych tak w radjokomunikacji, jak radjofonji oraz w różnych służbach specjalnych.

Pierwsze próby stosowania fal krótkich dla celów radjokomunikacyjnych już pokazały, że — z jednej strony w falach krótkich mamy środek, dający możliwość przy pomocy bardzo małych mocy (rzędu kilkunastu watów) i bardzo prostych urządzeń nadawczych uzyskiwać komunikację na bardzo wielkie odległości (setki i tysiące kilometrów), — zaś z drugiej strony — że fale krótkie posiadają szereg bardzo ciekawych własności, a mianowicie, że zachowanie się ich zależy od szeregu różnorodnych czynników i jest tak skomplikowane, iż fale te zyskały miano „fal kapryśnych”.

Wszystko to wskazywało na to, że fale krótkie — i to z wielkim powodzeniem — mogą być zastosowane do celów radjokomunikacji praktycznej, jednak wymagają uprzedniego systematycznego dokładnego i szczegółowego zbadania w różnych warunkach i przede wszystkim w różnych porach doby i roku.

Badania takie były rozpoczęte i prowadzone są w szeregu państw nie tylko przez przemysł radjotechniczny, lecz i przez instytucje państwo-

we. Wymienić należy tu przede wszystkim kilkulatnie badania amerykańskiego Bureau of Standards, angielskiego National Physical Laboratory, francuskiego Ministère de l'Air, niemieckiego Physikalisches Reichsanstalt, rosyjskich instytucji państwowych i t. p. Z pośród znanych firm radjotechnicznych badanie fal krótkich na szerszą skalę prowadzi oddawna znane firmy: angielska „Marconi” i niemiecka „Telefunken”.

W Polsce sprawą fal krótkich bliżej nikt się nie zajmował, jeżeli nie liczyć kilkunastu radjoamatorów krótkofalowców, których praca nieorganizowana i nieskojarzona, nosiła charakter raczej sportowy, niż naukowy.

Instytut Radjotechniczny w samym początku swego istnienia zwrócił uwagę na zagadnienie fal krótkich, wprowadził to zagadnienie do programu swych prac, utworzył dział fal krótkich i zorganizował badania tych fal na odpowiednio szeroką skalę.

Systematyczne badania Instytutu nad rozchodzeniem się fal krótkich zostały rozpoczęte jeszcze w 1929 r., to jest w pierwszym roku istnienia Instytutu. Do chwili obecnej odbyły się już trzy serie badań: po jednej w roku 1929 (jesienna) 1930 (letnia) i 1931 (wiosenna). W roku bieżącym projektuje się 4-tą serię w okresie jesienno-zimowym dnia z nocą, t. j. w sierpniu i wrześniu. Każde badanie obejmuje okres 10-tygodniowy, przyczem nadawania odbywają się codziennie, co kwadrans przez całą dobę bez przerwy. Daje to około 5 000 nadawień na jeden okres badawczy. Jako stacja nadawcza służy doświadczalna krótkofalowa radiostacja Instytutu Badań Technicznych Lotnictwa, która została specjalnie do tego celu wyposażona. Jako stacje odbiorcze służą cztery odbiorcze radiostacje Instytutu, zainstalowane na czas badania w Gdyni, Lwowie, Poznaniu i Wilnie, wyposażone w specjalnie zaprojektowane odbiorniki pomiarowe. Niezależnie od tych regularnych i systematycznych pomiarów siły odbioru, bierze w badaniach udział szereg stacji różnych ministerstw i instytucji polskich.

Badania Instytutu wywołały wielkie zainteresowanie zagranicą i cały szereg stacji zagranicznych państwowych i prywatnych (w Anglii, Francji, Niemczech, Italji, Belgji, Hiszpanji, Bułgarii, Serbji i nawet Rosji Sowieckiej) zgłosiło swój udział w badaniach Instytutu. Otrzymują one od Instytutu szczegółowe programy nadawień oraz dzienniki do zapisywania nasłuchów i pomiarów.

W badaniach 3-ej serii brało udział przeszło 30 stacji zagranicznych, które nadesłały do Instytutu wyniki swoich nasłuchów i pomiarów. Otrzymany w ten sposób materiał liczył przeszło 100 000 (sto tysięcy) obserwacji i pozwolił na wyciągnięcie całkowicie uzasadnionych wniosków, co do zachowania się fal krótkich tak na obszarze Polski, jak i na odległościach aż do 2 000 kilometrów.

Zainteresowanie badaniami, organizowanymi przez Instytut, ciągle wzrasta i w badaniach przyszłych Instytut wystąpi już daleko poza granice Europy. Tak np. zgłosiły swój udział w przyszłych badaniach radiostacja w Kongo (Afryka) oraz prawdopodobnie weźmie udział w tych badaniach szereg radiostacji amerykańskich.

Wyniki przeprowadzonych już badań były zreferowane na międzynarodowej konferencji Międzynarodowego Komitetu Doradczego do spraw Radjokomunikacji w Kopenhadze w r. 1931.

Wyniki 3-ej serii badań, odbytej w roku ubiegłym, będą zreferowane na Międzynarodowym Kongresie Elektryków w Paryżu, który odbędzie się w lipcu roku bieżącego.

W związku z gromadzeniem się materiału i wyjaśnieniem czynników, wpływających na zachowanie się fal krótkich, rozszerza się program badań Instytutu w tym kierunku. Zamierzone są teraz specjalne badania tak zwanej strefy Heviside'a, która jak wiadomo w znacznym stopniu wpływa na rozchodzenie się fal krótkich.

Badania tego rodzaju, jako wymagające stosunkowo dużych wydatków pieniężnych, mogły być skutecznie przez Instytut tylko dzięki specjalnemu zainteresowaniu się i finansowemu poparciu Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Niezależnie od tego działalność Instytutu Radjotechnicznego w dziedzinie fal krótkich wyraża się zorganizowaniem polskich krótkofalowców (P. Z. K.) w celach zespolenia pracy poszczególnych jednostek i skierowania jej na tory możliwie systematycznej pracy naukowo - technicznej, jak to ma miejsce w innych krajach.

Następnym kierunkiem, w którym została rozwijana działalność Instytutu, było zorganizowanie Działu Probierczego. Dział ten ma za zadanie badanie całych urządzeń radjotechnicznych i poszczególnych części składowych oraz cechowanie przyrządów mierniczych z dziedziny techniki prądów wielkiej częstotliwości. Prace tego działu mają na celu zaspokojenie potrzeb instytucji rządowych, przemysłu radjotechnicznego oraz osób prywatnych. Brak kompletny tego rodzaju instytucji probierczej bardzo dotkliwie dawał się odczuwać w Polsce. Polski nabywca sprzętu radjotechnicznego lub całkowitych urządzeń nadawczych czy też odbiorczych zmuszony był brać to, co było na rynku, bez możliwości obiektywnego sprawdzenia charakterystycznych danych technicznych, podawanych przez firmy nie zawsze zgodnie z rzeczywistością. Instytucje, odpowiadające tego rodzaju działowi Instytutu Radjotechnicznego, istnieją w większości państw jako placówki państwowe. Odpowiednie zorganizowanie tego działu wymagało wyposażenia laboratoriów w urządzenia i precyzyjne przyrządy pomiarowe oraz wzorce, co pociągało za sobą dość duże wydatki, na które Instytut, niestety — ze względu na więcej niż szczupłe środki — nie zawsze mógł łatwo sobie pozwolić. Prawie całkowity ten sprzęt precyzyjny musiał być sprowadzony z zagranicy, przeważnie z Ameryki i Anglii, częściowo z Niemiec, ponieważ sprzęt polski takiego sprzętu jeszcze nie wyrabia.

W chwili obecnej wyposażenie laboratoriów Instytutu doprowadzone jest do takiego stanu, że w Instytucie można skutecznie większość badań sprzętu radjotechnicznego.

W roku ubiegłym Instytut sprowadził z Ameryki urządzenie do wszechstronnego badania od-

biorników radjofonicznych według instrukcji, opracowanej przez Bureau of Standards z opracowaniem w Instytucie dopełnieniami, dotyczącymi odbiorników specjalnie europejskich. Sprowadzenie tego urządzenia i zapoczątkowanie badań odbiorników zadośćuczyniło coraz bardziej wzmagającej się potrzebie w tym kierunku. Jak wielka jest potrzeba tych badań, widać chociażby z tego, że od chwili ich rozpoczęcia dział probierczy jest bez przerwy zajęty badaniami różnych typów odbiorników, nadsyłanych przez instytucje państwowe oraz placówki przemysłowe.

Oprócz samego badania różnego sprzętu radjotechnicznego w dziele probierczym zostały opracowane metody i instrukcje badania tego sprzętu, jak: instrukcje badania odbiorników, głośników, słuchawek, transformatorów wielkiej i małej częstotliwości, lamp katodowych oraz różnego drobniejszego sprzętu: kondensatorów, dławików, detektorów i t. p.

Po wykonaniu badania albo skalowania dostarczonego sprzętu wydaje się „Świadectwo Badania”, zawierające wyniki badania w postaci tablic i wykresów, w zupełności odtwarzających wszystkie właściwości badanego sprzętu oraz skalę przyrządów mierniczych.

W ostatnich czasach Instytut zwrócił uwagę na leżącą w Polsce odłogiem sprawę niektórych przyrządów pomiarowych z dziedziny techniki prądów wielkiej częstotliwości oraz dziedzin pokrewnych, sprawę, która stała się tembardziej aktualna ze względu na zupełnie zrozumiałe wzrastające dążenie do jaknajszerszej gospodarczej samowystarczalności państwa.

W związku z tem zostały w Instytucie przeprowadzone pewne studia przygotowawcze w odpowiednich kierunkach, w wyniku czego opracowano w formie definitywnej, laboratoryjno - konstrukcyjnej szereg modeli, z których pewna ilość znalazła już zastosowanie w laboratoriach różnych instytucji. W ten sposób poczynione zostały pierwsze kroki w kierunku zorganizowania działu modeli przyrządów laboratoryjnych.

Wyniki prac wszystkich działów ogłaszane są w wydawnictwie naukowym Instytutu, wydawanym pod nazwą „Wiadomości i Prace Instytutu Radjotechnicznego w Warszawie” a wkraczającym już w czwarty rok swego istnienia. Redakcja tych wydawnictw, biblioteka, obejmująca kilkadziesiąt czasopism fachowych z całego świata oraz kilkaset dzieł podstawowych, biura Instytutu, buchalterja oraz podręczny warsztat objęte są działem ogólnym Instytutu. Personel składa się z kilkunastu osób — pracowników naukowych i kilku — administracyjnych.

Budżet roczny wynosi niespełna 200 000 złotych.

W chwili obecnej Instytut zajmuje prowizoryczne pomieszczenie, zbyt szczupłe co do obszaru, jak również niedostosowane do specjalnego charakteru pracy Instytutu. Istnieje jednak nadzieja, iż w niedalekiej przyszłości Instytut zostanie przeniesiony do bardziej odpowiednich pomieszczeń.

PRACE MIĘDZYNARODOWEGO TECHNICZNEGO KOMITETU DORADCZEGO DLA SPRAW RADJOKOMUNIKACJI (C. C. I. R.)

Mjr. Inż. Kazimierz Krulisz.

Międzynarodowy Techniczny Komitet Doradczy dla Spraw Radjokomunikacji (Comité Consultatif International Technique des Communications Radioélectriques — C. C. I. R.) powołany został do życia przez Międzynarodową Konferencję Radjotelegraficzną, która odbyła się w r. 1927 w Waszyngtonie. Zgodnie z zawartą na tej Konferencji konwencją międzynarodową zadaniem C. C. I. R. jest rozpatrywanie zagadnień technicznych, związanych z radjokomunikacją i wydawanie na tej zasadzie opinii, zmierzających do jej usprawnienia.

W skład komitetu wchodzi delegaci poszczególnych zarządów państwowych oraz przedsiębiorstw prywatnych, eksploatujących urządzenia radjowe. Komitet zwołuje się w zasadzie co 2 lata i skład jego ustala się każdorazowo. Po zakończeniu prac Komitetu Międzynarodowe Biuro Telegraficzne w Bernie wydaje zbiór dokumentów, zawierający nadesłane materiały o poważnej wartości technicznej, protokoły posiedzeń i uchwały Komitetu.

Pierwsza konferencja C. C. I. R. odbyła się w czasie od 18 września do 2 października 1929 r. w Hadze. W konferencji tej wzięła udział i delegacja polska, złożona z 5 osób. Owoce prac tej pierwszej konferencji międzynarodowej posiadają doniosłe znaczenie dla rozwoju urządzeń radjokomunikacyjnych. Spotkanie przedstawicieli świata naukowego, przemysłu i organizmów, użytkujących urządzenia radjotechniczne, pozwoliło przedewszystkiem zebrać wyniki, jakie osiągnięto w szeregu dziedzin, oraz ustalić pewne bardzo ważne określenia.

I tak, zdefiniowano tam moc stacji nadawczej, zdolność promieniowania anteny, wzorzec częstotliwości bezwzględny i wtórny, falomierz, następnie przeprowadzono podział fal na długie, średnie, pośrednie, krótkie i bardzo krótkie, a wreszcie ustalono dokładność, jakiej w rozmaitych warunkach można wymagać od pomiarów częstotliwości.

Następnie opracowano szereg zagadnień, ważnych dla eksploatacji, a mianowicie: ustalono dopuszczalne odchylenia długości fal od przepisanej, i szerokość widma częstotliwości, wysyłanego przy różnych systemach komunikacji (telegrafia, telefonja, telewizja), podano metody ustalania częstotliwości nadajników, sposoby usuwania harmonicznych i t. d.

Nakoniec uchwały Komitetu zawierają wskazania w kierunku ograniczenia używania fal gąsnących, należytego wykorzystania fal krótkich, współpracy stacji radjotelefonicznych z siecią drutową i t. d.

Rzecz oczywista, że wobec olbrzymiego materiału nie tylko nie wyczerpano wszystkich zagadnień, objętych programem konferencji, lecz jeszcze w ciągu dyskusyj w komisjach wyłoniono

szereg nowych, tak iż następnemu kongresowi przekazano siedem zagadnień do opracowania i rozwiązania. W ciągu niespełna dwu lat, które upłynęły do następnej konferencji, liczba zagadnień, wysuniętych przez poszczególne państwa, wzrosła do dwudziestu pięciu.

Drugi z rzędu zjazd C. C. I. R. odbył się w czasie od 27 maja do 8 czerwca 1931 r. w Kopenhadze. Program prac obejmował między innymi następujące zagadnienia:

Połączenie radjotelefonji z telefonją przewodową, oraz radjotelefoniczne połączenie statków z siecią lądową.

Porównywanie wzorców częstotliwości i wzorcowanie falomierzy.

Ograniczenie wzajemnych przeszkód stacji nadawczych, a w szczególności ograniczenie widma promieniowania, harmonicznych, przemodulowania, fali negatywnej w nadajnikach łukowych (wniosek polski).

Usuwanie przeszkód w odbiorze (wniosek polski).

Zbadanie przydatności poszczególnych zakresów fal dla różnych służb.

Stabilizacja nadajników i odbiorników i zagadnienie selektywności.

Rewizja tolerancji częstotliwości, ustalonych na poprzednim Zjeździe C. C. I. R.

Sprawa opracowania tablicy symboli i słownika radjotechnicznego.

Materiały, zebrane na drugą konferencję C. C. I. R., były o wiele bogatsze, niż przed dwoma laty, przedewszystkiem dzięki temu, że na poprzednim zjeździe uczestnicy jego mieli już możliwość zorjentowania się w charakterze i zakresie pracy C. C. I. R. Podczas gdy pierwsza konferencja nosiła pewne cechy dorywczości, druga była starannie przygotowana. Z pośród referatów, nadesłanych na zjazd, niektóre posiadały doniosłą wartość naukową, lub też zawierały bogate materiały techniczne, dając najbardziej aktualny obraz rozwoju radjotechniki we wszystkich reprezentowanych na zjeździe państwach. Szczególnie bogato przedstawiały się prace z zakresu pomiarów i wzorców częstotliwości oraz z dziedziny rozchodzenia się fal. Niektóre systematyczne prace badawcze, zapoczątkowane w celu zebrania danych na C. C. I. R. (jak prace, podjęte z inicjatywy Międzynarodowej Unji Radjofonicznej), dostarczały materiałów, które wypełniły niejedną lukę w naszych wiadomościach o rozchodzeniu się fal

Do konferencji tej i nasze Ministerstwo Poczty i Telegrafów przygotowało się bardzo starannie. Najważniejsze zagadnienia, interesujące Ministerstwo, przydzielono do opracowania zaproszonym do tego celu referentom, których równocześnie przewidywano jako delegatów na konferencję. Wykorzystano przytem w szerokim zakresie Insty-

tut Radjotechniczny, który przeprowadził w związku z temi pracami szereg badań naukowych.

W ten sposób powstały referaty następujące:

1^o Krytyka metod porównywania wzorców częstotliwości (prof. Groszkowski)

2^o Kwarcowy falomierz widmowy, praca zawierająca teorię i opis nowego typu falomierza prof. d-ra Groszkowskiego.

3^o Wnioski w sprawie zmniejszania zakłóceń na falach krótkich, używanych wspólnie przez stację stałą i ruchomą (inż. Krulisz wspólnie z komisją XIII Rady Technicznej).

4^o Wnioski w sprawie nowego rozdziału zakresów fal. (inż. Krulisz), zawierające program zagadnień, które należałoby przestudjować przed przystąpieniem do opracowania nowego planu podziału fal.

5^o Sprawozdanie z badań, przeprowadzonych przez Instytut Radjotechniczny nad rozchodzeniem się fal pośrednich i krótkich (prof. Sokolcow i inż. Bylewski), zawierające bogaty materiał obserwacyjny, zebrany w ciągu dwóch lat.

6^o Wniosek w sprawie usuwania fali negatywnej w stacjach łukowych, zawierający opis metody, opracowanej przez inż. Manczarskiego.

7^o Sprawozdanie o możliwościach usuwania wpływu przeszkód elektrycznych w samych odbiornikach, (metoda inż. Manczarskiego) wraz z wyczerpującą teorią istoty zakłóceń elektrycznych.

Zeszlóroczny Zjazd C. C. I. R. był o tyle ciekawszy, że odbywał się równocześnie ze zjazdem Międzynarodowej Unji Badań Radjowych (Union Radio Scientifique Internationale U.R.S.I.), pozostającej pod przewodnictwem ś.p. gen. Ferrié. Dzięki temu, że oba zjazdy odbywały się równocześnie i w tym samym budynku, zyskał na tem przede wszystkim skład delegacji na C. C. I. R., państwa delegowały bowiem najpoważniejsze siły naukowe dla reprezentacji na obu zjazdach, następnie zaś członkowie C.C.I.R. mieli możliwość korzystania z referatów naukowych U. R. S. I.

Prace C. C. I. R. odbywały się, ustalonym już zwyczajem, głównie w podkomisjach i ściślejszych komitetach redakcyjnych, poczem dopiero dyskutowano wnioski na plenum komisji, których było sześć: Organizacyjna, Definicyj i Normalizacji, Eksploatacji, Nadawania, Współpracy międzynarodowej i Redakcyjna.

Delegacja polska, w składzie: inż. St. Manczarskiego, jako przewodniczącego, prof. Dra J. Groszkowskiego, inż. W. Hellera, mjra Dra K. Poltowskiego, mjra inż. K. Krulisza i kpt. inż. J. Bylewskiego, uczestniczyła we wszystkich komisjach. Delegaci polscy nie tylko referowali własne wnioski, złożone na C. C. I. R., lecz brali również żywy udział w dyskusji, pełnili obowiązki referentów podkomisji oraz wchodzili w skład komi-

tetów redakcyjnych. W kilku sprawach przyjęto polski punkt widzenia, jak w sprawie wzorców częstotliwości, tolerancji stałości fali dla stacji lotniczych, programu badań nad rozchodzeniem się fal, usuwania fali negatywnej w łukach itd.

W czasie zjazdu odbyły się dwa odczyty z demonstracjami, poświęcone sprawie usuwania zakłóceń elektrycznych w odbiorze, a więc zagadnieniu, wysuniętemu przez Rząd polski. Pierwszy z odczytów wygłosił profesor politechniki Kopenhaskiej Absalon Larsen na temat usuwania zakłóceń u źródła oraz ekranowania, drugi zaś, na temat usuwania zakłóceń w samym odbiorniku, wygłosił inż. Stefan Manczarski. Na obu odczytach obecni byli członkowie U. R. S. I.

Wynikiem prac C. C. I. R. było opracowanie 22 wniosków oraz wysunięcie 14 nowych zagadnień na następny zjazd, który ma się odbyć w Lizbonie w r. 1933. Z pośród prac konferencji należy wymienić bardzo obszerne referaty o radjotelefonii dla statków morskich i połączeniu radjotelefonii z telefonją przewodową, następnie znowelizowaniu norm tolerancji dla stałości fal i dla pomiarów długości fali, wskazówki dla porównywania wzorców częstotliwości, referat o ograniczeniu widma modulacji w nadajnikach, o usuwaniu harmonicznych na stacjach nadawczych, a wreszcie referat (polski) o usuwaniu fali negatywnej w łukach.

Wśród zagadnień, przeznaczonych do dalszego opracowywania, wysuwa się sprawa systematycznych badań nad rozchodzeniem się fal, ustalenia tolerancji dla harmonicznych, usuwania przeszkód w odbiornikach, zbadania szerokości widma modulacji przy nadawaniu telegrafją tonowaną, studjum nad selektywnością odbiorników, usunięcia stukania klucza w nadajnikach, ulepszenia stałości fali w nadajnikach małej mocy, radjotelefonii dla małych statków, pomiarów szumu i energii głosu w radjotelefonii, wysyłania fal wzorcowych i t. d.

Z tego krótkiego zestawienia widać, jak doniosłe znaczenie posiada C. C. I. R. nie tylko dla radjokomunikacji praktycznej, ale i dla rozwoju radjotechniki w ogólności. Doniosłość i liczebność zagadnień, przezeń podejmowanych i opracowywanych na terenie międzynarodowym, rośnie z każdą sesją i wymaga coraz staranniejszych przygotowań oraz współpracy placówek naukowych należycie wyposażonych. Sprawa należytej reprezentacji na C. C. I. R. posiada bowiem nie tylko znaczenie moralne, zależy od niej również głos, jaki dane państwo może zabierać w sprawie międzynarodowej polityki radjokomunikacyjnej, która jest ściśle związana z zagadnieniami ekonomicznymi, kulturalnymi, a nawet obrony państw nowoczesnych.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W ROKU 1931—1932.

Treść:

- I. Wstęp.
- II. Zarząd Główny i Komisje Zarządu.
- III. Sekcja Radjotechniczna SEP.
- IV. Oddziały Stowarzyszenia.
- V. Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego.
- VI. Polski Komitet Elektrotechniczny.
- VII. Polski Komitet Oświatleniowy.
- VIII. Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych.
- IX. Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego.
- X. Sprawy finansowe.

I. Wstęp.

Ogólną charakterystyką minionego okresu jest, podobnie zresztą jak dla wszystkich stowarzyszeń i instytucyj, powszechny kryzys gospodarczy i związane z tem trudności natury finansowej.



Inż. Felicjan Karśnicki
Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, jako instytucja społeczna i naukowo-techniczna, opiera swe fundusze przede wszystkim na składkach członkowskich oraz na kwotach, wpłacanych przez zainteresowane pracami Stowarzyszenia instytucje i na pomocy rządu, przeznaczanej na prace przepisowe. Jednak ta pomoc materialna rządu nie może w obecnej chwili odpowiadać istotnym potrzebom w tym zakresie.

sie, zatem całkowity ciężar i trud w opracowywaniu tak pożytecznych i pilnych przepisów i norm elektrotechnicznych ponosić winni członkowie zwyczajni i zbiorowi Stowarzyszenia, a to w drodze ofiarnej, bezpośredniego wysiłku pracy oraz pomocy pośredniej — materialnej.

Celem jaśniejszego zorientowania się w całości rozwoju działalności Stowarzyszenia ujętego w niniejszym sprawozdaniu, podamy krótką charakterystykę poszczególnych działów pracy Stowarzyszenia, starając się, w możliwie niedługim zarysie zobrazować najważniejsze z tej działalności momenty.

Zarząd Główny. Działalność Zarządu Głównego polegała na kierowaniu i czuwaniu nad całością prac Stowarzyszenia, przyczem inicjatywa poszczególnych grup lub pojedynczych członków SEP, jak również instytucyj i osób, ze Stowarzyszeniem współpracujących, — była zawsze starannie rozważana i brana pod uwagę. Wysiłki

Zarządu Głównego koncentrowały się na zapewnieniu wszystkim organom Stowarzyszenia należytych warunków do celowej pracy i na koordynowaniu działalności poszczególnych organów SEP. Dążenie do zwiększenia liczby członków, dążenie do zwiększenia funduszy Stowarzyszenia, współpraca z pokrewnymi instytucjami, zapewnienie Stowarzyszeniu należytego wpływu w organie SEP „Przeglądzie Elektrotechnicznym” drogą zakupu poważnej liczby udziałów czasopisma — oto zasadnicze wytyczne prac Zarządu Głównego. Specjalną troską otaczał Zarząd prace przepisowe Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, a dążąc do dalszego zespalania się poszczególnych działów pracy SEP, Zarząd Główny dokonał całkowitego połączenia dotychczasowych zadań PKE ze Stowarzyszeniem.

Prace przepisowe stanowiąc będą i nadal najpilniejsze zadanie Stowarzyszenia, będąc równocześnie drogą do wprowadzenia w życie znaku przepisowego SEP. Dotychczasowe wyniki prac organizacyjnych znaku przepisowego, powierzonych specjalnej Komisji przed 2½ laty, badania zagranicą, dokonane przez delegatów Stowarzyszenia, zainteresowanie przemysłu tą sprawą, a zwłaszcza troska o ochronę konsumentów przed niewłaściwymi wytworami elektrotechnicznymi, pozwalają przypuszczać, że prace organizacyjne zostaną niebawem zakończone i że uruchomienie organu znaku przepisowego SEP nastąpi w niedalekiej przyszłości.

Szereg Komisyj stałych, okresowych lub czasowych, powoływanych przez Zarząd Główny dla specjalnych zadań, pracuje nad załatwieniem szeregu rozlicznych spraw, jakimi Stowarzyszenie się zajmuje. Zagadnienia te i zadania są jasno sprecyzowane w statucie SEP. Ramy naszej organizacji są szerokie i z roku na rok skupiają coraz większy zakres zagadnień. W miarę też rozwoju Stowarzyszenia rośnie zaufanie społeczeństwa do naszej organizacji.



Inż. Kazimierz Straszewski
1-szy wiceprez. Stowarzyszenia.

Sekcja Radjotechniczna SEP. Siostrzana organizacja radjotechników, która trzy lata temu dobrowolnie przyłączyła się do Stowarzyszenia, jako jego Sekcja Radjotechniczna, rozwija się pomyślnie, specjalną opieką otaczając naukowe prace w dziedzinie radjotechniki. Wzajemny sto-

sunek Stowarzyszenia do Sekcji jest szczerzy i bardzo życzliwy, sprawy administracyjne, kasowe i t. p. zostały całkowicie uzgodnione z Zarządem Głównym SEP. Obecne dążenia Sekcji skierowane są ku stworzeniu na nowo kół prowincjonalnych przy miejscowych Oddziałach SEP. Działalność odczytowa, stały rozwój „Przeglądu Radjotechnicznego”, działalność wydawnicza Sekcji, wzmagają się z roku na rok, a prace członków Sekcji w komisjach przepisowych Stowarzyszenia wzbogacają dorobek przepisów w tej, tak niezwykle ważnej gałęzi elektrotechniki. Dowodem prawdziwej dbałości Sekcji Radjotechnicznej o korzyść wszystkich członków Stowarzyszenia jest przygotowanie na niniejsze Walne Zgromadzenie szeregu odczytów radjotechnicznych, specjalnie przeznaczonych dla elektrotechników prądu silnego.

Oddziały SEP. Należy z uznaniem podkreślić stały przyrost liczby członków Stowarzyszenia, zwłaszcza członków zbiorowych. Przyrost ten ilustruje najlepiej poniżej podana tablica.

O d d z i a ł	Liczba członków Oddziału w roku			
	1929	1930	1931	1932
Bydgoski	13	14	11	19
Krakowski	25	25	28	36
Lwowski	55	89	87	86
Łódzki	51	64	64	67
Poznański	35	36	33	37
Radomski	6	6	6	6
Toruński	16	9	9	12
Warszawski	211	310	333	303
„ Sekcja Radjotechniczna	—	—	—	55
Wileński	—	—	21	19
Wybrzeża Morskiego w Gdyni . .	—	—	—	20
Zagłębia Węglowego	35	43	57	76
Członkowie Korespondenci . . .	6	8	6	3
Razem	453	604	658	739
Członkowie zbiorowi	8	34	42	56
Razem	461	638	700	795

Oddział Bydgoski wykazał w ubiegłym roku pewne ożywienie działalności, wyrażające się w przyroście ilości członków zwyczajnych, których liczba prawie podwoiła się oraz we wzmożeniu działalności odczytowej. Członkowie Oddziału biorą również bezpośredni udział w pracach przepisowych.

Oddział Krakowski — mimo parokrotnych upomnień nie nadesłał rocznego sprawozdania, wymaganego przez § 47 statutu SEP.

Oddział Lwowski, drugi z kolei co do liczebności, w ciągu dwu ostatnich lat wykazuje ożywioną działalność. Członkowie Oddziału biorą bezpośredni udział w całym szeregu prac Stowarzyszenia, a na terenie Oddziału funkcjonuje parę komisji przepisowych Stowarzyszenia. III Walne Zgromadzenie SEP, które się odbyło w maju ub. roku we Lwowie, pozwoliło zorientować się w sprawności funkcjonowania tego czynnego Oddziału.

Oddział Łódzki wykazuje specjalnie żywą działalność naukową, ześrodkowującą się w odczytach, wycieczkach technicznych i pracach nad szkolnictwem elektrotechnicznym. Poza to bardzo cenną jest współpraca członków Oddziału w komisjach przepisowych, a uwagi, nadsyłane do

ogłaszanych projektów przepisów, należały do najbardziej rzeczowo i sumiennie opracowywanych. Tegoroczny Zjazd w Łodzi, połączony z całym szeregiem ciekawych odczytów i pokazów, da niewątpliwie możność Oddziałowi do wykazania swej organizacji i dużego zainteresowania się tego środowiska sprawami elektrotechniki.

Oddział Poznański — od dłuższego czasu nie wykazuje dalszego rozwoju. Brak współpracy i łączności Oddziału z niewątpliwymi ogniskami zainteresowań i pracy elektrotechników w tem środowisku wpływa ujemnie na kształtowanie się życia Oddziału. Działalność Oddziału ogranicza się do kilku zebrań odczytowych.

Oddział Radomski, najmniej liczny, bo zaledwie sześciu członków liczący, mimo że nie ma możności wykazywania samodzielnej pracy, jest jednak wzorem punktualności w wypełnianiu swych zobowiązań w stosunku do Centrali.

Oddział Toruński, mimo swej małej liczebności, wykazał duże zainteresowanie pracami przepisowymi, nadsyłając w paru sprawach szczegółowo opracowane referaty. Członek zbiorowy Oddziału, Elektrownia „Gródek” bierze przez swych współpracowników nader czynny udział w szeregu komisji przepisowych.

Oddział Warszawski, naliczniejszy, bo liczący prawie połowę wszystkich członków Stowarzyszenia, pracuje w bliskim kontakcie z Zarządem Głównym i Sekretariatem generalnym SEP oraz wszystkimi organami Stowarzyszenia, przyczem należy specjalnie podkreślić fakt, że prace słownicze SEP subsydjowane są przez Oddział Warszawski, a Biblioteka Oddziału jest oddana bezinteresownie do korzystania dla wszystkich członków SEP. Dzięki swej liczebności i pierwszorzędnie postawionej organizacji finansowej, przede wszystkim w zbieraniu składek członkowskich, oddział Warszawski niejednokrotnie wspiera pożyczkami fundusze Stowarzyszenia, opłacając składki o kwartał lub więcej naprzód. Ogromne wzmożenie się liczby odczytów jest dowodem znacznego wzrostu zainteresowania wśród członków szeregiem aktualnych zagadnień elektrotechnicznych, naukowych i przemysłowych. Podkreślenia godna jest akcja Oddziału w organizowaniu odczytów dla monterów elektryków, dążyć zaś należy obecnie również do zorganizowania dla członków Oddziału periodycznych cykli wykładów z dziedziny najnowszych zdobyczy nauki elektrotechnicznej oraz do ożywienia akcji wycieczkowej.

Oddział Wileński, młody, dopiero od roku istniejący, od początku swego istnienia musiał walczyć z pewnymi trudnościami organizacyjnymi. Powoli, ale stopniowo utrwała się działalność Oddziału, a naturalnymi ośrodkami tej działalności są niewątpliwie Elektrownia Miejska oraz Rozgłośnia Polskiego Radja w Wilnie.

Oddział Wybrzeża Morskiego w Gdyni — najmłodszy z Oddziałów Stowarzyszenia, powstał dzięki inicjatywie i energii skupionej tam grupy elektryków. Jest to jedyny z kolei Oddział SEP, a samorzutne powstanie jego na polskim wybrzeżu powitać należy z uznaniem i radością.

Oddział Zagłębia Węglowego, obejmujący po swem przekształceniu się z dawnego Oddziału Sosnowieckiego całe polskie Zagłębie, ma ze wszystkich Oddziałów prowincjonalnych największe dane do dalszego rozwoju. Liczba jego członków zwyczajnych, a zwłaszcza zbiorowych, wzrasta nieustannie, dzięki czemu Oddział ten może stale rozszerzać zakres swej działalności. Jako bezpośrednio stykający się z wielkim przemysłem, członkowie Oddziału Zagłębia mają najwięcej danych do służenia swemu doświadczeniem i praktyką w pracach przepisowych Stowarzyszenia. Rezultaty dotychczasowej pracy komisji, istniejących przy Oddziale, są prawdziwie godne uwagi. W normalnych warunkach Oddział Zagłębia winien stać się najliczniejszym Oddziałem po Warszawskim, zwłaszcza co do członków zbiorowych, bowiem niema w polskim Zagłębiu Węglowym przedsiębiorstwa, któreby nie było bezpośrednio lub pośrednio zainteresowane w pracach Stowarzyszenia. Świadczy o tem bardzo wymownie fakt, że największa liczba wydawnictw przepisów elektrotechnicznych rozchodzi się na tym terenie.

Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego. Prace nad słownikiem elektrotechnicznym były największą troską Komisji. Słownik ten, od szeregu lat opracowywany, znacznie niebawem wychodzić zeszytami p. n.: „Słownictwo Elektrotechniczne Polskie”. Należy powitać z uznaniem ten fakt, bowiem potrzeby w zakresie ujednostajnienia polskiego słownictwa elektrotechnicznego są bardzo poważne. Dzieło to, obejmujące w całości około 5000 terminów polskich z odpowiednikami w językach francuskim i niemieckim, składać się będzie z 15-tu działów, według układu, przyjętego przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną.

Polski Komitet Elektrotechniczny. W roku bieżącym po raz ostatni pod tą nazwą omawiane będą prace przepisowe, które odtąd, zespolone całkowicie ze Stowarzyszeniem, będą figurowały pod firmą Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Polski Komitet Elektrotechniczny, który przejął swego czasu prace Centralnej Komisji Przepisowej SEP, i przez siedem lat spełniał funkcje instytucji przepisowej w dziedzinie elektrotechniki, wraca jako organ Stowarzyszenia do swej pierwotnej roli, do swych zadań, dla których został powołany przed ośmiu laty przez szereg zainteresowanych Stowarzyszeń i Instytucji, t. j. do spełniania roli krajowego Komitetu Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Zadania te sprecyzowało zebranie organizacyjne PKE, odbyte w siedzibie Stowarzyszenia Elektryków Polskich w roku 1924. Stowarzyszenie od samego początku wydatnie współpracowało z Komitetem i wspierało go stałymi zasiłkami finansowymi. I już w cztery lata po powstaniu PKE, X-te zebranie plenarne, które odbyło się w 1928 roku, uznało, iż główne cele Komitetu, t. j. opracowywanie polskich przepisów i norm elektrotechnicznych i współpraca międzynarodowa w tej dziedzinie powinny być zadaniami SEP. W roku 1929 następuje przyłączenie się PKE jako

organu autonomicznego do Stowarzyszenia ze wspólnym sekretarjatem generalnym. Trzy lata wspólnej pracy dostatecznie zbliżyły te dwie instytucje i na obecne IV-te Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Zarząd Główny występuje z wnioskiem o wprowadzenie w życie zawieszonych dotychczas paragrafów statutu, dotyczących polskich prac przepisowych i uchwalania przez Walne Zgromadzenie przepisów, które mają obowiązywać ogół elektrotechników. Specjalnie szczegółowo potraktowane sprawozdanie PKE pozwolił zaznajomić się z obszernym dorobkiem rocznej jego działalności, w której stałym rozwoju dominujące znaczenie miało trzy lata temu dokonane połączenie ze Stowarzyszeniem. Mimo bowiem nagłego przerwania opłat rządowych na prace przepisowe, wywołanego ogólną polityką oszczędnościową, dzięki ustalonemu trybowi i systemowi pracy i organizacji stałego sekretariatu generalnego SEP, udało się nie zmniejszyć tempa prac przepisowych, a nawet, dzięki dokonanej reorganizacji komisji przepisowych, prace te będą mogły wzmoczyć się i nabrać jeszcze bardziej systematycznego charakteru. Godzi się na tem miejscu wspomnieć o zasługach prezesa Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, profesora Leona Staniewicza, który od początku założenia PKE kierował Komitetem z całym oddaniem się tym pracom.

Po dokonanej reorganizacji, Polski Komitet Elektrotechniczny w swej nowej postaci, czyli jako polski krajowy Komitet Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, będzie mógł skoncentrować tem baczniejszą uwagę na współpracę międzynarodową, która dzięki nieustannemu rozwojowi działalności M. K. E. nabiera coraz większego znaczenia i wymaga wzmoczonej pracy odnosnych komisji Stowarzyszenia i stałych delegatów naszych do M. K. E.

Polski Komitet Oświatleniowy jest młodym, bo niewiele co dłużej niż rok istniejącym organem SEP, jednak rozwija już szerszą działalność tak w zakresie przepisów i norm oświatleniowych, jak również we współpracy z Międzynarodową Komisją Oświatleniową. Komitet nasz został przyjęty w czasie VIII-ego Plenarnego zebrania M. K. Ośw. w roku 1931 w Cambridge w Anglii na członka M. K. Ośw., która odrazu powierzyła Komitetowi kierownictwo pracami jednej z Komisji międzynarodowych, mianowicie Komisji płyt fotometrycznych.

Zorganizowanie działu oświatleniowego na obecnem Walnem Zgromadzeniu jest pierwszym wystąpieniem Polskiego Komitetu Oświatleniowego, mającem na celu pożytek członków Stowarzyszenia.

Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych brał czynny udział w przygotowaniu referatów na VI-tą Sesję Międzynarodowej Konferencji W. S. E. w czerwcu 1931 roku w Paryżu. Delegacja Komitetu brała udział w tej Sesji, obecnie zaś zadaniem Komitetu jest przygotowywanie się do następnej VII-jej Sesji Konferencji, która się odbędzie w 1933 roku.

Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego — ma za zadanie przygotowanie

udziału polskiej elektrotechniki i fizyki w tym wielkim międzynarodowym Zjeździe, który ma za zadanie utrzymanie tradycji wielkich zjazdów poprzednich (Paryż — 1881, Chicago — 1893, Paryż 1900, Saint-Louis — 1904). Udział w Komitecie bierze szereg zainteresowanych stowarzyszeń i instytucji, jednak ciężar prac przygotowawczych spoczywa na Komitecie Wykonawczym, sekretarjat zaś znajduje się w sekretarjacie generalnym Stowarzyszenia, które pokrywa wszelkie wydatki, związane z temi pracami.

Sprawy finansowe. Jak zaznaczyliśmy na początku, ogólną charakterystyką ubiegłego roku są trudności natury finansowej, które spowodowały powstanie tak poważnego deficytu, wynoszącego blisko 28 000 złotych. Wpłynęło na to przede wszystkim nagle wstrzymanie zamówień i wpłat z Ministerstwa Robót Publicznych za wykonywane dla Ministerstwa prace, przewidziane w preliminarzu na 1931 r. w wysokości 37 700 złotych. Otrzymaliśmy z tego tytułu w roku ubiegłym 5.700 złotych, a zatem zabrakło 32 000 złotych co też i pociągnęło za sobą powstanie deficytu, bowiem aparat przepisowy P. K. E. rozbudowany był stosownie do przewidzianych wpływów, należało więc natychmiast dokonać całego szeregu oszczędności, redukcji, reorganizacji i t. p. zarządzeń, aby uniknąć bardziej doniosłych skutków tego wstrzymania wpłat i zamówień.

Jednak nie uważamy deficytu tego za katastrofę — przeciwnie, uważać winniśmy rok zeszły i obecny za rok próby samodzielności finansowej Stowarzyszenia. Doświadczenie roku ubiegłego, cofnięcie wpłat rządowych, zmusiło nas do szukania nowych źródeł dochodu. Znajdujemy je, a znaleźć w przyszłości winniśmy więcej.

W naszym budżecie dwa czynniki odgrywać powinny przede wszystkim dominującą rolę: czynnik pierwszy, podstawowy dla naszego istnienia — to nasi członkowie zwyczajni i zbiorowi. I tych i drugich powinno nieustannie przybywać. Dziś mamy prawo przypuszczać, że liczba naszych członków zwyczajnych stanowi około 80% ogółu elektryków polskich. Te 20% niestowarzyszonych winno się znaleźć w Stowarzyszeniu. Wszystko przemawia za tem, że niedługo zbliżymy się do stanu nasycenia i zaczniemy wzrastać normalnie i równoległe z naturalnym przyrostem liczby elektryków.

Jeszcze większe są możliwości w przyroście członków zbiorowych. Mamy ich obecnie zaledwie 56. Zaledwie, bo winno ich być co najmniej dwustu. W pracach naszych bowiem zainteresowany jest przede wszystkim i bezpośrednio nasz przemysł, tak elektrowniany, jak i fabryczny, z elektrotechniką związany bezpośrednio lub nawet tylko pośrednio. Ci więc wszyscy winni znaleźć się w liczbie naszych członków zbiorowych.

Drugi czynnik to wydawnictwa. Racjonalnie postawiona sprawa wydawnictw przede wszystkim przepisowych powinna przynosić Stowarzyszeniu wpływy, potrzebne dla dalszych prac Stowarzyszenia.

Nie należy jednak pomijać również sprawy ewentualnych wpływów z zewnątrz, wszystko jedno czy będą one płynęły od tego czy innego zain-

teresowanego urzędu, czy też od tej lub innej instytucji społecznej lub prywatnej. Dochody te powinny nosić charakter zwrotu kosztów za wykonanie zamówionych prac, a wpływ ich na całkowita finansów Stowarzyszenia powinien polegać na o ile możliwości równomiernem powiększaniu tak dochodów, jak i wydatków, czyli na odpowiedniem wzmożeniu ilości prac wykonywanych.

Oto rola poszczególnych czynników w budżecie SEP, ale jaką jest droga do pokrycia deficytu? Przyjrzyjmy się preliminarzowi na rok 1932-gi. Zbudowany jest on ostrożnie po stronie wpływów, gdyż nabyte doświadczenie uczy unikania na przyszłość rozczarowań. Należy dążyć do zbilansowania budżetu 1932 roku saldem dodatniem. Pójdzie ono na pokrycie części zeszłorocznego deficytu, który nie zniknie jeszcze prawdopodobnie za rok, a jeśli nie zniknie może i za dwa lata, to jednak zmniejszy się nader wydatnie, a przytem wzrośnie niewątpliwie materialny majątek Stowarzyszenia i moralny dorobek w postaci zdobytego doświadczenia i uzyskanej samodzielności i niezależności materialnej.

Zakończenie. Dwa lata temu, w numerze zjazdowym „Przeglądu Elektrotechnicznego” inż. T. Czaplicki ogłosił artykuł, który zatytułował: „Na przełomie — co Stowarzyszenie Elektryków Polskich zrobiło i co powinno zrobić?”

Artykuł ten wylicza zadania, jakie nas czekały, zobaczmy więc, czy dwa lata pracy przyniosły oczekiwane rezultaty i w jakim stopniu.

„Pierwsze. Musimy poważnie zwiększyć liczbę swych członków zwyczajnych”. W okresie Walnego Zgromadzenia 1930 roku mieliśmy 562 członków, obecnie mamy 739 członków zwyczajnych. Przyrost wynosi około 32%.

„Drugie. Musimy kilkakrotnie powiększyć liczbę swych członków zbiorowych”. W roku 1930 było 28 członków, obecnie mamy 56 członków. Postęp może nie tak duży, ale wiemy jednak dobrze, w jakich warunkach nasz przemysł się znajduje, a zatem rezultaty nie są tak lichy, a liczyć winniśmy na dalszy stały wzrost tej liczby.

„Trzecie. Musimy rozszerzyć terytorjalnie granice działalności naszych oddziałów prowincjonalnych”. W odpowiedzi na to — Oddział Sosnowiecki przekształca się na Oddział Zagłębia Węglowego, powstają nowe Oddziały: Wileński i Wybrzeża Morskiego w Gdyni.

„Czwarte. Musimy jaknajrychlej stworzyć poważne, stałe, trwałe i pewne pozycje w budżecie Stowarzyszenia . . .” — To składki członków zwyczajnych i zbiorowych, to wpływy z wydawnictw stale rosnące.

„Piąte. Musimy spotęgować tempo i zakres prac naszych nad przepisami elektrotechnicznymi”. Porównajmy stan prac przepisowych z 1930 roku i z 1932 roku. Tam 18 pozycji — dziś 50 prac na warsztacie, 15 prac już w druku lub gotowych do druku.

„Szóste. Musimy zwiększyć swój udział w pracach międzynarodowych”. Za Komitetem Elektrotechnicznym i Komitetem Wielkich Sieci Elektrycznych powstał Komitet Oświetleniowy, dziś czynna i poważna placówka pracy Stowarzyszenia. Potem Polski Komitet Międzynarodowe-

go Kongresu Elektrycznego przygotowuje poważny udział elektryków polskich w Międzynarodowym Kongresie Elektrycznym w 1932 r. w Paryżu.

„Siódme. Musimy wydać kompletny słownik polskiego języka elektrotechnicznego“. Pierwsze jego arkusze są już w druku, następne mają wychodzić co parę miesięcy.

„Ósme. Musimy niezwłocznie wprowadzić w Polsce t. zw. „Znak jakości“. Jeszcze go nie stworzyliśmy, lecz można mieć nadzieję, że po długich i trudnych pracach organizacyjnych w niedługim czasie uruchomimy organ znaku przepisowego SEP.

Oto wyliczenie zadań do spełnienia, nakleśnionych dwa lata temu i oto zdanie sprawy z dokonanej dotychczas pracy.

Do powyższych wyliczeń dodajmy jeszcze wymowne wyniki głosowania przez referendum: w r. 1929 głosowało 51% ogółu członków, w r. 1930 — 61%, w r. 1931 — 68%, zaś w roku bieżącym blisko 74%. Wyniki te świadczą najwymowniej, jak bardzo wzrosło zainteresowanie sprawami Stowarzyszenia i jak się szybko przyjęła ta metoda wyborów, w której może uczestniczyć tak wysoki procent członków SEP.

Całą naszą uwagę w najbliższej przyszłości wyteżyc należy na trzech najważniejszych do spełnienia zadaniach.

Pierwsze — to prace przepisowe, które winny i nadal być najważniejszym zadaniem Stowarzyszenia, tak, jak były dotychczas przez trzy lata największą naszą troską, przeważnie finansową, lecz również i fizyczną, bo najpilniejszą pracą sekretariatu generalnego. Statutem i regulaminami zagwarantowana została tym pracom najzupełniejsza obiektywność i wszechstronność. W pracy tej Stowarzyszenie nie zawiedzie pokładanych w niem nadziei i życzeń ogółu członków i postara się sprostać wymaganiom postępu wiedzy i techniki i potrzebom życia w tej dziedzinie.

Drugie — to znak przepisowy SEP. Zainteresowani konsumenci i producenci dążą do wprowadzenia jakiegoś kryterium miarodajnego dla wszystkich, aby i wytwórca był chroniony przed zalewem tandety i odbiorca miał pewność, że kupuje rzetelny wytwór. Mimo szeregu trudności i przeszkód ufamy, że w interesie ogółu, w obronie rzesz odbiorców, ku podniesieniu poziomu wytwórczości krajowej i dla jej skutecznego chronienia przed szkodliwą konkurencją — uruchomimy niebawem tę tak pożyteczną instytucję, której owoce pracy od lat szeregu obserwujemy w całym szeregu krajów na zachodzie.

Trzecie zadanie — to dalsze i stałe wzmocnianie budżetu, to dalszy i stały przyrost naszych członków, to ożywienie działalności mniej czynnych Oddziałów. I tu liczymy na zgodną i wyteżoną pomoc wszystkich naszych kolegów, bowiem drobne wysiłki wielkiej masy dadzą większy wynik, niż nadludzkie wysiłki małej jeno grupy.

Dziś, dzięki uzyskanemu doświadczeniu, dzięki wyrobionemu zespołowi ludzi oddanych sprawie, prace Stowarzyszenia rozwijają się nadal.

Mimo bardzo trudnych warunków, jakie przeżywamy, musimy mieć nadzieję, iż okres próby przetrwamy pomyślnie, a krzywa rozwoju Stowarzyszenia będzie się i nadal trwale wznosiła ku górze.

II. Zarząd Główny.

a) *Skład Zarządu Głównego SEP i delegacie:* w roku sprawozdawczym był następujący:

Prezes — p. Felicjan Karśnicki (Bydgoszcz, później Warszawa), I-szy wiceprezes — p. Kazimierz Straszewski (Warszawa), II-gi wiceprezes — p. Roman Podoski (Warszawa), III-ci wiceprezes — p. Bronisław de Michelis (Łódź), Sekretarz Zarządu — p. Witold Moroński (Warszawa), Skarbnik Zarządu — p. Tomasz Arlitewicz (Warszawa), Członkowie Zarządu: pp. Ignacy Bereszko (Sosnowiec), Tadeusz Czaplicki (Warszawa), Stanisław Kozłowski (Lwów), Zygmunt Rau (Łódź), Leon Staniewicz (Warszawa).

Sekretarz Generalny — p. Józef Podoski.

Komisja Rewizyjna: pp. Alfons Kühn, Ewaryst Namysł, Edward Potemski, Mieczysław Pożaryski i Tadeusz Sułowski.

Delegaci Zarządu Głównego:

Do Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego: pp. Tadeusz Czaplicki, Aleksander Groza, Bolesław Hac, Bolesław Jabłoński, Felicjan Karśnicki, Dominik Kibortt, Zygmunt Rau, Kazimierz Szpotański.

Do Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych: pp. T. Czaplicki, K. Drewnowski, K. Straszewski.

Do Polskiego Komitetu Oświatleniowego: pp. T. Czaplicki, A. Marciniak, M. Pożaryski.

Do Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych: pp. R. Podoski i K. Straszewski.

Do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: p. K. Drewnowski, zast. p. J. Podoski.

Do Rady Opiekuńczej Szkoły im. Wawelberga i Rotwanda — prof. M. Pożaryski.

Do Komisji Rewizyjnej Funduszu im. s. p. Tomasza Ruśkiewicza — prof. M. Pożaryski.

b) *Prace organizacyjne i ogólne.*

Zarząd Główny czuwał nad działalnością Komitetów, nad pracami organizacyjnymi znaku przepisowego SEP, powołał do życia komisję dla spraw koncesjonowania instalatorów, kierował sprawą reorganizacji Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, t. j. dostosowania prac przepisowych Stowarzyszenia do wymagań statutu SEP; wspólnie z P. K. E. powołał do życia Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego (patrz osobne sprawozdanie).

Dążeniem Zarządu Głównego w roku ubiegłym było zwiększenie wpływów Stowarzyszenia w organie SEP „Przeglądzie Elektrotechnicznym“. Dzięki zakupieniu pewnej liczby udziałów, rozproszonych u całego szeregu instytucji i osób, Stowarzyszenie wraz ze swą Sekcją Radjotechniczną skupiło w swych rękach ponad 54% udziałów w Spółce z o. o. „Wydawnictwo czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny“. Na tem miejscu należy wyrazić gorące podziękowanie tym osobom i instytucjom, które zechciały dopomóc w tej akcji, a zwłaszcza tym, które oddały swe udziały bezinteresownie.

Celem zainteresowania polskiego przemysłu elektrotechnicznego Walnymi Zgromadzeniami SEP, stworzony został stały punkt programu Walnych Zgromadzeń SEP p. n.: „*Postępy polskiego fabrycznego przemysłu elektrotechnicznego*”, gdzie przemysł może występować na zjazdach elektryków z krótkimi komunikatami o ostatnich zdobyczach i wytworach swej produkcji, o wszelkich inowacjach i ulepszeniach i t. p. Dzięki temu ogół elektryków ma możliwość bezpośredniego zetknięcia się z temi postęпами polskiej produkcji, co oczywiście dać winno pożądane rezultaty w postaci wzajemnego bliższego kontaktu przemysłu i ogółu elektryków.

W tym celu oraz w dążeniu do stałego podnoszenia ogólnego poziomu naukowego Walnych Zgromadzeń SEP, uchwalono powoływać każdego roku *Komisję Odczytową* jednocześnie z Komisją Czterech Mężów Zaufania.

W roku bieżącym do Komisji Odczytowej IV-go Walnego Zgromadzenia weszli pp. K. Straszewski (przewodniczący), W. Moroński, St. Dąbrowski, W. Kopczyński i sekretarz generalny oraz delegat Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych p. dyr. P. Januszewski.

Komisja Czterech Mężów Zaufania powołana została w październiku 1931 r. w następującym składzie: pp. F. Karśnicki (członek Zarządu Głównego, przewodniczący Komisji), J. Groszkowski, T. Żerański i ś. p. St. Odrowąż-Wysocki, po którego śmierci wszedł z listy zastępców p. A. Olendzki.

Zarząd Główny skorzystał z nadarzającej się okazji uzyskania dogodnego i obszernego lokalu w gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich przy ul. Czackiego 3-5. Po dwu latach zamieszkiwania przy ul. Królewskiej opuszczamy ten lokal nie bez żalu — choć skromny i niedogodny, lecz dostatecznie obszerny, umożliwił on Stowarzyszeniu w bardzo trudnym okresie mieszkaniowym rozszerzyć biuro Sekretariatu Generalnego, uruchomić bibliotekę i czytelnię i pomieścić wszystkie, tak liczne, komisje przepisowe i inne, jak również rozwinąć działalność odczytową Oddziału Warszawskiego i udzielić gościny pokrewnym instytucjom.

c) *Udział w obchodach.*

Stowarzyszenie Elektryków Polskich wzięło udział w uroczystym obchodzie stulecia odkrycia prawa indukcji elektromagnetycznej przez M. Faradę'a. Udział Stowarzyszenia w tym doniosłym dla elektrotechniki i fizyki jubileuszu zaznaczył się w zorganizowaniu własnego obchodu podczas III-go Walnego Zgromadzenia we Lwowie, w wysłaniu delegata Zarządu Głównego i P. K. E. w osobie p. T. Czaplickiego na uroczystości Faraday'owskie we wrześniu 1931 r. w Londynie oraz w zorganizowaniu wspólnie z Polskim Towarzystwem Fizycznym i Polskim Towarzystwem Chemicznym, ogólnopolskiego obchodu w dniu 6 listopada 1931 r. w Warszawie.

Celem uczczenia pamięci zmarłego w końcu 1931 roku Thomasa Alvy Edisona, Zarząd Główny SEP zorganizował wspólnie ze Stowarzyszeniem Techników Polskich i Organizacją Gospodarki Światłej, wieczór poświęcony pamięci wielkiego wynalazcy.

d) *Posiedzenia.*

W okresie sprawozdawczym odbyły się następujące posiedzenia: *Zarząd Główny SEP* — 9 posiedzeń zwyczajnych, Komisje specjalne Zarządu Głównego 4 posiedzenia, a mianowicie 2 w sprawie reorganizacji P. K. E., 1 w sprawie współpracy „Przeglądu Elektrotechnicznego” z czasopiśmie „Światło i Siła” i inne. Komisja 4-ch Mężów Zaufania — 3 posiedzenia, Komisja Odczytowa Walnego Zgromadzenia — 3 posiedzenia, Komisja znaku przepisowego SEP — 10 posiedzeń.

Komitety: Polski Komitet Elektrotechniczny (PKE) 1 posiedzenie plenarne, Prezydium — 9 posiedzeń, Przewodniczący Komisji Przepisowych — 1 posiedzenie, Komisje przepisowe — 52 posiedzenia, Główna Komisja Przepisowa — 21 posiedzeń.

Polski Komitet Oświeceniowy (P. K. Ośw.) — posiedzenia plenarne — 2, posiedzenia Zarządu — 6, Komisje przepisowe — 14 posiedzeń.

Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych (K.W.S.) — 3 posiedzenia plenarne.

Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego — 2 posiedzenia plenarne, 5 posiedzeń prezydium.

Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego — 33 posiedzenia.

Sekcja Radjotechniczna — 1 posiedzenie plenarne, 5 posiedzeń Zarządu i 11 zebrań odczytowych.

KOMISJA ZNAKU PRZEPISOWEGO SEP.

a) W I-ej połowie 1931 roku Komisja ukończyła prace wewnętrzne nad projektem organizacji znaku przepisowego SEP. Prócz projektu regulaminu opracowano komentarze do niego, które w liczbie ok. 70 egz. zostały rozesłane do zainteresowanych osób i instytucji. Odbito dwa zebrania dyskusyjne z udziałem przedstawicieli przedsiębiorstw elektrotechnicznych, zainteresowanych instytucji urzędowych i społecznych oraz członków Głównej Komisji Przepisowej. W okresie wakacyjnym delegowani zostali przez Komisję w celu zaznajomienia się z organizacjami analogicznymi zagranicą pp. W. Krukowski — do Holandii i inż. J. Skowroński — do Czechosłowacji, Francji i Szwajcarii. Poza tem nadesłał sprawozdanie ze zwołania organizacji znaku przepisowego w Szwecji p. doc. inż. J. Obrąpalski. Wyniki z tych podróży zostały uwzględnione w projekcie organizacji znaku przepisowego SEP, złożonym przez Komisję Zarządowi Głównemu w grudniu 1931 roku. Zarząd Główny SEP polecił Komisji w dawnym składzie zajmować się pracami przygotowawczymi do wprowadzenia zamierzonej organizacji w życie i upoważnił ją w tym celu do wszelkich publikacji oraz pritraktacji z zainteresowanymi sferami przemysłowymi.

b) Program prac Komisji Znak Przepisowego SEP na rok 1932. Po opublikowaniu materiałów w sprawie znaku SEP i zebraniu uwag, jakie mogą jeszcze napłynąć od osób i organizacji zainteresowanych, Komisja przystąpi do ostatecznego ustalenia zasad organizacji Znak SEP. Po złożeniu projektu tej organizacji Zarządowi Głównemu do zatwierdzenia wraz z odpowiednimi wnioskami, Komisja zakończy swoją działalność, przekazując sprawę wprowadzenia w życie znaku SEP władzom mającemu powstać Biura Znak Przepisowego.

III Sekcja Radjotechniczna. STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Prezes — kol. Kazimierz Jackowski, wiceprezes — kol. Kazimierz Krulisz, sekretarz — kol. Roman Rudniewski, skarbnik — kol. Tadeusz Hubert, referent odczytowy — kol. Stanisław Wołowski, redaktor Przeglądu Radjotechnicznego — kol. Stefan Jasiński.

Komisja Rewizyjna — kol. Janusz Groszkowski, kol. Antoni Krzyżkowski, kol. Tadeusz Jawor.

Zarząd odbył w okresie sprawozdawczym 5 posiedzeń.

Działalność Sekcji:

a) Stosunek SEP do Sekcji wzajemnie jest szczerzy i b. zyczliwy. Wszystkie sprawy administracyjne, kasowe i t. p.

zostały już uzgodnione z Zarządem Głównym SEP w poprzednim okresie sprawozdawczym i z tego tytułu nie było żadnych nieporozumień.

b) Lokal obecny jest tymczasowy. Wkrótce siedziba SEP a zatem i Sekcji Radjotechnicznej będzie przeniesiona do gmachu Stowarzyszenia Techników w Warszawie (sale na I-em piętrze), co należy poczytać za bardzo szczęśliwe posunięcie.

c) Sprawa organizacji kół prowincjonalnych Sekcji Radjotechn. idzie z trudem. Jednakże trzeba stale dążyć do ich utworzenia.

d) Kapitał zakładowy Przeglądu Elektrotechnicznego w roku ub. podwyższono z 5 000 na 20 000 zł. Sekcja Radjotechniczna z braku funduszy dopełniła jedynie zł. 2 250 i zatrzymała z dotychczas posiadanych 190 udziałów — 150 udziałów w całości, odstępując pozostałe 40 udziałów Zarządowi Głównemu SEP.

e) W roku bieżącym mija 10 lat istnienia Przeglądu Radjotechnicznego. Walne Zgromadzenie Sekcji złożyło podziękowanie obecnemu redaktorowi Przeglądu kol. kpt. St. Jasińskiemu, jak i byłym redaktorom za owocną i konsekwentną pracę na tej placówce.

W okresie sprawozdawczym Przegląd wyszedł w 11 zeszytach normalnej objętości. Z powodu kryzysu rozszerzanie objętości jest niemożliwe. Dalsze ukazywanie się jego ze względu na posiadane materiały jest zapewnione.

f) Stosunek Sekcji Radjotechnicznej SEP do Instytutu Radjotechnicznego jest jaknajlepszy, sekcja szczerze cieszy się i jest dumna z sukcesów, jakie osiąga Instytut w zakresie oryginalnych prac naukowo doświadczalnych w dziedzinie radjotechniki na terenie krajowym i międzynarodowym. Pracownicy Instytutu biorą czynny udział w życiu Sekcji. Ostatnio wspólnymi siłami przystąpiono do wydania pracy kol. mjr. Krulisza, p. t. „Podstawy Radjotechniki”.

g) Sekcja Radjotechniczna liczy obecnie 65 członków.

h) Odczyty. Z wyjątkiem okresu letniego posiedzenia odczytowe odbywały się regularnie co dwa tygodnie. Ogółem w okresie sprawozdawczym odbyło się 11 zebrań odczytowych.

j) We wspólnej sali posiedzeń S. E. P. i Sekcji Radjotechnicznej, został powieszony portret niezapomnianej pamięci kol. Jana Machcewicza. Jedna odbitka została przesłana do Muzeum Radjowego w Poznaniu.

Wykaz zebrań odczytowych.

w okresie od dn. 11 marca 1931 do dn. 17 lutego 1932 r.

Dn. 18 marca — mjr. inż. K. Krulisz, „Zadania i prace Komisji Technicznej Międzynarodowej Unji Radjotechnicznej”.

Dn. 25 marca — inż. Władysław Heller, „Radjostacja Raszyńska”.

Dn. 26 kwietnia — Wycieczka do Radjostacji Raszyńskiej Polskiego Radja.

Dn. 27 maja — inż. A. Launberg, „Zwalczanie zakłóceń przemysłowych w odbiorze radjowym”.

Dn. 14 października — Zebranie informacyjne delegacji na Konferencję CCIR.

Dn. 28 października — kol. Stefan Manczarski, „Usuwanie przeszkód w odbiorze i zagadnienia pokrewne”.

Dn. 11 listopada — prof. Janusz Groszkowski, „Pomiary częstotliwości i wzorcowanie falomierzy”.

Dn. 25 listopada — mjr. inż. Kazimierz Krulisz, „Zagadnienie rozdziału fal i zmniejszania wzajemnych przeszkód”.

Dn. 9 grudnia — inż. Wacław Struszyński, „Usuwanie błędów w radjogonjometrii”.

Dn. 13 stycznia — inż. Wacław Rabęcki, „Urządzenia techniczne Radjostacji Raszyńskiej”.

Dn. 27 stycznia — inż. S. Wolski i inż. J. Goldfeld, „O pomiarach natężenia pola fal elektromagnetycznych”.

Dn. 10 lutego — inż. J. Kahan, „O detekcji mocy”.

Uw.: Przeplatanie z pos. nauk. Inst. Radjotechn.

Rachunek Strat i Zysków za 1931 rok.

Sekretarjat	zł. 55.05
Oplaty ryczałtowe do SEP	„ 480.—
Składki do SEP	„ 2230.—
Składki Polskiego Radja do SEP (1930 r.)	„ 200.—
Wydatki na wydawnictwa	„ 445.—
Dotacje dla Instytutu Radjotechnicznego	„ 1500.—
Odpis na zakup akcji „Przegl. El.”	„ 2050.—
Nieściągalne zaległe składki za 1930 rok	„ 67.—
Różne wydatki	„ 53.10

Razem zł. 7080.15

Składki członkowskie	zł. 3192.—
Dotacja Instytutu Radjotechnicznego	„ 1500.—
Dotacja Polskiego Radja	„ 1050.—
Różne wpływy	„ 91.90
Przelew z kapitału obrotowego	„ 1246.25

Razem zł. 7080.15

Rachunek Bilansu Zamknięcia za 1931 rok.

Skarbnik Sekcji	zł. 38.80
Konto PKO Nr. 5901	„ 62.56
S. E. P.	„ 366.80
Zaległe składki za 1928-29 rok	„ 591.—
Zaległe składki za 1931 rok	„ 241.—
Dotarjusze Sekcji	„ 400.—
Akcje B-ci Jabłkowskich	„ 16.—
Udziały „Przegl. Elektr.”	„ 3000.—

Razem zł. 4716.16

Kapitał Obrotowy	zł. 1700.16
Majątek Sekcji	„ 3016.—

Skarbnik Sekcji:

(—) T. Hubert.

Razem zł. 4716.16

Komisja Rewizyjna:

(—) J. Groszkowski. (—) A. Krzyczkowski.

Projekt Preliminarza Budżetowego Sekcji Radjotechnicznej

Stowarzyszenia Elektryków Polskich na rok 1932.

Wydatki na wydawnictwo p. Krulisza	zł. 2000.—
Oplaty ryczałtowe do SEP	„ 600.—
Składki do SEP (4×10×55)	„ 2200.—
Składka Polskiego Radja do SEP za 1931 i 1932 rok	„ 400.—
Odpis z zaległych składek z 1928-29 (nieściągalne)	„ 500.—
Nieprzewidziane	„ 100.—

Razem zł. 5800.—

Składki członków (55×15×4)	zł. 3300.—
Składka Polskiego Radja	„ 600.—
Sprzedaż wydawnictw	„ 500.—
Nieprzewidziane	„ 100.—
Dotacja Państwowej Wytwórni Łączności	„ 300.—
Niedobór	„ 1000.—

Razem zł. 5800.—

Skarbnik Sekcji:

(—) T. Hubert.

Dnia 15 lutego 1932 roku Komisja Rewizyjna Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich w składzie pp.: prof. Janusza Groszkowskiego oraz mjr. Antoniego Krzyczkowskiego, sprawdziła Księgę Główną Sekcji Radjotechnicznej i stwierdziła całkowitą jej zgodność z załączonymi dowodami. Zbadała oraz stwierdziła zgodność z Księgą Główną Sekcji wszystkich pozycji Rachunku Strań i Zysków oraz Rachunku Bilansu Zamknięcia za 1931 rok.

Uważając, że pozycja Bilansu Zamknięcia „Zaległe składki za rok 1928/29” wynosząca zł. 591,— jest częściowo tylko wykonana, Komisja proponuje przenieść z niej na straty w roku 1932 sumę zł. 500.— (pięćset), jako nieściągalną.

Komisja sprawdziła książki czekowe: przelewową i kasową i stwierdziła ich zgodność z rzeczywistym stanem rzeczy.

Wobec tego Komisja Rewizyjna proponuje udzielenie absolutorjum ustępującemu Zarządowi.

(—) Prof. J. Groszkowski. (—) Mjr. A. Krzyczkowski.

IV. Oddziały SEP.

1. ODDZIAŁ BYDGOSKI.

a) Skład Zarządu w roku 1931.

Zarząd oddziału w roku sprawozdawczym stanowili koledzy: Stanisław Lechowski (prezes), Jan Tymowski (vice-prezes), Stanisław Bładowski (sekretarz), i Florjan Malenda (skarbnik). Komisję rewizyjną stanowili koledzy: Fr. Siemiradzki i B. Ziętak.

b) Działalność Oddziału:

W roku sprawozdawczym działalność Oddziału Bydgoskiego S. E. P. wykazała pewne ożywienie dzięki powiększeniu się liczby członków oraz bliższej współpracy ze Stow. Techników Polskich w Bydgoszczy.

W dniu 15 czerwca staraniem Oddziału S. E. P. wygłoszony został odczyt p. Dyr. Hoffmanna o zamierzeniach elektryfikacyjnych, na terenie Pomorza elektrowni „Gródek”. Odczyt ten ilustrowany przezroczami zgromadził ok. 50 osób i wywołał duże zainteresowanie.

Na zaproszenie p. Dyr. Hoffmanna członkowie Bydgoskiego Oddziału S. E. P. w liczbie 14 osób urządzili w dn. 7 czerwca wycieczkę samochodową do Gródka i Żuru w celu zwiedzenia urządzeń tych elektrowni. Członkowie wycieczki byli oprowadzeni i podejmowani gościnnie przez przedstawicieli „Gródka” Inż. Skrzetuskiego i Glame.

W dniu 26 czerwca na zebraniu odczytowym Oddziału S. E. P. wygłosili referaty: kol. J. Tymowski o „przepisach technicznych na przyłączenia urządzeń elektrycznych” i kol. I. Pietzonka o „Symbolach graficznych instalacyjnych”. Referaty te wywołały ożywiającą dyskusję, w której zabierali głos prawie wszyscy obecni członkowie Oddziału S. E. P.

W dniu 4 grudnia w Stowarzyszeniu Oddziału S. E. P. urządzony został wspólnie ze Stowarzyszeniem Techników odczyt poświęcony pamięci Edisona, który wygłosił kol. St. Bładowski. Zarząd odbył 6 posiedzeń.

Na początku roku sprawozdawczego Oddział Bydgoski S. E. P. liczył 11 członków, na dzień zaś 1 stycznia 1932 roku 20 członków, przybyło zatem 9. Liczba członków zbiorowych nie zmieniła się i wynosi 3.

c) Sprawozdanie finansowe.

Wpływy:

Pozostałość z roku 1930-go	zł.	82.—
Składki członków zwyczajnych	„	682.—
Składki członków zbiorowych	„	600.—
Wpisowe	„	24.—
	zł.	1 388.—

Wydatki:

Przekazano do Centr. za Przegląd za czł. zwycz. zł.	588.—
Składka za członków zbiorowych	„ 540.—
Wydatki drobne skarb.	„ 16.40
Saldo na rok 1932	„ 243.60
	zł. 1 388.—

Zgodność pow. wpływów i wydatków została sprawdzona i zatwierdzona przez Komisję Rewizyjną.

Preliminarz budżetowy na rok 1932 obejmuje następujące pozycje:

Wpływy:

Pozostałość z roku 1931-go	zł.	243.60
Składki członków zwyczajnych	„	960.—
Składki członków zbiorowych	„	600.—
Zaległe składki członków zwyczajnych	„	36.—
	zł.	1 839.60

Wydatki:

Za Przegląd do Centrali	zł.	800.—
Składki za członków zbiorowych	„	540.—
Na odczyty i ewent. kosztą podróży	„	200.—
Na reprezentację i lokal SEP-u	„	280.—
Wydatki kancelaryjne i inne	„	19.60
	zł.	1 839.60

Sprawozdanie Zarządu zostało przyjęte przez Walne Zebranie Oddziału, odbyte dn. 16 marca 1932 r. do zatwierdzającej wiadomości.

2. ODDZIAŁ KRAKOWSKI.

Sprawozdanie nie zostało nadesłane.

3. ODDZIAŁ LWOWSKI.

a) Skład Zarządu w 1931 roku:

Do Zarządu wchodził następujący Koledzy:

Inż. Konrad Knaus jako prezes, inż. Maurycy Altenberg jako zastępca prezesa, inż. Bronisław Lis jako sekretarz, Seweryn Seligman jako zastępca sekretarza, inż. Edward Hebenstreit jako skarbnik, inż. Stanisław Kaniewski jako zastępca skarbnika, inż. Łukasz Dorosz jako referent odczytowy.

Skład Komisji Rewizyjnej:

Inż. Adam Ebenberger, Jan Dobrowolski, Michał Rozmus.

Przy końcu roku sprawozdawczego zrezygnował członek Zarządu, zastępca skarbnika kol. inż. Stanisław Kaniewski, z powodu przeniesienia się do Warszawy.

Wobec tego ustępuje z końcem roku sprawozdawczego przez wylosowanie dalszych dwóch członków, a mianowicie:

- 1) Inż. Edward Hebenstreit, skarbnik,
- 2) Inż. Łukasz Dorosz, referent odczytowy.

b) Działalność Oddziału.

W roku sprawozdawczym liczył Oddział: w kwartale I — 89 członków, w II — 91 członków, w III — 100 członków, oraz w IV — 99 członków.

W ciągu roku przyjęto na członków zwyczajnych: Gustawa Porębskiego, Bronisława Komorowskiego inż. Feliksa Blausteina, inż. Juliusza Czuj, Bernarda Kulbingera, inż. Edmunda Romera, Marjana Nowackiego, inż. Emanuela Kohna, inż. Feliksa Błockiego, inż. Zygmunta Tabaczyńskiego, inż. Jana Bruski-Kasynę i inż. Pawła Jana Nowackiego.

Wystąpili z powodu zmiany miejsca pobytu: kol. inż. Juliusz Czuj (Kraków), inż. Stanisław Kaniewski (Warszawa) i inż. Stefan Mrówka (Warszawa).

Wykreślono z powodu niezapłacenia składek 10 członków.

Oddział liczy obecnie, w I kwartale 1932 r., 75 członków zwyczajnych, 11 ze składką ulgową, 1 bezrobotnego i 2 zbiorowych, razem 89 członków.

Odczytów urządzono 11, a mianowicie:

1) Dnia 18.II, inż. Jan Bruski-Kasyna „Trakcja elektryczna i projekt elektryfikacji węzła warszawskiego”. 2) Dnia 9.III, inż. Łukasz Dorosz „O nowoczesnej telefonii”. 3) Dnia 11.III, prof. G. Sokolnicki „Projekt elektryfikacji okolic Lwowa”. 4) Dnia 29.IV, prof. W. Krukowski „Taryfy elektryczne i liczniki do taryf specjalnych z uwzględnieniem drobnych odbiorców”. 5) Dnia 11.IX, W. Sieprawski „Nowości w dziedzinie radjotechniki”. 6) Dnia 6.XI, inż. Łukasz Dorosz „O falach elektromagnetycznych”. 7) Dnia 10.X, inż. Jan Grzybowski „Rozwój, stan obecny i badania naukowe w wielkim przemyśle elektrotechnicznym Stanów Zjednoczonych A. P.”. 8) Dnia 18.XI, prof. St. Fryze „Tomasz Alva Edison”. 9) Dnia 4.XII, inż. Paweł Jan Nowacki „O liniach dalekoświatowych”. 10) Dnia 14.XII, Marcelli Kycia „O oświetleniu mieszkań, biur, warsztatów pracy i o użyteczności aparatów grzejnych”. 11) Dnia 22.I, inż. Łukasz Dorosz „O promieniowaniu anten”.

Zebrań Zarządu Oddziału odbyło się 6 (dnia 21.II, 19.III, 2.V, 20.VI, 26.IX i 4.XII).

W dniach 14 i 15 maja odbył się we Lwowie zjazd z okazji dorocznego Zwyczajnego Walnego Zgromadzenia Członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich, połączonego z uroczystością ku czci M. Faradaya. W przeddzień t. j. 13 maja odbyła się wycieczka do Borysławia i Drohobycza, podczas której zwiedzono urządzenia szybów naftowych, fabryki gazołiny, elektrowni „Premier” i Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych „Polmin”.

Podczas zjazdu wygłosili członkowie Oddziału następujące odczyty:

1) Prof. Dr. Stanisław Fryze „Prawo indukcji elektromagnetycznej Faradaya”. 2) Prof. G. Sokolnicki „Elektryfikacja okolic Lwowa”. 3) Inż. M. Altenberg „Analiza wykresu obciążenia Lwowskiej Elektrowni”.

Po Walnym Zgromadzeniu odbyła się dnia 16 maja wycieczka do Mościc, podczas której zwiedzono Państwową Fabrykę Związków Azotowych.

Organizacją Zjazdu zajmował się specjalny komitet, w skład którego wchodził, Zarząd Oddziału oraz kol. Prof. Fryze, inż. Ebenberger, inż. Spira, inż. Wereszycki, inż. Głanec, inż. M. Boj i inż. Miński.

Komitet przygotował kwatery dla przyjezdnych, zorganizował wycieczki i przedstawienie w Teatrze Wielkim oraz kolację koleżeńską w salach hotelu krakowskiego, podczas której wniesiono szereg toastów a prezes Oddziału inż. Knaus dziękując Kolegom za tak liczne przybycie do Lwowa zaznaczył, że obecny Zjazd łączy się z lokalną uroczystością Oddziału Lwowskiego, który w tym roku święci 25 letnią rocznicę swego powstania jako „Sekcja mechaniczno - elektrotechniczna” przy Polskim Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie.

Sekretariat Oddziału otrzymał w ciągu roku 61 pism, wysłał zaś do członków i Zarządu Głównego SEP 262.

c) Wyciąg ze sprawozdania finansowego Oddziału.

Rk. Strat i Zysków.

Wydatki na administrację	zł. 552.57
Różne rozchody	„ 8.58
Czysty zysk	„ 64.85

zł. 626.—

Zysk z wkładek zł. 626.—

zł. 626.—

R-k. Bilansu

Stan czynny.

Gotówka w kasie	zł. 83.15
Rk. bieżący w Banku Naftowym	„ 690 —
Zaległości członków	„ 641.60
Ruchomości	„ 100.—

zł. 1 514.75

Stan bierny.

Majątek początkowy	zł. 1 449.90
Zysk za rok 1931	„ 64.85

zł. 1 514.75

Preliminarz budżetowy Oddziału Lwowskiego SEP na r. 1932.

Wpływy z tytułu składek członkowskich . .	zł. 4 000.—
Należność do Zarządu Głównego SEP . . .	„ 3 400.—

Zysk brutto zł. 600.—

Wydatki administracyjne i różne:

prenumerata pism fachowych . .	zł. 120.—
prowinzja kursora	„ 160.—
druki i portorja	„ 130.—
nieprzewidziane	„ 190.—
	zł. 600.—

Czysty zysk —.—

4. ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Prezes kol. Zygmunt Rau, wiceprezes kol. Czesław Dąbrowski, sekretarz kol. Antoni Marliński, skarbnik kol. Walenty Kopczyński, referent odczytowy kol. Karol Majer.

Komisja Rewizyjna: koledzy: Bolkowski E., Haraśimowicz St. i Lejzerowicz A.

b) Działalność Oddziału.

W ostatnim roku sprawozdawczym działalność Oddziału Łódzkiego szczególnie żywo przejawiała się w organizowaniu odczytów, których wygłoszono więcej niż w poprzednich latach, a następnie w urządzeniu wycieczek technicznych i w współpracy z pokrewnymi instytucjami w aktualnych okolicznościowych wydarzeniach.

W sprawach szkolnictwa w ostatnim roku ograniczono się do opieki nad istniejącymi magistrackimi kursami elektrotechnicznymi, współpracy przy układaniu programu i wyznaczeniu wykładowców na kursy elektromonterskie przy Łódzkim Towarzystwie Kursów Technicznych, oraz współpracy przy tworzącym się laboratorium elektrotechnicznym przy Państwowej Szkole Włókienniczej.

A więc, jak już powiedzieliśmy, główna praca polegała na zorganizowaniu 18 zebrań odczytowych, na których wygłosiło swe odczyty 7 prelegentów zamiejscowych i 5 miejscowych. Zwiększyło się również zainteresowanie zebraniem, gdyż średnio na zebranie przybywało 23 członków Oddziału i 3 gości, co stanowi około 40% ogólnej liczby członków.

Zebrania odczytowe odbywały się w następującej kolejności:

Dnia 15 stycznia zebranie z odczytem kol. Cz. Dąbrowskiego n. t. „Wrażenia techniczne z wycieczki zagranicznej”.

Dnia 29 stycznia zebranie z odczytem inż. Klonnigera z Badenu w języku niemieckim n. t. „Nastawienie w elektrowniach i podstacjach”.

Dnia 12 lutego — Walne Zebranie.

Dnia 26 lutego i dnia 19 marca zebranie połączone z 2 odczytami kol. M. Kasserna n. t. „O rurach świetlanych, wypełnionych gazami”.

Dnia 12 marca zebranie z odczytem kol. Wł. Dawidowicza n. t. „Urządzenia elektryczne dla transmisji muzyki”.

Dnia 9 kwietnia zebranie z odczytem inż. Konorskiego z Warszawy n. t. „Nowoczesne metody obliczeniowe i ich zastosowanie w elektrotechnice”.

Dnia 23 kwietnia zebranie z odczytem doktora Namysłowskiego z Gródka n. t. „Znaczenie olejów izolacyjnych w elektrotechnice”.

Dnia 7 maja zebranie połączone z objaśnieniami o Elektrowni Łódzkiej.

Dnia 28 maja zebranie połączone z odczytem prof. St. Wysockiego n. t. „Wybór rodzaju prądu i napięcia do elektryfikacji węzła kolejowego Warszawskiego”.

Dnia 11 czerwca zebranie połączone z odczytem inż. G. Sippko n. t. „Elektryfikacja Europy na tle stosunków militarnych i politycznych”.

Dnia 15 października zebranie poświęcone Faradayowi z referatem kol. W. Kopczyńskiego n. t. „Faraday i jego odkrycie”.

Dnia 12 listopada zebranie z odczytem inż. J. M. Grzybowskiego ze St. Zj. Am. Półn. n. t. „Przemysł elektryczny w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej”.

Oraz cykl 5 odczytów inż. A. Morawskiego n. t. „Organizacja sieci elektr. i współpraca elektrowni” w dniach 22 października, 5 listopada, 19 listopada, 3 grudnia i 17 grudnia.

W tym czasie urządzono 3 wycieczki z tych 2 miejscowości: **21 lutego** do zakładu psychotechnicznego przy szkole dla motorniczych Kolei Elektrycznej Łódzkiej, i **10 maja** do Elektrowni Łódzkiej oraz w dniu 25 października wycieczkę zamiejscową jednodniową do Kalisza. Średnia obecność uczestników wycieczek wynosiła 19 osób.

Wycieczki wiosennej kilkudniowej, jak to robiono w ubiegłe lata w roku sprawozdawczym nie urządzano, gdyż w końcu maja dość dużo członków wybierało się na Zjazd SEP do Lwowa wobec czego zrezygnowano z wycieczki samodzielnej Oddziału.

W rku 1932 odbędzie się w Łodzi zjazd SEP połączony z Walnym Zebraniem Stowarzyszenia. Wobec tego na członkach Oddziału Łódzkiego spoczywa obowiązek urządzenia tego Zjazdu, który to obowiązek członkowie jednogłośnie na siebie przyjęli. Celem większej skuteczności działania wybrano specjalną Komisję Gospodarczą w osobach kol. prezesa Z. Raua oraz Al. Lejzerowicza i M. Kasserna. Komisja powyższa odbyła szereg zebrań i jest w stałym kontakcie z Zarządem Głównym.

Poza Oddziałem 2 członków jego bierze udział w Zarządzie Głównym: kol. kol. B. Michelis i Z. Rau; w komisjach przepisowych P. K. E. kol. kol. M. Kassern, W. Kopczyński, K. Majer; w Radzie Opiekuńczej Państwowej Szkoły Włókienniczej kol. Z. Rau, jako Delegat do T. K. T. kol. Cz. Dąbrowski i opiekun Miejskiej Szkoły Zawodowej dla Elektryków kol. H. Wendt.

W celu załatwienia wszystkich powyższych spraw Zarząd odbył 10 zebrań oraz 3 zebrania w połączeniu z Komisją Szkolną w sprawach dotyczących się szkolnictwa. Wyślano i otrzymano około 200 listów korespondencyjnych, prócz zawiadomień o zebraniach i wycieczkach.

W dniu 1 stycznia 1931 roku Oddział liczył 60 członków rzeczywistych, 3 współdziałających i 3 zbiorowych.

W ciągu roku 1 członek rzeczywisty został skreślony z listy członków, 2 przeniosło się do innych ośrodków. Przybyło natomiast 2 z innych ośrodków i 5 nowych członków rzeczywistych. W ten sposób stan w dniu 1 stycznia 1932 roku członków Oddziału Łódzkiego przedstawia się następująco:

64 członków rzeczywistych, 3 czł. współdziałających i 3 czł. zbiorowych.

c) Sprawozdanie finansowe.

Bilans zamknięcia na dzień 31 grudnia 1931 r.

Stan czynny.

1. Kasa, gotówka w kasie	zł.	61.06
2. Bank Gosp. Kraj., fund. z wkład. i proc. „	„	1 622.50
3. Inwentarz	„	20 239.19
4. Składki zaległe, zaległości za 1931 rok	„	327.50
	zł.	22 250.25

Stan bierny.

1. Fundusz Odczytowy, pozostałość	zł.	691.70
2. Fundusz Pomocy Nauk., fund. do dyspoz. „	„	631.52
3. Centrala, niedopłac. za 31 r.	„	50.50
4. Instytucje Społeczne, niewpłac. składki	„	56.—
Majątek Oddziału	„	20 820.53
	zł.	22 250.25

R-ek Strat i Zysków.

Straty.

1. Koszty handlowe	zł.	308.60
2. Utrzymanie lokalu	„	200.—
3. Składki na instytucje społeczne	„	56.—
4. Składki członkowskie stracone	„	35.—
Nadwyżka dochodu:		
faktycznie osiągnięta	zł.	478.08
udz. Oddz. w skł. zaległ.	„	71.50
	zł.	1 149.18

Dochody.

1. Procenty, og. obl. Banku G. Kr.	zł.	80.48
2. Wpisowe	„	25.—
3. Składki członkowskie:		
udz. Oddz. w skł. opłac. za 31 r. zł. 972,2		
udz. Oddz. w skł. zaległych	„	71,5
	zł.	1 043,70
	zł.	1 149.18

Budżet na 1932 r.

Wpływy.

1. Składki:		
64 czł. zwyczaj. po zł. 40	zł.	3 072
2 czł. zwyczaj. po zł. 30	„	60
1 czł. zwyczaj. po zł. 24	„	24
1 czł. zbiorowy	„	300
2 czł. zbiorowych po zł. 200. „	„	400
	zł.	3 856.—
2. Składki zaległe	„	327,50
3. Fundusz Odczytowy	„	700.—
4. Fundusz Pomocy Naukowych	„	400.—
	zł.	5 283.50

Wydatki.**1. Należność Centrali:**

1932 r.: 64 cz. zw. po zł. 40	zł. 2 560	
2 cz. zw. po zł. 28	„ 56	
1 cz. zw. po zł. 24	„ 24	
1 cz. zbiorowy	„ 270	
2 cz. zbior. po zł. 180	„ 360	zł. 3 270.—
2. Opłata za lokal	„ 50.50	
3. Pomoc naukowe	„ 200.—	
4. Odczyty	„ 730.—	
5. Składki na instytucje społeczne	„ 120.—	
6. Wydatki administracyjne	„ 320.—	
7. Różne	„ 193.—	
		zł. 5 283.50

5. ODDZIAŁ POZNAŃSKI.**a) Skład Zarządu w roku 1931:**

Prezes: Kol. Massalski Konstanty. Wice Prezes: Kol. Trompeteur Karol. Sekretarz: Kol. Stanisławski Stanisław. Skarbnik: Kol. Sauter Teodor. Bibliotekarz: Kol. Otlewski Wiktor.

Komisja Rewizyjna: Kol. Feliks Frankowski, Władysław Kasprzycki i Jarosław Mociczko.

b) Działalność Oddziału.

Rok ubiegły upłynął pod znakiem kryzysu, zaznaczającego się na każdym polu. Aczkolwiek Stowarzyszenie nasze nie jest związane z żadnymi sprawami natury gospodarczej, nie mniej kryzys ten odbił się i na naszych sprawach. Dał się zauważyć w dużym stopniu brak zainteresowania ze strony członków, którzy mając swe osobiste i zawodowe troski i kłopoty, nie okazywali wiele współpracy z Zarządem, oczywiście za wyjątkiem nielicznych jednostek. Daje się przeto zauważyć chęć wycofania się ze Stowarzyszenia, a już punktualność odnośnie wpłacania regularnego składek nie pozostawiała nigdy tak wiele do życzenia jak w ub. roku.

Toteż paląca kwestja własnego lokalu czy też wspólnie z jakąś inną organizacją pokrewną spalić na panewce tylko z racji olbrzymich zaległości w składkach przez członków, którzy dłuższy czas otrzymywali Przegląd Elektrotechniczny, za co Zarząd zmuszony był płacić z nieznacznych rezerw, jakimi dysponował. W związku z tem przeprowadzono ostatnio rezolucję, aby członkowi zalegającemu ze składką choćby za jeden kwartał bezwzględnie wstrzymać dostarczanie naszego organu. Z drugiej strony zrozumienie ciężkich czasów skłaniało Zarząd do unikania rygору automatycznego skreślenia członków z listy, w myśl przepisów Statutu, a to tem więcej, że i polityka Głównego Zarządu czyniła zalecenia w tym samym kierunku.

Nie mniej Zarząd zmuszony był 2 członków, co do których nie było wątpliwości, iż uiszczą się dobrowolnie z zaległości, skreślić z listy członków. Poza tem 1 członek przeniósł się do Oddziału Zagłębia 1 — wystąpił zupełnie, a także wystąpił jedyny nasz członek zbiorowy, H. Cegielski.

W międzyczasie przyjęto na członków nowych 3 kolegów tak, że stan liczebny zmienił się nieznacznie, ubyło bowiem tylko dwu członków: 1 zwyczajny i jeden zbiorowy.

Ogólnie rzecz biorąc stan jest niezadawalający pod tym względem, bowiem z roku na rok ilość sił na polu elektrotechnicznym wzrasta, uważamy przeto, że stan li-

czebny mimo kryzysu winien się utrzymać, a nie zmniejszyć.

Zaznaczyć należy, że 3 członkowie bez przymusu prenumeraty Przeglądu Elektrotechnicznego pozostają nadal naszymi członkami i wraz z nimi Oddział nasz liczy 37 członków.

W roku ubiegłym odbyto 4 zebrania miesięczne oraz 1 Walne Roczne, razem 5 zebrań. Wszystkie zebrania odczytowe członków własnych bez pomocy sił zamiejscowych. I tak odczyty ogłosili:

1) w dn. 26.2.31 kol. inż. Sauter: „Projekt przepisów i warunków dostawy prądu elektrycznego elektrowni miejskiej w Poznaniu”.

2) w dn. 10 września kol. inż. Rzęcki: „Budowa i eksploatacja sieci elektrycznych pod kątem widzenia wyboru i konserwacji słupów do przewodów”.

3) w dn. 15 października kol. inż. Rzęcki: „Rozwój budowy transformatorów stacyjnych”.

4) w dn. 2 grudnia kol. Prezes inż. Massalski: „Komunikacja autobusowa w Polsce”.

5) oraz w dniu dzisiejszym kol. inż. Rzęcki: „Oleje izolacyjne i ich zastosowanie”.

Frekwencja członków na zebraniach wyniosła średnio 31,5 proc. a więc o 4,5 proc mniej niż w ub. roku.

Zlecone sprawy przez Zarząd z ub. roku wzięły następujący obrót:

sprawa członków, którzy w swoim czasie wystąpili, ostatecznie wyjaśniła się w tym kierunku, że członkowie ci po dłuższym namyśle postanowili do Stowarzyszenia nie wstępować z powrotem.

co do długu dawnego członka i skarbnika p. inż. Szczerkowskiego sprawa utknęła na martwym punkcie, gdyż według otrzymanych informacji p. Szczerkowski jest bez posady, i pretensje Oddziału na drodze sądowej nie rokowały powodzenia. Z tych względów Zarząd zdecydował się sprawę odroczyć do sposobniejszej chwili.

c) Sprawozdanie kasowe.

Rok 1931

Saldo per. 1.1.31 r.	zł. 595.62
Składki członków do 31.1.31 r.	„ 1 566.00
	zł. 2 161.62

Rozchód:

Do Stow. E. P.	zł. 1 543.—
Wydatki Sekretariatu	„ 14.20
„ porto	„ 6.20
za inkaso	„ 20.—
Składka kol. Dzierzbickiego za 4 kwartał zapłaconą w Warszawie	„ 12.—
Saldo przychód	„ 566.22
	zł. 2 161.62

Preliminarz budżetowy na rok 1932.

Saldo per 1.1.31.	zł. 566.22
Składki członków	„ 1 488.—
Dłużnicy	„ 951.11
	zł. 3 005.33
1) Przegl. Elektr.	zł. 1 377.—
2) kosztu sekr.	„ 150.—
3) „ handl.	„ 75.—
4) nieprzewidziane	„ 150.—
Saldo per 1.1.33.	„ 1 253.33
	zł. 3 005.33

6. ODDZIAŁ RADOMSKI.

a) Skład Zarządu w 1931 r.

Prezes: kol. Adam Kuczyński; sekretarz kol. Wacław Linder; skarbnik kol. Florjan Żegilewicz.

b) Działalność Oddziału.

Oddział samodzielnej działalności nie wykazywał, gdyż członkowie Oddziału, liczącego zaledwie sześciu członków, są jednocześnie członkami liczniejszych Stowarzyszeń Technicznych na terenie Radomia i biorą udział przy organizowaniu odczytów i wycieczek pod firmą tych stowarzyszeń. W stosunku do Centrali Oddział spełnia swe zadania, przesyłając punktualnie kwartalne wykazy członków oraz składki członkowskie.

c) Sprawozdanie kasowe.

Przychód:

Składki członkowskie	zł. 240.—
Saldo z 1 stycznia 1931 r.	„ 16.29
	zł. 256.29

Rozchód:

Wpłacono do Centrali	zł. 240.—
Saldo na 31 grudnia 1931 r.	„ 16.29
	zł. 256.29

7. ODDZIAŁ TORUŃSKI.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Prezes: kol. Jerzy Krokos, skarbnik i sekretarz kol. Kazimierz Kopecki.

Komisja Rewizyjna: kol. Alfons Hoffmann i kol. Hubert Karbowski.

b) Działalność Oddziału.

Zebrania Walnych zwykłych i nadzwyczajnych odbyło się 3. Na zebraniach dyskutowano techniczne sprawy bieżące, m. in. sprawę zmiany przepisów budowy i ruchu oraz interpretacji innych przepisów, na przykład na przyłączenie urządzeń do sieci rozdzielczych.

Pism otrzymano 28, wysłano 23, czasopism otrzymano 24.

W ciągu roku liczył Oddział 9 członków.

c) Zestawienie wpływów i wydatków za rok 1931.

Wpływy:

Pozostałość z roku 1930	zł. 242.32
Składki członków	„ 396.—
Ściągnięte zaległości	„ 49.—
	zł. 687.32

Wydatki:

Składki do Centrali	zł. 360.—
Składki na cele dobroczynne	„ 12—
Składka na budowę tablicy pam. ku czci św. p. Prez. Narutowicza w Zurychu	„ 176.—
Wydatki kancelaryjne (druki, portorja itp.)	„ 12.70
Pozostałość na rok 1932	„ 126.62
	zł. 687.32

8. ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Skład Zarządu był w początku okresu sprawozdawczego następujący:

Prezes — kol. prof. Roman Podoski, Wiceprezes — kol. Bolesław Hac, Skarbnik — kol. Tomasz Arlitewicz, Referent odczytowy — kol. Witold Hryszkie-

wicz, Gospodarz lokalu — kol. Stanisław Nałęcz, Zastępca skarbnika — kol. Zbigniew Grabiński, Sekretarz — kol. Władysław Felhorski.

Wobec zrzeczenia się w ciągu roku godności członka Zarządu przez Kol. Grabińskiego, Zarząd dokooptował Kol. Bronisława Michelisa powierzając mu godność gospodarza lokalu, Koledze zaś Nałęczowi — zastępstwo skarbnika.

Z końcem roku sprawozdawczego upływa kadencja Kolegów Felhorskiego, Hryszkiewicza i Nałęcza, Walne Zebranie zatem winno obrać 3 nowych członków Zarządu na ich miejsce.

Komisja Rewizyjna, miała w roku 1931 skład następujący: Kol. Jackowski, Kol. Kühn, Kol. Olendzki, Kol. Okoniewski i Kol. Rzewnicki.

Walne Zebranie winno jak co roku dokonać wyboru nowych członków tej Komisji.

b) Działalność Oddziału.

Komisja Biblioteczna. W roku sprawozdawczym skład Komisji nie uległ zmianie t. zn. przewodniczącym pozostał kol. T. Żerański, wiceprzewodniczącym kol. J. Walewski, sekretarzem kol. M. Czyżewski, członkami koledzy: B. Jabłoński, W. Hryszkiewicz, J. Skowroński, oraz z urzędu kolega J. Podoski. W myśl rocznego programu prac przedstawionego na zeszłym Walnym Zebraniu w ciągu roku uporządkowano ostatecznie bibliotekę, uchwalono regulamin wypożyczania książek, książki skatalogowano, zaopatrzono w exlibrisy i obok dawniej już uruchomionej czytelnicy czasopism uruchomiono wypożyczalnię.

W roku sprawozdawczym zaprenumerowano 12 czasopism oraz uzyskano przesyłanie bezpłatne 20 czasopism przez większe firmy oraz instytucje elektrotechniczne.

Biblioteka składa się obecnie z 673 pozycji w czym jest 24 czasopisma zajmujące 145 pozycji katalogowych. Ilość książek w roku 1931 zwiększyła się tylko o książki zaofiarowane Bibliotece przez kolegów Drewnowskiego i Arlitewicza. Natomiast z braku funduszy nie można było zakupić żadnych nowych książek. Fundusz dotowany przez Oddział, jak to wynika ze sprawozdania kasowego, poszedł przedewszystkiem na prenumeratę czasopism następnie na uporządkowania biblioteki, a więc oprawę książek, kartotekę, exlibris i t. d.

Jeżeli Komisja Biblioteczna w roku 1932 otrzyma dotację w wysokości zeszłorocznej, to po pokryciu zwykłych wydatków na czasopisma i oprawę, część tej sumy będzie mogła wydać na zakup nowych książek. W tym celu wprowadzona została książka życzeń na którą Komisja zwraca uwagę zainteresowanych członków Oddziału.

Na rok 1932 skład Komisji i podział funkcji wewnętrznych pozostaje bez zmiany.

Ruch członków. Stan liczbowy członków na dzień 31 grudnia r. 1930 w wynosił 323 osoby, (w tem 47 radiotechników).

W roku sprawozdawczym zapisało się do Oddziału 51 nowych członków (w tem 14 radiotechników), wypisało się 3 członków, skreślonych zostało wobec zalegania w opłacie składek 31 członków (w tem 6 radiotechników), przeniosło się do innych Oddziałów 6 członków, zmarł jeden członek.

Stan liczbowy członków na dzień 31 grudnia 1931 roku wynosił w ten sposób 333 osoby, (w tem 55 radiotechników).

Straty Oddziału wywołane niepłaceniem składek przez członków, którzy zostali skreśleni wynoszą zł. 645.

Zebrania Zarządu. Zarząd odbył w w roku sprawozdawczym 19 zebrań.

Zebrań odczytowe. Zorganizowano w roku 1931 28 zebrań odczytowych. Nastąpił zatem dalszy znaczny wzrost ilości zebrań, w poprzednim bowiem roku było ich 19.

Wobec wielkiej liczby zgłaszanych referatów, zebrań dyskusyjnych i koleżeńskich nie organizowano. Program zebrań był następujący:

Odczyty: 13-I. i 20-I. Inż. B. Konorski: „Nowoczesne metody obliczeniowe (nomografia) i ich zastosowanie w elektrotechnice i gospodarce cieplnej”. — 27-I. Inż. Kloninger z Badenu: „Rozrządnie w elektrowniach i podstacjach”. (po franc.). — 3-II. Inż. A. Ebenberger: „Urządzenia elektrotechniczne w teatrach”. — 17-II. Inż. K. Szpotański: „Wyłączniki”. — 10-III. Inż. S. Hulanicki: „Sygnalizacja świetlna do kontroli ruchu cukrowni”. — 17-III. Prof. K. Drewnowski i Inż. S. Dunikowski: „Nowe metody badania rozkładu pól elektrostatycznych”. — 24-III. Inż. A. M. Hug: „Koleje państwowe w Indjach Holenderskich i ich elektryfikacja”. — 26-III. Inż. A. M. Hug: „Kilka ciekawych szczegółów dotyczących obecnej elektryfikacji kolei oraz sprzętu trakcyjnego w Europie i w krajach pozaeuropejskich”. — 14-IV. G. Firket z Brukseli: „O taryfikacji R. F. K. po fr. — 21-IV. Dr. S. Namysłowski: „Znaczenie olejów izolacyjnych w elektrotechnice”. — 28-IV. Inż. Th. Boveri z Badenu: „Koleje elektryczne”. (po niemiecku). — 5-V. Inż. T. Sippko: „Elektryfikacja Europy na tle stosunków militarnych”. — 19-V. Prof. S. Odrowąż-Wycoski: „Wybór rodzaju prądu i napięcia dla elektryfikacji węzła kolejowego Warszawskiego”. — 26-V. Prof. R. Podoski: „Elektryfikacja Węzła Warszawskiego”. — 22-IX i 29-IX. Inż. J. Grzybowski: „Przemysł elektrotechniczny w Stanach Zjednoczonych Am. Półn.”. — 13-X. Prof. Drewnowski: „Zagajenie i sprawozdanie Ogólne z VI Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych”. Inż. J. Skowroński: „Izolacja linii”. — 20-X. Inż. Józef Podoski: „Wrażenia z podróży do Ameryki”. — 27-X. Inż. W. Szumilin: „Referat sprawozdawczy z VI Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych p. t. „Podstacje i linie napowietrzne”. Inż. Józef Podoski: Działalność SEP w roku ubiegłym i projekty prac na rok 1931/32”. — 6-XI. Uroczysty obchód ku czci Michała Faradaya zorganizowany przez Polskie Towarzystwo Fizyczne, Polskie Towarzystwo Chemiczne i Stowarzyszenie Elektryków Polskich w auli Politechniki Warszawskiej. — 13-XI. Odczyt zorganizowany wspólnie ze Stowarzyszeniem Techników: Inż. Jackowski: „Muzea techniki zagranicą”. — 17-XI. Inż. J. Grzybowski: „Połączenia systemów elektrowni w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. (super power system). — 20-XI. Odczyt zorganizowany wspólnie ze Stowarzyszeniem Techników: Inż. K. Jackowski: „Organizacja Muzeum Przemysłu i Techniki w Warszawie. — 24-XI. Inż. Dr. Tomasz Kluz: „Światło dzienne. Oświetlenie szos i dróg wiejskich, samochodów i pojazdów”. — 1-XII. Prof. K. Drewnowski: „Materiały izolacyjne. Przepięcia”. (d. c. sprawozdań z VI Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych). — 15-XII. Inż. Schwarzmann: „O selektywnym zabezpieczeniu sieci”. (po niemiecku). — 20-XII Wycieczka do podstacji w Szczeliwicach Elektrowni Okręgu Warszawskiego.

Akcja odczytowa dla monterów elektryków. Jak i lat ubiegłych brał Zarząd Oddziału czynny udział przy organizowaniu odczytów dla monterów elektryków przyczem strona administracyjna spoczywała w rękach Federacji Pracy Przemysłu Elektrotechnicznego i Robotniczego Instytutu Oświaty i Kultury im. Stefana Żeromskiego. Strona zaś programowa i dobór prelegentów — w rękach delegata Zarządu Oddziału, Kol. Haca. Zorganizowano, w roku sprawoz-

dawczym, jako dalszy ciąg zapoczątkowanych w roku poprzednim odczytów — 3 cykle:

Cykl III. O racjonalnem oświetleniu. Inż. F. S. Pia-secki. — 21-XII. Zwiedzenie wystawy. — 9-I. Historia oświetlenia i zasady techniki świetlnej. — 12-I. Teoria techniki świetlnej, materiały i sprzęt oświetleniowy. — 16-I. Projektowanie urządzeń oświetleniowych oraz pomiary oświetlenia. — 19-I. Światło w reklamie oraz oświetlanie gmachów. — 23-I. Oświetlenie okien wystawowych i wewnątrz sklepów. — 26-I. Oświetlenie wewnątrz mieszkalnych i fabryk. — 30-I. Oświetlenie ulic oraz zastosowanie oświetlenia w innych wypadkach.

Cykl IV. O Maszynoznawstwie.

17-II. M. Nacholiński: Zjawiska elektromagnetyczne. Transformatory i dławiki. — 20-II. M. Nacholiński: Prądnie elektryczne. Opis elektrowni. — 24-II. J. Tymowski: O napędzie elektrycznym. — 26-II. J. Tymowski: O napędzie elektrycznym. — 3-III. M. Nacholiński: Silniki elektryczne. — 6-III. M. Nacholiński: Zakup i odbiór maszyn i transformatorów.

Cykl V. O rozdzielnikach i aparatach rozdzielczych. Inż. Bolesław Hac. — 24-IV. Przenoszenie energii elektrycznej. — 27-IV. Kable i linie napowietrzne. — 30-IV. Zabezpieczenie sieci. — 4-V. Bezpieczniki i wyłączniki olejowe. — 8-V. Rozdzielnie i podstacje.

c) Sprawy finansowe Bilans Zamknięcia

Warszawskiego Oddziału SEP na 31.12.31 r.	
Kasa	zł. 46.07
Komisja Bibljot.	„ 45.70
Inwentarz	„ 6 642.25
Sumy Przechodnie	„ 30.—
SEP Zaliczenia	„ 4 558.16
Zaległe składki	„ 606.50
Razem zł.	11 928.68
Sumy Przechodnie	zł. 166.50
Kapitał zainwestowany	„ 6 642.25
Komisja Słownicza	„ 1 407.80
Kapitał Obrotowy	„ 3 712.13
Razem zł.	11 928.68

Rachunek Strat i Zysków.

Zaległe składki 1930 r.	zł. 141.—
Składki do S E P	„ 11 404.33
Sekretariat	„ 782.90
Lokal	„ 1 200.—
Różne wydatki	„ 351.57
Razem zł.	13 879.80
Wpisowe	zł. 212.—
Składki członkowskie	„ 13 089.—
Różne wpływy	„ 63.—
Pokrycie deficytu z kapitału obrotowego	„ 515.80
Razem zł.	13 879.80

Fundusz Biblioteczno - Wydawniczy

Czasopisma	zł. 1 198.—
Oprawa	„ 439.—
Różne Kom. Bibljot.	„ 180.20
Komisja Słownicza	„ 1 723.50
Razem zł.	3 504.70

Saldo z 1930 r.	zł.	315.70
Składki członków	„	3 225.—

Razem zł. 3 540.70

Warszawa dn. 4.2.32.

Komisja Rewizyjna

(—) Olendzki (—) Rzewnicki

(—) Jackowski

(—) T. Arlitewicz, Skarbnik Oddziału Warszawskiego

Budżet Oddziału Warszawskiego na 1932 rok.**W p ł y w y**

Pozycje	Budżet 1931 r.	Rzeczyw. 1931 r.	Prelim. na 1932 r.	Uwagi
Składki	13 200	13 089.—	13 200.—	275×12×4
Wpisowe	40	212.—	40.—	
Różne wydatki	60	578.80	60.—	
Razem	13 300	13 879.80	13 300.—	

W y d a t k i

Pozycje	Budżet 1931 r.	Rzeczyw. 1931 r.	Prelim. na 1932 r.	Uwagi
Składki do S.E.P.	11 000	11 404.33	11 000	275×10×4
Sekretariat	800	782.90	800	
Lokal	1 200	1 200.—	1 200	
Różne	300	492.57	300	
Razem	13 300	13 879.80	13 300	

Fundusz Biblioteczno-Wydawniczy

W p ł y w y	Budżet 1931 r.	Rzeczyw. 1931 r.	Prelim. na 1931 r.	Uwagi
Składki	3 300	3 225	3 300	275×3×4
Różne	10	—	—	
Razem	3 310	3 225	3 300	
Wydatki				
Czasopisma, książki	2 000	1 198.—	1 500	
Wydawnictwa	1 000	1 723.50	1 300	
Różne	310	619.20	500	
Razem	3 310	3 540.70	3 300	

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej Oddziału Warszawskiego SEP

Komisja Rewizyjna Warszawskiego Oddziału SEP na zebraniu w dn. 4 lutego 32 r. zbadała i przejrzała książki i dokumenty kasowe, przedstawione przez Skarbnika kol. Arlitewicza za rok 1931. Komisja stwierdziła całkowitą zgodność wykazanych pozycji z dowodami.

Bilans Zamknięcia po stronie pasywów i aktywów wynosi zł. 11 928,68, rachunek zaś strat i zysków zamyka się sumą zł. 13 879.80 i wykazuje saldo deficytowe, zmniejszające kapitał obrotowy o zł. 515.80. Deficyt powstał z zaległości za rok 1930 i 31 za składki.

Fundusz Biblioteczno - Wydawniczy wykazuje po obu stronach ogólną sumę zł. 3 540.70.

Zaległe składki za rok 1931 wynoszą zł. 606.50, co stanowi 3,7% ogólnej sumy składek.

Komisja rozpatrzyła również budżet preliminowany na rok 1932, zamykającej się po stronie wpływów i wydatków sumą zł. 13 300. Niezależnie od tego budżet Funduszu Biblioteczno - Wydawniczego wykazuje wpływy i wydatki w sumie zł. 3 300.

Komisja Rewizyjna wnosi na Ogólne Zebranie o:

1) Zatwierdzenie sprawozdania kasowego za rok 1931 i udzielenie Zarządowi Oddziału Absolutorium,

2) wyrażenie gorącego uznania Skarbnikowi kol. T. Arlitewiczowi za bardzo skrupulatne prowadzenie ksiąg i sprężyste zbieranie składek,

3) zaakceptowanie przelania sumy zł. 1 723.50 na dobro Komisji Słownicznej w celu dalszego subsydjowania wydawnictwa „Słownictwo Elektrotechniczne Polskie”,

4) wobec rozwijającego się Oddziału i wzmoczonej pracy kol. Skarbnika wezwać członków Oddziału do zaoszczędzenia wysiłków kol. Skarbnikowi jak również i kosztów korespondencji przez punktualne płacenie składek.

Warszawa, 4 lutego 1932 r.

(—) K. Jackowski (—) Rzewnicki
(—) A. Olendzki

9. ODDZIAŁ WILENSKI.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Prezes kol. Juliusz Glatman, sekretarz kol. Piotr Ciechanowicz, skarbnik kol. Maksym Uciechowski.

b) Sprawozdanie finansowe.

1) Wpływy od dnia 11 VI.1931 r. do 31 XII.1931 r.

Wpisowych	zł.	45.—
Składek członkowskich, włącznie z sumą wpłaconą przez Kol. Łukaszewicza	„	407.—
Odsetki Komunalnej Kasy Oszczędn. w Wilnie	„	2.50
	zł.	454.50

Wydatki:

Wpłacono do SEP w Warszawie w dn. 21/V.31 r. przez Kol. Łukaszewicza	zł.	45.—
Wpłac. przez skarbnika na konto SEP w Warszawie do PKO Nr. 625	„	270.—
Zapłacono za wydrukowanie 50 egz. Statutu Stowarzyszenia p.g. rach. z dnia 22/VI.1931 r.	„	36.—
Zapłacono za książeczkę czekową Komunalnej Kasy Oszczędności w Wilnie	„	3.50
Zapłacono za 2 stemple i 1 kwitariusz	„	4.75
	zł.	395.25
Saldo na 1/I.1932 w Kasie Komunalnej Kasy Oszczędności, w Wilnie	zł.	95.25
	zł.	454.50

10. ODDZIAŁ WYBRZEŻA MORSKIEGO.

a) Skład Zarządu na rok 1932 jest następujący:

Prezes — p. Kazimierz Bieliński, wiceprezes — p. Stanisław Poradowski, skarbnik — p. Konstanty Tołwiński, sekretarz — p. Stanisław Maciejowski, czł. Zarządu — p. Ludwik Jekielek. Skład Komisji Rewizyjnej: p. Henryk Wecker i Stanisław Cyrus - Sobolewski.

b) Działalność Oddziału.

W czasie od listopada 31 r. do marca 32 r. odbyły się cztery zebrania organizacyjne Oddziału. Ukonstytuowanie Oddziału zostało przez Zarząd Główny uznane za dokonane oraz Regulamin został zatwierdzony dnia 7 marca 1932 r.

Oddział liczy w chwili obecnej 1 członka zbiorowego (Miejskie Zakłady Elektryczne) i 20 członków zwyczajnych. Dnia 25.I.32 r. zmarł śmiercią tragiczną członek zwyczajny, jeden z organizatorów Oddziału ś. p. inż. Zenon Kozanecki.

Urządzono 3 wycieczki zbiorowe: do głównej stacji rozdzielczej Miejskich Zakładów Elektrycznych, do chłodni rybnej oraz do podstacji P. E. K. „Gródek” w Chyloni.

W programie prac Oddziału na rok 1932 przewidziane są wycieczki celem zwiedzenia wszelkich urządzeń portowych i przemysłowych Gdyni oraz elektrowni położonych na obszarze województwa Pomorskiego i W. M. Gdańska. W najbliższym czasie odbędą się wycieczki do wodnych zakładów w Gródku, Żurze, Rutkach, Gr. Bółkau i Straschin-Prangschin. Również przewidziane są referaty, i to w czasie najbliższym na aktualne tematy zatargu taryfowego oraz programu elektryfikacji Polski.

c) Preliminarz budżetowy na rok 1932.

Wpływy: z tytułu składek:

za I kwartał od 1 członka zbiorowego . . .	zł.	75.—
od 20 członków zwyczajnych . . .	„	120.—
za II, III i IV kwartał od 1 cz. zbiorowego . . .	„	225.—
od 18 czł. zwyczajnych		
ze składkami normaln. . .	„	648.—
od 2 czł. zwyczajnych		
ze składkami ulgow . . .	„	42.—
Razem	zł.	1 110.—

Wydatki:

na cele Zarządu Głównego i za Przegląd Elektrotechn.:		
za I, II, III i IV kwartał: za 1 czł. zbiorowego .	zł.	270.—
za II, III i IV kwartał: za 18 czł. ze składkami		
normalnymi	„	540.—
za 2 czł. ze składkami		
ulgowymi	„	30.—
Razem	zł.	840.—

na cele lokalne Oddziału	zł.	270.—
------------------------------------	-----	-------

Razem zł. 1 110.—

11. ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH.

a) Skład Zarządu w 1931 roku.

Na walnem Zebraniu w dniu 4 marca 1931 r. obrano władze Oddziału w następującym składzie:

Prezes — kol. I. Bereszko. Członkowie Zarządu: kol. kol. M. Bereszko, M. Winnicki, B. Tittenbrun, B. Witwiński. Członkowie Komisji Rewizyjnej: kol. kol. J. Obrąpalski, J. Słobodziński, W. Molski.

b) Działalność Oddziału.

Liczba członków Oddziału znacznie wzrosła w ciągu okresu sprawozdawczego, jak również zostało pozyskanych szereg instytucji i przedsiębiorstw, które przystąpiły w charakterze członków zbiorowych. Na dzień 1.IV.1932 r. Oddział Zagłębia Węglowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich liczy: członków zwyczajnych 76, członków zbiorowych 9.

Oddział Zagłębia Węglowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich przejawiał swą działalność w okresie ubiegłym przez organizację zebrań odczytowych oraz wycieczek technicznych.

Zebrania w liczbie 7, były urządzone w Katowicach, oraz w Sosnowcu i miały następujący program:

1. Dn. 22.IV.1931 r. w Sosnowcu, odczyt kol. A. J. Morawskiego z cyklu „Eksplotacja sieci elektrycznych” na temat „Ogólne zasady organizacji sieci”. Obecnych 26 osób.

Dnia 11.V.1931 r. w Katowicach, 2-gi odczyt kol. A. J. Morawskiego z pow. cyklu na temat „Środki łączności, pomiary i obsługa sieci”. Obecnych 34 osoby.

3. Dnia 21.V.1931 r. w Katowicach, 3-ci odczyt kol. A. J. Morawskiego z pow. cyklu na temat „Równoległa praca zakładów i regulacja napięć”. Obecnych 33 osoby.

4. Dnia 30.IX.1931 r. w Sosnowcu, 4-ty odczyt kol. A. J. Morawskiego z pow. cyklu na temat „Zakłócenia ruchu sieci elektrycznych”. Obecnych 25 osób.

5. Dnia 11.XI.1931 r. w Katowicach, 5-ty odczyt kol. A. J. Morawskiego z pow. cyklu na temat „Administracja sieci elektrycznych. Specjalne zagadnienia, związane z transportem wielkiej mocy na duże odległości”. Obecnych 10 osób.

6. Dnia 25.XI.1931 r. w Sosnowcu, odczyt kol. pośła Z. Sowińskiego na temat „Projekt opodatkowania energii elektrycznej”. Obecnych 39 osób.

7. Dnia 11.I.1932 r. w Sosnowcu, odczyt kol. pośła Z. Sowińskiego na temat „Projekt nowelizacji Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r., oraz projekt Ustawy o popieraniu elektryfikacji”. Obecnych 29 osób.

Poza tem zostały zorganizowane 2 wycieczki, a mianowicie:

1. Dnia 30 maja 1931 r., wycieczka do nowej transformatorni 60/6 kV, elektrowni O. K. W. w Chorzowie, w której to wycieczce wzięło udział 38 osób.

2. Dnia 10 października 1931 r., wycieczka do elektrowni Łódzkiego Towarzystwa Elektrycznego w Łodzi, z udziałem 11 osób.

Współpraca z pokrewnymi organizacjami a mianowicie z Kołem Energetyków przy Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego, znalazła wyraz w tem że członkowie Oddziału brali udział w szeregu zebrań i wycieczek organizowanych przez wspomniane koło.

Zarząd odbył w okresie sprawozdawczym 5 posiedzeń.

c) Sprawozdanie kasowe za r. 1931.

Przychód.

1. Saldo z roku 1930	zł.	744.84
2. Odsetki za r. 1930 w P. K. O.	„	0.93
3. Odsetki za r. 1931 w P. K. O.	„	9.08
4. Zebrano składek z r. 1931	„	2 487.—

zł. 3 241.85

Rozchód.

1. Przekazano składek do SEP w Warszawie .	zł.	2 256.—
2. Wydatki kancelaryjne sekretarza	„	61.70
3. Wydatki kancelaryjne skarbnika	„	8.10
4. Opłaty manipulacyjne P. K. O.	„	3.95
5. Druki P. K. O.	„	8.65
6. Saldo w dn. 31.12.31	„	903.45

zł. 3 241.85

V. Centralna Komisja Słownictwa elektrotechnicznego

Sprawozdanie z rocznej działalności za rok 1931.

Skład Komisji w roku sprawozdawczym był następujący: pp. Jan Rzewnicki (przewodniczący), Tomasz Arlitewicz (wiceprzewodniczący), Zygmunt Berson, Tadeusz Czapliski, Kazimierz Drewnowski, Stanisław Odrowąż - Wysocki, Tadeusz Żerański, Kazimierz Kolbiński (sekretarz).

Członkami korespondentami byli: pp. prof. Garbjeł Sokolnicki, inż. Alfons Hoffmann oraz inż. Bohdan Gimbut. Pod koniec roku kalendarzowego kooptowano na członków Komisji pp. Kazimierza Mecha oraz Jana Gumińskiego, którzy zastąpił ustępującego p. Kazimierza Kolbińskiego.

Komisja odbyła w roku sprawozdawczym 33 posiedzenia.

Prace Komisji podzielić można na trzy zasadnicze grupy:

- 1) prace nad słownikiem elektrotechnicznym,
- 2) współpraca z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym,
- 3) porady, udzielane na zapytania osób i instytucji z poza SEP.

1. Przez cały rok sprawozdawczy prace nad słownikiem elektrotechnicznym były największą troską Komisji. Słownik ten, który zacznie wychodzić zeszytami w najbliższym czasie pod nazwą „Słownictwo Elektrotechniczne Polskie”, składać się będzie z 15-tu działów, obejmujących około 5.000 terminów elektrotechnicznych polskich, zaopatrzonych w odpowiedniki francuskie i niemieckie. Układ jego oparty jest na systemie, przyjętym przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną.

W roku sprawozdawczym opracowano i oddano do druku dwa pierwsze działy słownika: I — „Pojęcia podstawowe i ogólne” i II — (początek) „Maszyny elektryczne i transformatory”; obejmują one około 1000 wyrazów. Poza tem przeprowadzono szczegółową dyskusję nad działem III-cim „Urządzenia łączeniowe i regulacyjne”. W najbliższym czasie dział ten oddany będzie do druku.

Współpraca z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym polegała na przeprowadzeniu rewizji językowych przepisów i norm PKE. W roku sprawozdawczym przejrano „Symbole graficzne Teletechniki i Radjotechniki”, normy na „Izolatory Wysokiego Napięcia”, „Symbole instalacji domowych” oraz „Oprawki i trzonki żarówek”. Poza tem na zapytania Komisji PKE opracowano artykuł o terminologii „Prób i Strat” oraz przedyskutowano szereg terminów, potrzebnych Komisji Sprzętu Trakcyjnego PKE.

3. Komisja udzielała całemu szeregowi osób i instytucji porad w sprawach językowych, między innymi Ministerstwu Pocht i Telegrafów, Głównemu Urzędowi Miar, Administracji „Przeglądu Elektrotechnicznego” i t. d. oraz weszła w styczność, przez jednego ze swych członków, z Komisją Słowniczą Stowarzyszenia Teletechników.

W pracach Komisji cennej swej pomocy udzielali Komisji: pp. inż. W. Günther, inż. T. Kozłowski, prof. M. Pożaryski, prof. L. Staniewicz oraz inż. J. Roman.

VI. Polski Komitet Elektrotechniczny

Sprawozdanie z działalności za czas od 1 lutego 1931 r. do 1 kwietnia 1932 roku.

A. Wstęp.

Dnia 7 kwietnia 1924 roku, a więc osiem lat temu z inicjatywy prof. K. Drewnowskiego, odbyło się w siedzibie Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Warszawie zebranie w sprawie zorganizowania Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, jako organu współpracującego z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną i koordynującego polskie prace przepisowe. Na pierwszym zebraniu plenarnym PKE w dniu 24 maja tegoż roku wybrany został na prezesa Komitetu prof. Leon Staniewicz.

Dnia 3 listopada 1924 r. na II-em zebraniu plenarnym PKE przyjęto wniosek prof. St. Wysockiego o zorganizowaniu przy PKE stałej „Komisji do układania przepisów, obo-

wiązujących w Państwie Polskim”. Na tem samym zebraniu zaproponowano, aby istniejącą już wcześniej „Centralną Komisję Przepisową Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich” uznać za komisję P. K. E., któraby nadal pod kierownictwem P. K. E. pracowała”. Z końcem 1925 roku Państwowa Rada Elektryczna uznała PKE za swój organ. Na początku 1928 roku, wobec nieustalonego stosunku Ministerstwa Robót Publicznych do PKE, 48-e posiedzenie Prezydium PKE rozpatrywało projekt przyłączenia PKE do Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Postanowiono powołać komisję z przedstawicieli SEP, PKE i Ministerstwa Robót Publicznych, celem wszechstronnego przedyskutowania tego projektu. Pismem z dnia 11 czerwca 1928 roku p. Minister Robót Publicznych zawiadomił PKE, iż „cofa wszelką pomoc, dotychczas Komitetowi okazywaną, wypowiada lokal i odwołuje swego przedstawiciela z Prezydium oraz z biura Komitetu”.

X-te zebranie plenarne PKE w dniu 16 czerwca 1928 roku „uznając, że główne cele PKE, t. j. opracowywanie polskich przepisów i norm elektrotechnicznych i współpraca międzynarodowa w tej dziedzinie, **powinny być zadaniami SEP**, podobnie jak to się dzieje we wszystkich prawie krajach kulturalnych” — poleciło Prezydium Komitetu opracowanie projektu reorganizacji w kierunku połączenia się ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich.

Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich które się odbyło w dn. 28 czerwca 1929 roku w Poznaniu, przyjęło do zatwierdzającej wiadomości dokonane połączenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym, a dążąc do stopniowego zespolenia obu organizacji w sposób nieprzynoszący uszczerbku dotychczasowym pracom Komitetu, przyjęło następującą uchwałę:

„Walne Zgromadzenie SEP nadaje Polskiemu Komitetowi Elektrotechnicznemu na okres dwuletni, t. j. do 1 lipca 1931 roku, prawo ogłaszania przyjętych przez Komitet przepisów, jako przepisów Stowarzyszenia Elektryków Polskich bez przedstawienia ich na zatwierdzenie Walnego Zgromadzenia”.

XI Plenarne Zebranie Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, które się odbyło dnia 11 maja 1929 roku, przyjęło tymczasowy regulamin PKE z następującą uwagą: „Regulamin niniejszy zostanie poddany rewizji w 1931 roku”.

Trzy lata współpracy PKE ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich wykazały, że nadszedł czas, aby Stowarzyszenie przejęło z powrotem prace nad normami i przepisami elektrotechnicznymi, zapoczątkowane jeszcze przed powstaniem PKE. Polski Komitet Elektrotechniczny, jako organ SEP, pozostać ma nadal, zgodnie ze swym pierwotnym założeniem, Polskim Komitetem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.

Dorobek 7-miu lat pracy przepisowej PKE, początkowo jako organu Państwowej Rady Elektrycznej, następnie zaś krótki okres czasu jako instytucji samodzielnej, wreszcie jako autonomicznego organu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, jest pokaźny i poważny. Przetwarzanie szeregu trudności organizacyjnych i finansowych, doprowadzenie do konsolidacji w pracach przepisowych na polu elektrotechniki i poważne wyniki tych prac są niewątpliwą zasługą ludzi dobrej woli, którzy pracami temi od początku istnienia PKE kierowali.

Prezydium PKE, wykonując uchwały Walnego Zgromadzenia SEP w Poznaniu z 1929 roku oraz XI-go plenarnego zebrania PKE z tegoż roku, wystąpiło na XIV-tem zebraniu plenarnym z wnioskami, zmierzającymi do dalszego zespolenia prac Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego z pracami Stowarzyszenia Elektryków Polskich,

B. Sprawy Organizacyjne.

W okresie sprawozdawczym w skład Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego jako jego członkowie wchodziły następujące instytucje i stowarzyszenia: Główny Urząd Miar, Instytut Radjotechniczny, Ministerstwo Komunikacji, Ministerstwo Poczty i Telegrafów, Ministerstwo Robót Publicznych (Wydział Elektryczny), Ministerstwo Spraw Wojskowych, Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Politechnika Lwowska, Politechnika Warszawska, Polski Komitet Normalizacyjny, Polski Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, Stowarzyszenie Dozoru Kotłowni, Związek Elektrowni Polskich, Związek Zawodowy Inżynierów - Elektryków.

Członkami personalnymi PKE są pp. prof. Kazimierz Drewnowski, prof. dr. Włodzimierz Krukowski, inż. Jan Obrąpalski, prof. Aleksander Rothert, prof. Gabryjel Sokolnicki, prof. Leon Staniewicz i inż. Bernard Szapiro.

W skład Prezydium PKE wchodził pp. L. Staniewicz — prezes, K. Drewnowski i G. Sokolnicki — wiceprezesi, T. Czaplicki, K. Gayczak i Z. Okoniewski — członkowie, J. Podoski — sekretarz generalny.

Prezydium odbyło w ciągu roku sprawozdawczego 9 posiedzeń, poświęconych sprawom organizacyjnym, finansowym, przepisowym oraz różnym sprawom bieżącym. Między innymi szczegółowo przedyskutowano projekt reorganizacji PKE, projekt organizacji znaku przepisowego SEP i metodę prac przepisowych. Kilka ostatnich posiedzeń Prezydium poświęcono opracowaniu nowej organizacji prac przepisowych w Stowarzyszeniu, regulaminowi Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej i Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, który pod tą nazwą ma na przyszłość pozostać jedynie polską ekspozyturą Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.

Ze spraw organizacyjnych do najważniejszych należała reorganizacja Głównej Komisji Przepisowej i powołanie głównego referenta przepisowego (patrz niżej) oraz reorganizacja komisji przepisowych, przyczem zredukowano ich liczbę z 25-ciu do 13-tu, stosując zasadę łączenia komisji pokrewnych ze sobą zagadnieniami, tworzenia przy nich podkomisji o budowie mniej sztywnej, niż ustrój komisji oraz stosując w miarę możliwości numerację komisji według kolejności, przyjętej w Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Przewodnictwo komisji, współpracujących z komitetami M. K. E., powierzono stałym delegatom PKE do M.K.E., zachowując w ten sposób łączność między polskimi pracami przepisowymi i współpracą międzynarodową w tym zakresie.

C. Współpraca z pokrewnymi organizacjami

Polski Komitet Elektrotechniczny utrzymywał kontakt, względnie współpracował w zakresie przepisów elektrotechnicznych z Ministerstwem Robót Publicznych, Ministerstwem Komunikacji, Ministerstwem Poczty i Telegrafów i Ministerstwem Spraw Wojskowych, z Polskim Komitetem Normalizacyjnym, z Państwową Radą Teletechniczną, z poszczególnymi zakładami Wydziałów Elektrycznych Politechnik Lwowskiej i Warszawskiej oraz z Akademią Górniczą w Krakowie, z Instytutem Radjotechnicznym, Wojskowym Instytutem Badań Inżynierji, Instytutem Badań Technicznych Lotnictwa, Stowarzyszeniem Teletechników Polskich, szeregiem instytucji naukowych, przemysłowych i zawodowych oraz z szeregiem osób.

Kilka prac przepisowych wykonano na zamówienie Wydziału Elektrycznego Ministerstwa Robót Publicznych.

D. Prace przepisowe.

1. Główna Komisja Przepisowa.

1) Skład Komisji i sprawy organizacyjne.

Skład Komisji w okresie sprawozdawczym ulegał dwukrotnie zmianom. Początkowo skład ten był następujący: przewodniczący — p. Gabryjel Sokolnicki, członkowie: pp. Kazimierz Drewnowski, Włodzimierz Krukowski (wiceprzewodniczący), Jan Obrąpalski, Bernard Szapiro (sekretarz) i sekretarz generalny PKE p. Józef Podoski oraz delegat Ministerstwa Robót Publicznych p. Antoni Miklaszewski. Po przerwaniu wpłat ryczałtowych i cofnięciu skutkiem kryzysu zamówień na prace przepisowe z Ministerstwa Robót Publicznych, okazała się konieczność daleko idących oszczędności, Główna Komisja Przepisowa została rozwiązana i powołano dnia 26 października 1931 r. nową Komisję w składzie pp.: Gabryjel Sokolnicki — przewodniczący, Bernard Szapiro — główny referent, Stanisław Odrowąż-Wysocki — członek Komisji.

Po śmierci ś. p. profesora Wysockiego w końcu grudnia 1931 roku, zaszła potrzeba nowej reorganizacji G. K. P. Wobec przygotowywania jednocześnie zmian organizacyjnych w Polskim Komitecie Elektrotechnicznym i wobec przewidzianego, całkowitego zespolenia prac przepisowych, prowadzonych dotychczas w PKE, ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, powołano Główną Komisję Przepisową tymczasową, z siedzibą we Lwowie, o składzie następującym: przewodniczący p. Gabryjel Sokolnicki, członkowie: pp. Kazimierz Idaszewski, Włodzimierz Krukowski i Bernard Szapiro z siedzibą w Warszawie, jako główny referent.

2) Sprawy przepisowe w 1931 roku.

W okresie sprawozdawczym t. j. od dnia 1 lutego 1931 roku do dnia 1 kwietnia 1932 r. Główna Komisja Przepisowa odbyła 10 (dni) posiedzeń i rozpatrzyła następujące przepisy:

1) *Symbole teletechniki i radjotechniki* — zatwierdzono projekt ostateczny, uzgodniony z ostatnimi uchwałami CEI.

2) *Znakownictwo* — rozpatrzono pierwszy projekt nowej redakcji, który to projekt został wydrukowany w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”.

3) *Dźwigi elektryczne* — w porozumieniu z P. K. N. opracowano i rozpatrzono elektryczną część projektu, którego całość została opracowana przez podkomisję podnośników P. K. N.

4) *Izolatory wysokiego napięcia* — rozpatrzono i przyjęto ostateczny tekst nowego wydania przepisów.

5) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla* — rozpatrzono kilka uwag i poprawek do uwzględnienia w następnym wydaniu przepisów.

6) *Przepisy techniczne na napowietrzne linie elektryczne prądu silnego* — rozpatrzono niektóre punkty projektu nowych przepisów na życzenie Ministerstwa Robót Publicznych i wydano opinię o nich.

7) *Przepisy miedziane prądu silnego* — rozpatrywano parę razy z udziałem przedstawicieli Komisji przewodów i kabli. Ostateczny tekst przepisów wobec niezgodnienia między G. K. P., a Komisją przewodów i kabli, został przekazany do rozstrzygnięcia do Prezydium P. K. E.

8) *Miedź wzorowa wyżarzona* — przyjęto ostateczny tekst przepisów.

9) *Przepisy budowy i ruchu reklam świetlnych niskiego napięcia oraz urządzeń rur świetlnych* — rozpatrzono pierwszy projekt, ogłoszony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, wraz z nadesłanymi uzupełnieniami i poprawkami oraz tekst ostateczny, który oddano do druku.

10) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych na kopalniach oleju i gazu ziemnego* — rozpatrzono i przyjęto ostateczny tekst przepisów.

11) *Masy kablowe* — rozpatrzono pierwszy projekt nowej redakcji przepisów.

12) *Memoriały do Ministerstw i do Zakładów Ubezpieczeniowych w sprawie wypadków porażen i pożarów elektrycznych* — przyjęto ostateczny tekst memoriałów, przesłanych do 7 Ministerstw i 3 zakładów ubezpieczeniowych.

13) *Wskazówki obchodzenia się z domowymi urządzeniami elektrycznymi* — opracowano i rozpatrzono pierwszy projekt wskazówek oraz nadesłane uwagi i poprawki oraz ustalono ostateczny tekst wskazówek.

14) *Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych* — przyjęto ostateczny tekst przepisów.

15) *Oprawki i trzonki swanowskie i edisonowskie* — przyjęto pierwszy projekt, uzgodniony z uchwałami CEI.

16) *Przepisy techniczne na przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci* — rozpatrywano na życzenie Ministerstwa Robót Publicznych projekt nowelizacji powyższych przepisów, wydanych jako rozporządzenie M. R. P. Odpowiednie poprawki zostały opracowane.

17) *Symbole graficzne instalacji wewnętrznych* — rozpatrzono pierwszy projekt, zgłoszono szereg uwag.

18) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego* — opracowane w nowej redakcji przez dawną Komisję IV-tą, zostały przyjęte w ostatecznych tekstach przez tę Komisję na prawach G. K. P., bowiem Komisja IV składała się z czterech członków G. K. P.

3) Inne prace G. K. P.

Poza pracą nad przepisami, Główna Komisja Przepisowa zajmowała się:

1) Sprawami programowymi i organizacyjnymi G. K. P. i komisji przepisowych oraz organizacjami prac przepisowych w ogóle.

2) Układaniem kosztorysów prac przepisowych i w dawnictw przepisowych.

3) Opiniowaniem w całym szeregu spraw z zakresu przepisów, a to w odpowiedzi na listy i zapytania otrzymane w tych sprawach.

4) Sprawy reorganizacji Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

5) Sprawy znaku przepisowego, przyczem opracowano uwagi co do zasady znaku przepisowego i ogólną opinię o projekcie organizacji, oraz

6) szeregiem spraw bieżących, wynikających z kształtu prac przepisowych.

2) **Komisje przepisowe P. K. E. przed reorganizacją** (od dn. 1 lutego 1931 r. do dn. 1 marca 1932 roku).

Komisja I i II — Definicji i Symboli, przewodniczący p. K. Drewnowski. Komisja odbyła w roku 1931 3 posiedzenia plenarne oraz kilka posiedzeń podkomisji symboli trakcji, instalacji wewnętrznych i przełączników.

Komisja III napięć i prądów, przewodniczący p. S. Konczykowski. Komisja rozpatrywała materiały do skali prądów normalnych, posiedzeń nie odbywała.

Komisja IV przepisów budowy i ruchu, przewodniczący p. G. Sokolnicki. Komisja odbyła 5 posiedzeń plenarnych, jedno posiedzenie podkomisji świecznikowej i jedno posiedzenie podkomisji materiałów instalacyjnych.

Komisja V urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla, przewodniczący p. J. Obrapalski. Komisja w okresie sprawozdawczym posiedzeń nie odbywała.

Komisja VI urządzeń dźwigowych — nie była czynna przy P. K. E.

Komisja VII urządzeń kinematograficznych — była nieczynna.

Komisja VIII do spraw bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych, przewodniczący p. B. Szapiro. Komisja odbyła trzy posiedzenia.

Komisja IX przewodów i kabli, przewodniczący p. B. Hac. Komisja odbyła 4 posiedzenia plenarne i 4 posiedzenia podkomisji miedzi.

Komisja X izolatorów, przewodniczący p. J. Skowroński. Komisja odbyła 4 posiedzenia plenarne i 3 posiedzenia podkomisji trzonów izolatorowych, izolatorów na niskie napięcia i pomiaru wysokiego napięcia.

Komisja XI linii napowietrznych — nie była czynna przy P. K. E.

Komisja XII maszyn elektrycznych, przewodniczący p. J. Roman. Komisja odbyła 5 posiedzeń w sprawie transformatorów 4 posiedzenia w sprawie prób dielektrycznych i jedno w sprawie pomiaru krzywej napięcia.

Komisja XIII sprzętu trakcyjnego, przewodniczący p. K. Mech. Komisja odbyła 2 posiedzenia w dawnym składzie i 3 posiedzenia w nowym składzie.

Komisja XIV lamp elektrycznych, przewodniczący p. E. Potemski. Komisja odbyła jedno posiedzenie.

Komisja XV prądów błędnych, przewodniczący p. R. Podoski. Komisja nie była czynna wobec zakończenia prac.

Komisja XVI radjotechniczna, przewodniczący p. K. Krulisz. Komisja odbyła jedno posiedzenie.

Komisja XVII zakłóceń w sieciach telekomunikacyjnych, przewodniczący p. M. Pożaryski. Komisja wspólna z Państwową Radą Teletechniczną — odbyła 3 posiedzenia.

Komisja XVIII przyrządów pomiarowych, przewodniczący p. W. Krukowski. Komisja w okresie sprawozdawczym nie była czynna.

Komisja XIX olejów izolacyjnych, przewodniczący p. T. Czaplicki. Komisja odbyła 2 posiedzenia.

Komisja XX materiałów izolacyjnych. W stadium organizacji.

Komisja XXI piorunochronów, przewodniczący p. M. Pożaryski. Komisja nie była czynna wobec zakończenia prac.

Komisja XXII urządzeń elektrycznych na kopalniach oleju i gazu ziemnego, przewodniczący p. G. Sokolnicki. Komisja nie była czynna wobec zakończenia prac.

Komisja XXIII materiałów izolacyjnych, przewodniczący p. D. Sokolcow. Komisja odbyła 5 posiedzeń plenarnych i 4 posiedzenia podkomisji mas kablowych.

Komisja XXIV reklam świetlnych, przewodniczący p. M. Kassern. Komisja odbyła 6 posiedzeń.

Komisja XXV sprzętu kablowego, przewodniczący p. B. Hac. Komisja odbyła 4 posiedzenia.

3. Działalność komisji przepisowych.

(według nowego układu komisji)

KOMISJA I DEFINICYJ I SYMBOLI.

1. Skład Komisji: Przewodniczący — prof. Kazimierz Drewnowski, Sekretarz — inż. Włodzimierz Szumilin, Członkowie — pp. inż. Tadeusz Czaplicki, prof. Janusz Groszkowski, prof. Stanisław Fryze, prof. Włodzimierz Krukowski, prof. Mieczysław Pożaryski, prof. Leon Staniewicz.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja odbyła w 1931 r. 5 posiedzeń. Przy Komisji są obecnie czynne 4 podkomisje: Maszyn elektrycznych (przew. J. Roman), Instalacji domowych (przew. W. Szumilin), Trakcji elektrycznej (przew. Jan Podoski), Przełączników (przew. Z. Grabowski); dalsze będą organizowane w miarę postępu prac.

3. Prace przepisowe w r. 1931. Komisja pracowała nad następującymi przepisami i normami:

a) *Znakownictwo najważniejszych wielkości elektrotechnicznych* (PNE-1): Opracowano nową redakcję, ogłoszoną w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, nowe uwagi przesłano do G. K. P.

b) *Definicje* (Działu I Słownika elektrotechnicznego): „*Pojęć podstawowych i ogólnych*”. Projekt 610 definicji, zaopatrzonych przez K. Drewnowskiego, rozesłano do członków Komisji.

c) *Symbole graficzne teletechniki i radjotechniki* (PNE-19 i 20). Opracowano w nowej redakcji, zgodnie z uchwałami CEI w Sztokholmie i przesłano do Sekretariatu Generalnego PKE celem wydania jako jednej normy. (PNE-19).

d) *Symbole graficzne instalacji domowych*: Opracowano na podstawie referatu p. W. Szumilina i przesłano do G. K. P.

e) *Symbole graficzne trakcji elektrycznej*. Opracowano I-szy projekt na podstawie referatu p. Jana Podolskiego i przesłano do zaopiniowania przedsiębiorstwom trakcyjnym.

f) *Symbole przełączników*: Podkomisja zbiera materiały; referentem jest p. Z. Grabowski.

4. *Współpraca międzynarodowa*. PKE jest członkiem Komitetu nomenklatury CEI ponadto delegat jego został powołany do Podkomisji tego Komitetu: słownika międzynarodowego jednostek i wielkości elektrycznych i magnetycznych oraz znakownictwa. Stałym delegatem do tych organizacji jest p. K. Drewnowski.

Komisja przygotowała i wysłała do CEI przez Biuro PKE opinie i uwagi w następujących sprawach: układ międzynarodowego słownika elektrotechnicznego, praktyczne jednostki magnetyczne oraz wielkości urojone i pozorne.

P. T. Czaplicki brał udział w zastępstwie stałego delegata w obradach Komisji jednostek i wielkości elektrycznych i magnetycznych, które się odbyły w Londynie we wrześniu 1931 r. w sprawach, dotyczących praktycznych jednostek magnetycznych.

5. Program prac na 1932 rok.

a) *Znakownictwo elektrotechniczne* (PNE-1) — ostateczne wydanie.

b) *Definicje pojęć podstawowych i ogólnych*. — Po zakończeniu przez Komisję prac własnych projekt zostanie ogłoszony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, a następnie przesłany do Akademii Nauk Technicznych, która zajmuje się sprawami polskiego słownika elektrotechnicznego.

c) *Symbole instalacji domowych* — przygotowanie ostatecznej redakcji po ogłoszeniu w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”.

d) *Symbole trakcji elektrycznej* — opracowanie II redakcji, przesłanie do G. K. P., ogłoszenie w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, ostateczna redakcja.

e) *Symbole przełączników* — opracowanie I-ej redakcji.

f) *Definicje* następnych części słownika: II. *Maszyny elektryczne i transformatory* opracować ma p. J. Roman, III. *Urządzenia regulacyjne i rozdzielcze* — p. W. Szumilin, IV. *Miernictwo elektrotechniczne* — p. K. Drewnowski. Przypuszczalnie ukończone zostaną w pierwszym projekcie w 1932 roku.

g) Uwagi o praktycznych jednostkach magnetycznych, w myśl dyskusji na ostatnim posiedzeniu podkomitetu w Londynie, zostaną przesłane do CEI.

h) W związku z zapowiedzianiem na czerwiec 1932 r. zebraniem podkomitetów słownika oraz znakownictwa Komitetu nomenklatury CEI, czeka Komisję dotycząca tego praca. W szczególności zostanie przesłany polski projekt

definicji podstawowych i ogólnych. Wobec przygotowanego dużego materiału ze strony polskiej, przewiduje się wysłanie delegata PKE na zebranie tych podkomitetów.

KOMISJA II MASZYN ELEKTRYCZNYCH.

1. *Skład Komisji*: Przewodniczący — p. inż. Jerzy Roman, Sekretarz — inż. Jerzy Schmidt, Członkowie — pp. inż. Z. Gogolewski, prof. K. Idaszewski, inż. S. Kaniewski, inż. W. Kopczyński, inż. M. Nacholiński, prof. M. Pożaryski, inż. A. Rothert, prof. J. Studniarski, inż. B. Szapiro prof. K. Żórawski.

2. *Sprawy organizacyjne*. Przy Komisji funkcjonują następujące podkomisje: 1) Podkomisja analizy kształtu fali i tolerancji dla odchyżeń: referent p. W. Hryszkiewicz, członkowie — pp. Mieczysław Pożaryski, Jerzy Roman, Leon Staniewicz; 2) Podkomisja prób dielektrycznych: Referent — p. Zygmunt Gogolewski, członkowie — pp. K. Żórawski, K. Drewnowski, J. Skowroński, J. Schmidt, B. Hac, J. Roman i W. Jaroszyński; 3) Podkomisja cechowania iskierników funkcjonuje przy Komisji VIII Izolatorów i Napieć. Delegaci Komisji II-ej: pp. Nacholiński i J. Roman; 4) Podkomisja strat i sprawności: Referent — prof. M. Pożaryski, członkowie — pp. W. Kopczyński, T. Kozłowski i J. Roman; 5) Podkomisja transformatorów: Referent — p. W. Jaroszyński, członkowie — pp. B. Hac, W. Kopczyński, Z. Gogolewski, J. Roman, J. Weinberg, J. Schmidt, B. Szapiro i K. Żórawski; 6) Podkomisja spraw ogólnych: a) praca przerywana — ref. p. M. Nacholiński, b) definicja prądu udarowego — ref. p. M. Nacholiński, c) przeciążalność silników asynchron. — ref. p. W. Kopczyński, d) tolerancja wielkości, wpływających na użyteczność maszyny — ref. p. K. Idaszewski, e) klasyfikacja maszyn — ref. p. J. Roman; 7) Podkomisja specyfikacji maszyn: Referent — p. J. Obrąpalski, członkowie — pp. K. Rychard i J. Roman; 8) Podkomisja prądnic do oświetlenia wagonów; Przewodniczący — p. S. Kaniewski, referent — p. J. Zieliński, członkowie — p. W. Jaroszyński; 9) Podkomisja małych transformatorów: Przewodniczący i referent — prof. J. Studniarski, członkowie — pp. J. Obrąpalski i W. Jaroszyński.

Komisja ma za zadanie opracowywanie przepisów polskich oraz czynną współpracę z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną. Prace swe Komisja powierza powyższym podkomisjom, które pracują pod przewodnictwem wybranego w tym celu z pośród członków Komisji przewodniczącego-referenta. Każda praca ukończona przez podkomisję zostaje jeszcze przedyskutowana na Komisji zasadniczej, poczem jako zaaprobowana przez decydującą instytucję fachową zostaje przekazana dalej zgodnie z regulaminem. Obrońcą i referentem każdego z poszczególnych przepisów lub spraw opracowanych jest na Komisji zasadniczej przewodniczący-referent.

3. Prace przepisowe w roku 1931.

a) *Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych* (PNE-23) zostały zakończone w ostatecznej postaci i oddane do druku.

b) *Przepisy oceny i badania transformatorów* (PNE-33). Podkomisja transformatorów pod przewodnictwem p. inż. Jaroszyńskiego jako referenta, prof. Żórawskiego, inż. Gogolewskiego, inż. Kopczyńskiego jako członków odbyła 5 posiedzeń, których wynikiem było dwukrotne opracowanie projektu odnosnych przepisów.

4. *Współpraca międzynarodowa*. PKE jest członkiem Komitetu Nr. 2 Maszyn elektrycznych CEI, stałym delegatem jest p. J. Roman. Komisja wysłała do CEI swoją opinię co do nowego wydania międzynarodowych przepisów maszynowych. Podkomisje Nr. 1, 2, 3, 4, 6 i 7 mia-

ły za zadanie przestudjowanie poszczególnych zagadnień w związku z przepisami międzynarodowymi. Podkomisje te opracowały już takie sprawy jak: analiza kształtu fali (referent p. inż. Hryszkiewicz), przeciążalność silników asynchronicznych (referent p. inż. Kopczyński) i określenie pracy przerywanej (referent p. inż. Nacholiński).

5. Program prac na 1932 rok.

a) *Przepisy oceny i badania transformatorów* (PNE-33) — dalsza praca nad przepisami.

b) *Przepisy oceny i badania małych transformatorów do instalacji domowych.*

c) *Przepisy oceny i badania prądnic do oświetlenia wagonów.*

Pozatem w 1932 roku przewidziane jest posiedzenie Komitetu Nr. 2 CEI, a w związku z tem ożywiona działalność podkomisji przy przygotowywaniu opinii polskiej do poszczególnych zagadnień.

KOMISJA III PRZEPISÓW BUDOWY I RUCHU.

1. Skład Komisji: Przewodniczący prof. Gabrjel Sokolnicki, Członkowie — pp. inż. Jan Obrapalski, inż. Bernard Szapiro, inż. Bolesław Konorski, inż. Leon Nowicki.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała przez połączenie dawnych Komisji: budowy i ruchu, urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla, urządzeń dźwigowych, urządzeń kinematograficznych, spraw bezpieczeństwa, linii napowietrznych, piorunochronów, urządzeń elektrycznych na kopalniach oleju i gazu ziemnego i reklam świetlnych.

Przy Komisji funkcjonują następujące podkomisje:

a) *Przepisów przygotowywania budynków do instalacji elektrycznych*. Przewodniczący — p. B. Konorski, członkowie — pp. Fr. Mazurkiewicz, T. Kłossowski, R. Medres i delegaci Stow. Architektów.

b) *Przepisów budowy świeczników elektrycznych*. Przewodniczący — p. B. Szapiro, referent — p. B. Zabłocki, członkowie — pp. L. Kurski i H. Stanis.

c) *Kinematografów*. Przewodniczący — p. J. Obrapalski. Podkomisja funkcjonuje przy Oddziale SEP Zagłębia Węglowego.

d) *Przepisów bezpieczeństwa*. Przewodniczący — p. J. Obrapalski. Podkomisja funkcjonuje przy Oddziale SEP Zagłębia Węglowego.

3. Prace przepisowe w r. 1931. Poszczególne Komisje, z których powstała obecna Komisja przepisów budowy i ruchu, pracowały nad następującymi przepisami:

a) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego* (PNE-10) — opracowanie nowej redakcji przepisów, których pierwszy projekt został wydrukowany na prawach rękopisu i rozesłany zainteresowanym instytucjom i osobom. Na podstawie nadesłanych bardzo licznych i obszernych uwag i wniosków, opracowany został ostateczny tekst przepisów w nowej redakcji.

b) *Urządzenia dźwigowe*. — Opracowanie części elektrycznej przepisów powierzone zostało PKE i projekt nadesłany z Komitetu Normalizacyjnego został przedyskutowany i przerobiony oraz przesłany do podkomisji podnóżników PKN.

c) *Memoriały do Ministerstw w sprawie bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych i rejestracji wypadków porażenia i pożarów elektrycznych oraz memoriały do towarzystw ubezpieczeń od ognia w sprawie rejestracji i badania wypadków pożarów, spowodowanych przez prąd, zostały opracowane przez dawną Komisję do spraw bezpieczeństwa elektrycznego i przesłane do Ministerstw: Robót Publicznych, Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Spraw*

Wewnętrznych, Spraw Wojskowych, Komunikacji, Sprawiedliwości, Pracy i Opieki Społecznej, Przemysłu i Handlu oraz Poczty i Telegrafów, tudzież do Zrzeszenia Towarzystw Ubezpieczeń, Powszechnego Zakładu Ubezpieczeń Wzajemnych i Bawarskiego Zakładu Ubezpieczeń.

d) *Wskazówki obchodzenia się z domowymi urządzeniami elektrycznymi. Środki ostrożności przeciwko porażeniom i pożarom* (PNE-29) zostały opracowane przez dawną Komisję do spraw bezpieczeństwa elektrycznego i zawierają popularnie ujęte wskazówki dla użytkowników urządzenia elektryczne. Wydane zostały w postaci broszury w dużym nakładzie, przeznaczone dla szerokiego ogółu. Pozatem osobno zostały wydane „Ostrzeżenia” w postaci tabliczki.

e) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych na kopalniach oleju i gazu ziemnego* (PNE-30) zostały opracowane przez dawną Komisję dla tych urządzeń, w porozumieniu z Wyższym Urzędem Górniczym w Krakowie, który przepisy te zalecił do stosowania.

f) *Przepisy budowy i ruchu reklam świetlnych niskiego napięcia oraz urządzeń rur świetlnych* (PNE-28), zostały opracowane przez dawną Komisję reklam świetlnych.

4. Program prac na 1932 rok.

a) Opracowanie przepisów dla przygotowywania budynków do instalacji elektrycznych.

b) Opracowanie przepisów budowy świeczników elektrycznych.

c) Rewizja przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w kinematografach (PNE-11).

d) Rewizja wskazówek niesienia doraźnej pomocy w wypadkach porażenia prądem elektrycznym (PNE-9).

e) Tablice ostrzegawcze.

KOMISJA IV PRZEWODÓW I KABLI.

1. Skład Komisji: Przewodniczący — p. inż. Bolesław Hac, sekretarz — p. inż. Ludwik Jachimowicz, członkowie — pp. G. Bernaczek, Oskar Chomicki, Kazimierz Drewnowski, Tobiasz Rubinstein, Jerzy Skowroński, Bernard Szapiro.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała przez połączenie dawnych Komisji przewodów i kabli i Komisji sprzętu kablowego. Przy Komisji zorganizowano podkomisje:

a) *Przewodów i kabli* — przewodniczący p. B. Hac,
b) *Sprzętu kablowego* — przewodniczący p. B. Hac,
c) *Kabli sygnalizacyjnych* — przewodniczący p. T. Rubinstein,

d) *Rurek izolacyjnych* — przewodniczący p. B. Hac.

3. Prace przepisowe w 1931 roku. Dawna Komisja Przewodów i Kabli ukończyła w 1931 r. prace nad nowymi normami *Miedź Wzorcowa Wyżarzona* (PNE-4) oraz nad nowymi przepisami na *Przewody miedziane prądu silnego*.

Normy PNE-4 były opracowane na 3 posiedzeniach w podkomisji miedzi w składzie: inż. B. Hac (przewodniczący), inż. B. Zabłocki, dyr. T. Rubinstein i inż. J. Skowroński (referent).

Przepisy PNE-5 były opracowane na 3 posiedzeniach przez pełną Komisję Przewodów i Kabli, w posiedzeniach której udział brali następujący członkowie: B. Hac (przewodniczący), prof. K. Drewnowski, J. Skowroński (referent), G. Bernaczek, dyr. T. Rubinstein, W. Siwecki, T. Moskalewski, St. Bładowski i Sz. Aptowicz.

Dawna Komisja Sprzętu Kablowego w roku 1931 opracowała na 4 posiedzeniach normy na *Mufy łączne kablowe do 10 000 woltów napięcia*. W następnej kolejności mają być ustalone normy na *Mufy odgałęzione do 10 000 woltów napięcia* oraz *Ogólne zasady dla norm na głowice kablowe*.

W posiedzeniach Komisji brali udział następujący członkowie: p. B. Hac (Przewodniczący), W. Kiełbik (referent), L. Jachimowicz (sekretarz) oraz p. D. Kleiman, E. Kopé i St. Bładowski.

4. Program prac na rok 1932.

- a) Rurki izolacyjne.
- b) Sprzęt kablowy.
- c) Kabelki sygnalizacyjne.

KOMISJA V MATERJAŁÓW IZOLACYJNYCH.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. Dymitr Sokolcow, sekretarz — p. Jerzy Hoser, członkowie — pp. A. Broder, F. Czarniecki, K. Drewnowski, A. Horkiewicz, A. Krzyczkowski i J. Skowroński.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała z dawnej Komisji XXIII-ej o tej samej nazwie oraz Komisji XX-ej Mas Kablowych. Przy Komisji czynne są dwie podkomisje: a) mas kablowych — przewodniczący p. J. Skowroński, referent p. J. Hoser oraz b) materiałów bakelitowych — przewodniczący p. A. Krzyczkowski.

3. Prace przepisowe w 1931 r. Prace w r. 1931 obejmowały: a) *Ustalenie zasad klasyfikacji materiałów izolacyjnych*, b) *Zestawienie ogólnych własności materiałów izolacyjnych*, c) *Zestawienie metod badania poszczególnych materiałów izolacyjnych*, d) *Taśma izolacyjna* — przepisy, które zostały ogłoszone drukiem, e) *Masy kablowe* — opracowanie nowej redakcji PNE-16 z uwzględnieniem mas teletechnicznych.

4. Współpraca międzynarodowa. Komisja współpracuje z Międzynarodową Konferencją Wielkich Sieci Elektrycznych, a mianowicie z jej Komisją materiałów izolacyjnych, której przewodniczącym jest p. K. Drewnowski. Prace przeznaczone dla Międzynarodowej Konferencji dyskutowane były na posiedzeniach Komisji V-tej.

5. Program prac na 1932 rok.

a) *Masy kablowe* — zakończenie nowej redakcji przepisów.

b) *Materiały bakelitowe* — zbieranie materiałów do opracowania przepisów, opracowanie projektu przepisów.

c) Dalszy ciąg prac klasyfikacyjnych, przeznaczonych dla Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych.

KOMISJA VI MATERJAŁÓW INSTALACYJNYCH — w stadium organizacji. Narazie funkcjonować ma jako podkomisje przy Głównej Komisji Przepisowej.

KOMISJA VII OŚWIETLENIOWA

przewodniczący p. inż. Tadeusz Czaplicki. Funkcje Komisji Oświetleniowej spełniają komisje Polskiego Komitetu Oświetleniowego, z których pracują narazie dwie: Komisja Norm Jasności — przewodniczący p. prof. M. Pożaryski i Komisja Oświetlenia Lotniczego — przewodniczący p. inż. Józef Pawlikowski.

Szczegółowe sprawozdanie z działalności tych Komisji podane jest przy Komitecie Oświetleniowym.

KOMISJA VIII IZOLATORÓW I NAPIĘĆ.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. J. Skowroński, członkowie — pp. K. Drewnowski, Z. Grabowski, B. Hac, A. Hoffmann, St. Konczykowski, W. Perkowski, sekretarz — K. Szpotański.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała przez połączenie Komisji III-ej Napięć i Prądów z Komisją X-tą Izolatorów. Obecnie przy Komisji funkcjonują następujące podkomisje:

a) Podkomisja napięć — przewodniczący p. Z. Grabowski, członkowie — pp. B. Hac i W. Kopczyński.

b) Podkomisja prądów — przewodniczący p. Z. Grabowski, członkowie — pp. K. Szpotański i osoby kooptowane.

c) Podkomisja izolatorów wysokiego napięcia — przewodniczący — p. J. Skowroński, członkowie — pp. K. Drewnowski, B. Hac i A. Hoffmann.

d) Podkomisja pomiaru wysokiego napięcia — przewodniczący p. J. Skowroński, członkowie — pp. S. Gieszczykiewicz, J. Jakubowski (referent), M. Nacholiński (łącznik z Komisją Maszyn Elektrycznych).

e) Podkomisja izolatorów niskiego napięcia — przewodniczący p. J. Skowroński, członkowie — pp. L. Jung, W. Perkowski i delegaci fabryk izolatorów.

f) Podkomisja trzonów izolatorowych — przewodniczący p. W. Perkowski (referent), członkowie — pp. J. Skowroński oraz przedstawiciele fabryk „Ferrum” i „Zjednoczonych Fabryk Śrub”.

3. Prace przepisowe w roku 1931. a) *Skala prądów normalnych* — zbieranie materiałów, b) *Izolatory wysokiego napięcia* — zakończenie i ogłoszenie drukiem przepisów (PNE-8), c) *Pomiar wysokiego napięcia* — zbieranie materiałów, prace laboratoryjne, d) *Izolatory niskiego napięcia* — zbieranie materiałów, e) *Trzony do izolatorów niskiego napięcia* — zbieranie materiałów.

4. Współpraca międzynarodowa. PKE jest członkiem komitetu studjów Nr. 8 CEI, stałym delegatem jest p. J. Skowroński. Komisja ta współpracuje z CEI w zakresie napięć i prądów normalnych co do: a) skali napięć normalnych poniżej 100 V, b) definicji w tabeli napięć normalnych, c) granicy napięcia bezpiecznego (w porozumieniu z Komisją Przepisów Budowy i Ruchu) i d) skali prądów normalnych. W zakresie izolatorów wysokiego napięcia odpowiednia podkomisja (c) zajmuje się opracowaniem polskiej opinii co do: a) projektów włoskiego i angielskiego prób izolatorów, b) pomiaru oporności wody, c) mocy zespołów probierczych, d) prób o wielkiej częstotliwości, e) prób udarowych i f) prób izolatorów przepustowych.

5. Program prac na 1932 rok.

- a) Skala napięć poniżej 100 V.
- b) Skala prądów normalnych.
- c) Współpraca z komitetem Nr. 8 CEI.
- d) Wskazówki pomiaru wysokiego napięcia.
- e) Izolatory niskiego napięcia (PNE-22).
- f) Trzony izolatorowe (PNE-34).

KOMISJA IX TRAKCJI ELEKTRYCZNEJ.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. Roman Podoski, sekretarz — p. Z. Grabiński, członkowie pp. J. Bruski - Kasyna, Z. Gogolewski, T. Kozłowski, K. Mech, E. Napieralski, W. Przelaskowski, J. Roman, W. Rubczyński i L. Zienkowski (referent).

2. Sprawy organizacyjne. — Komisja powstała z połączenia dawnej Komisji XIII-ej Sprzętu Trakcyjnego oraz Komisji XV-ej Prądów Błądzących.

3. Prace przepisowe w 1931 roku. *Przepisy badania i oceny silników trakcyjnych* — została wznowiona praca nad przepisami.

4. Współpraca międzynarodowa. P. K. E. jest członkiem komitetu studjów Nr. 9 Sprzętu Trakcyjnego CEI, stałym delegatem jest p. R. Podoski, który brał z ramienia Komisji udział w posiedzeniach Komitetu Nr. 9 CEI, w dn. 26 i 27 października 1931 roku oraz Komisji Mięszanej, Międzynarodowej (CMI), Sprzętu Trakcyjnego w dn. 28 i 29 października 1931 roku w Brukseli, Komisja bierze stały udział w pracach międzynarodowych tak CEI, jak i innych organizacji, zajmujących się zagadnieniami trakcji elektrycznej i prądów błądzących.

5. Program prac na 1932 rok.

a) *Przepisy badania i oceny silników trakcyjnych* — dalsze prace nad ustaleniem przepisów.

b) Współpraca z Komitetem Nr. 9 CEI, opracowywanie odpowiedzi na sprawy poddane przez CEI do rozstrzygnięcia Komitetem krajowym.

KOMISJA X OLEJÓW IZOLACYJNYCH.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. T. Czaplicki, członkowie — pp. prof. K. Drewnowski, B. Hac, A. Hoffmann, dr. Z. Łachociński, W. Kopczyński, dr. St. Namysłowski, prof. St. Pilat, W. Junosza-Piotrowski, J. Skowroński, dr. H. Suknarowski i H. Wysocki.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja nosiła dawniej Nr. XIX, obecnie została przemianowana na Nr. X, stosownie do numeru odpowiedniego Komitetu Nr. 10 CEI.

3. Prace przepisowe w 1931 roku. *Oleje izolacyjne*.

4. Współpraca międzynarodowa. P. K. E. jest członkiem komitetu studjów Nr. 10 CEI, stałym delegatem jest p. T. Czaplicki.

5. Program prac na 1932 rok.

Oleje izolacyjne — zakończenie prac nad przepisami.

Na początku r. 1931 ukończono pierwszą redakcję projektu polskich przepisów i rozesłano ją członkom Komisji.

Na posiedzeniu Komisji w Warszawie w dn. 23 marca 1931 r. poddano ten projekt szczegółowemu rozważeniu i zaproponowano szereg zmian, co do których osiągnięto porozumienie. Nierozstrzygnięte posiadały dwa punkty: 1) ilość gatunków olejów oraz 2) metoda badania oleju na starzenie się. Pierwszy z tych punktów odłożono, co do drugiego zdecydowano w zasadzie zatrzymać się na metodzie szwedzkiej.

Na następnym posiedzeniu Komisji również w Warszawie 20 czerwca 1931 roku powzięto następujące decyzje:

a) co do ilości gatunków olejów poruczono dwu członkom Komisji, będącym zwolennikami dwu różnych poglądów, opracowanie na piśmie specjalnych referatów w obronie każdego z tych poglądów; na podstawie tych referatów Komisja na następnym posiedzeniu powołała ostateczną uchwałę;

b) co do metody szwedzkiej ostatecznie stwierdzono na podstawie prób, dokonanych w „Gródka”, że metoda ta nadaje się do zastosowania w przepisach polskich; dla ustalenia w przepisach wymagań cyfrowych według tej metody uznano za niezbędne dokonanie większej ilości badań z olejami różnego pochodzenia i w różnych laboratoriach; badania te okazały się niezbędnymi jeszcze i dlatego, że właśnie na początku lata metoda szwedzka uległa poważnemu uproszczeniu (prostszy i tańszy przyrząd, prostsze i krótsze manipulacje); na prośbę Komisji rafinerje zgodziły się sprowadzić aparaty szwedzkie i od jesieni 1931 r. w szeregu laboratoriów wykonywane są obecnie masowe próby w celu otrzymania materiału do ustalenia norm cyfrowych (do liczby tych laboratoriów należy również laboratorium „Gródka”);

Do ostatecznego ukończenia przepisów potrzeba będzie według wszelkiego prawdopodobieństwa nie więcej niż dwu posiedzeń komisji.

KOMISJA XI TELETECHNICZNA.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. M. Pożaryski, członkowie — pp. M. Ejsmond, A. Miklaszewski, St. Kühn, Z. Strasburger, H. Kowalski, B. Hac, R. Podoski i L. Staniewicz.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała z dawnej Komisji XVII-ej zakłóceń w sieciach telekomunikacyjnych i jest wspólną Komisją Stowarzyszenia Elektry-

ków i Państwowej Rady Teletechnicznej. Komisja Teletechniczna obejmować ma wszelkie zagadnienia, wchodzące w zakres teletechniki a wynikające ze współpracy z P. R. T.

3. Prace przepisowe w roku 1931. W roku sprawozdawczym Komisja funkcjonowała jako Komisja zakłóceń w sieciach telekomunikacyjnych. Komisja obradowała na 3-ch posiedzeniach nad sprawą *ochrony linii telekomunikacyjnych od przewodów prądu silnego*. Projekt odpowiednich przepisów ułożono w 5-ciu częściach. Wszystkie projektowane przepisy przedyskutowano za wyjątkiem ostatniej sprawy, co do której zebrano uwagi piśmienne.

4. Program prac w roku 1932. a) Dalszy ciąg prac nad sprawą ochrony linii telekomunikacyjnych od wpływu przewodów prądu silnego, b) Zagadnienia, wynikające ze współpracy z P. R. T.

KOMISJA XII RADJOTECHNICZNA.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. mjr. K. Krulisz sekretarz i referent — kpt. St. Jasiński, członkowie — pp. J. Groszkowski, St. Manczarski i A. Launberg.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja nosiła dawniej Nr. XVI-ej, obecny jej numer odpowiada kolejnemu numerowi komitetu studjów Nr. 12 Radjotechniki przy CEI. Prace Komisji opierają się przede wszystkim na Instytucie Radjotechnicznym. Przy Komisji funkcjonują następujące podkomisje: a) lamp katodowych — przewodniczący p. J. Groszkowski i b) zwalczania przeszkód radjowych — przewodniczący p. St. Manczarski.

3. Prace przepisowe w roku 1931.

1-o. Po dłuższej zwłoce, spowodowanej uzgadnianiem tekstu z Radą Teletechniczną, wykonano ostateczną redakcję *przepisów na anteny zewnętrzne*. Obecnie przepisy te są przygotowane do druku, wespół z PNE-12 (*Przepisy na korzystanie z sieci prądu silnego jako z anten lub uziemień*) i PNE-13 (*Przepisy na korzystanie z sieci telefonicznych jako z anten lub uziemień*), przyczem w PNE-12 zostało zmienionych kilka paragrafów.

2-o. Poprawiono 1-szą redakcję „*Przepisów na odbiorniki radiofoniczne zasilane z baterii*”. Nowa redakcja jest opracowywana wspólnie z Instytutem Radjotechnicznym. Przepisy te zawierają ogólne wytyczne dla badania części składowych (zwojnic, kondensatorów) oraz własności odbiorników jako całości.

4. Program prac w roku 1932.

1-o. Po zakończeniu przepisów na odbiorniki radiofoniczne Komisja przystąpi do opracowania:

a) *Przepisów na odbiorniki zasilane z sieci prądu silnego*,

b) *Przepisów na przyrządy służące do zasilania odbiorników radiofonicznych i ładowania akumulatorów z sieci prądu silnego*.

2-o. Niezależnie od tej pracy specjalna podkomisja pod przewodnictwem p. inż. St. Manczarskiego opracuje wytyczne dla zwalczania przeszkód elektrycznych.

KOMISJA XIII PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH.

1. Skład Komisji: przewodniczący — p. Włodzimierz Krukowski sekretarz — p. St. Jasikowski, członkowie — pp. K. Drewnowski, K. Idaszewski, B. Jabłoński, J. Rząsniński i St. Trzetrzewiński.

2. Sprawy organizacyjne. Komisja powstała z dawnej Komisji XVIII przyrządów pomiarowych. Obecny jej numer jest odpowiednikiem komitetu studjów Nr. 13 przyrządów pomiarowych CEI.

3. Prace przepisowe w 1931 roku. Komisja w roku sprawozdawczym nie była czynna.

4. Współpraca międzynarodowa. P. K. E. jest członkiem komitetu studjów Nr. 13 przyrządów pomia-

rowych CEI, stałym delegatem jest p. W. Krukowski. Najbliższe posiedzenie Komitetu odbędzie się na jesieni 1932 r. w Londynie. W obecnej chwili aktualnym jest wypowiedzenie się w sprawie przyjętych przez CEI przepisów na liczniki i transformatory pomiarowe. Celowość niektórych przepisów nastrocza bowiem wątpliwości i pożądane są pewne zmiany. Zaznaczyć należy, że bardzo daleko idące zmiany są proponowane przez Comité Electrotechnique Français. Delegat P. K. E. jest stale w kontakcie z szeregiem instytucji i osób zagranicą, które się interesują przepisami na przyrządy pomiarowe.

5. Program prac przepisowych na rok 1932: a) *Liczniki energii elektrycznej* — pierwszy referent p. Krukowski, drugi referent p. Drewnowski, b) *Transformatory pomiarowe* — pierwszy referent p. Krukowski, drugi referent p. Drewnowski, c) *Przyrządy wskazówkowe* — pierwszy referent p. Drewnowski, drugi referent p. Krukowski.

Stan tych prac jest następujący:

ad a) Przez referenta jest zebrany i opracowany obszerny materiał, dotyczący przepisów, opracowanych przez różne instytucje, jak również dotyczący własności liczników różnych typów. Ustalony jest również w głównych zarysach plan przepisów P. K. E., które w miarę możliwości mają odpowiadać przepisom CEI, i oczywiście nie być sprzecznymi z obowiązującymi przepisami Głównego Urzędu Miar.

ad b) Projekt przepisów miał być opracowany na początku 1932 r. Dotrzymanie tego terminu jest pożądane ze względu na to, że projekt taki mógłby być materiałem P.K.E. dla Komitetu CEI, który ma opracowywać przepisy na przyrządy wskazówkowe.

4. Stan prac przepisowych Stowarzyszenia Elektryków Polskich na dzień 1 kwietnia 1932 roku.

Stadium prac: 1. Postanowiono przystąpić do opracowania.

2. W opracowaniu.

3. Opublikowano do krytyki

4. Przedstawiono do decyzji.

5. Przyjęto przez SEP.

6. Gotowe do rozpowszechnienia.

Uwaga: „R” za liczbą oznacza poddano rewizji (nowe wydanie przepisów).

L. p.	Symbol	PRZEDMIOT	Stadium prac
1	PNE 1	Znakownictwo najważniejszych wielkości i jednostek, używanych w elektrotechnice.	4 R
2	PNE 19	Symbole graficzne radjotechniki i teletechniki	5 R
3		Symbole graficzne trakcji elektrycznej	2
4		Symbole graficzne instalacji domowych	2
5		Symbole graficzne przekładników.	1
6		Skala napięć poniżej 100 V.	1
7		Skala prądów normalnych	1
8		Słownik elektrotechniczny Dział I-y. Pojęcia podstawowe i ogólne	3
9		Słownik elektrotechniczny. Dział II-i. Maszyny elektryczne i transformatory	1
10		Słownik elektrotechniczny. Dział III-i. Urządzenia łączeniowe i rozdzielcze.	1
11	PNE 23	Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych.	6
12	PNE 33	Przepisy oceny i badania transformatorów.	2

L. p.	Symbol	PRZEDMIOT	Stadium prac
13		Przepisy dla konstrukcji i instalacji oraz badania i oceny transformatorów dzwonnkowych.	2
14		Przepisy oceny i badania silników trakcyjnych.	2
15		Przepisy oceny i badania prądnic do oświetlenia wagonów.	1
16	PNE 10	Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego.	6 R
17	PNE 30	Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych na kopalniach oleju i gazu ziemnego.	6
18	PNE 28	Przepisy dla reklam świetlnych niskiego napięcia oraz dla urządzeń rur świetlanych.	5
19	PNE 29	Wskazówki obchodzenia się z domowymi urządzeniami elektrycznymi. Środki ostrożności przeciwko porażeniom i pożarom.	6
20		Przepisy na przygotowanie budynków do instalacji elektrycznych.	1
21	PNE 11	Przepisy na urządzenia elektryczne w kinematografach.	1 R
22		Tablice ostrzegawcze	1
23		Przepisy budowy świeczników elektrycznych.	1
24	PNE 9	Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym.	1 R
25	PNE 4	Miedź wzorowa, wyżarzona.	5 R
26	PNE 5	Przewody miedziane prądu silnego.	5 R
27		Kable sygnalizacyjne.	1
28		Rurki izolacyjne.	1
29		Mufy łączne kablowe do 10000 woltów.	2
30		Mufy odgałęźne do 10000 woltów	1
31		Głowice kablowe.	1
32		Ogólne zestawienie metod badania materiałów izolacyjnych	3
33	PNE 16	Masy kablowe.	5 R
34		Materiały izolacyjne bakelitowe.	1
35	PNE 7	Materiały instalacyjne	1
36		Trzonki i oprawki edisonowskie i swanowskie.	4
37		Normy jasności.	2
38		Przepisy oświetlenia ulicznego.	1
39	PNE 22	Izolatory niskiego napięcia.	3
40	PNE 34	Trzony izolatorowe.	3
41		Pomiar wysokiego napięcia iskiernikiem.	2
42		Oleje izolacyjne.	2
43		Przepisy ochrony sieci telekomunikacyjnej od zakłóceń spowodowanych wpływem prądów silnych.	2
44		Wskazówki budowy, badania i oceny radjofonicznych aparatów odbiorczych, nie zasilanych z sieci prądu silnego oraz ich części składowych	1
45		Wskazówki budowy, badania i oceny radjofonicznych aparatów odbiorczych, zasilanych z sieci prądu silnego oraz ich części składowych.	1
46		Lampy katodowe.	1
47		Wytyczne dla zwalczania przeszkód w odbiorze radiowym.	1
48		Liczniki energii elektrycznej.	1
49		Transformatory pomiarowe.	1
50		Przyrządy pomiarowe wskazówkowe.	1

E. Współpraca międzynarodowa.

Zakres współpracy międzynarodowej uwzględniony został przy omówieniu działalności każdej z komisji przepisowych, utrzymującej kontakt z odpowiednim Komitetem CEI. Ogólnie zauważyć należy, iż wobec ustalenia nowej organizacji współpracy z komitetami CEI, a mianowicie, że wystarczy zwykłe zadeklarowanie chęci współpracy z danym Komitetem, aby stać się jego członkiem, zakres tej współpracy znacznie się dla P. K. E. rozszerzył. Jak wyżej podaliśmy, P. K. E. brał dotychczas czynny udział w pracach Komitetów nomenklatury, symboli, maszyn elektrycznych, sprzętu trakcyjnego, izolatorów i napięć, olejów izolacyjnych i przyrządów pomiarowych.

Współpracę tę należałoby w niedługim czasie rozszerzyć również na Komitety zacisków maszyn elektrycznych, radjotechniki, materiałów izolacyjnych, linii napowietrznych i ewentualnie innych. Nowa organizacja P. K. E., który ma pozostać nadal organem Stowarzyszenia Elektryków Polskich wyłącznie do współpracy z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną, pozwala przypuszczać, że współpraca ta rozwijać się będzie nadal celowo i obejmie pożądaną zakres, stanie się systematyczna i planowa i utrzyma się na należytych poziomach. Znacznym postępem w tym kierunku i niewątpliwym udogodnieniem dla utrzymania ciągłości pracy jest powołanie stałych delegatów P. K. E. do Komitetów CEI.

W roku 1932-33 oczekuje nas szereg posiedzeń Komitetów CEI, a zatem wzmożona współpraca międzynarodowa, tem trudniejsza, że zbiega się ona z trudnościami finansowej natury, które wymagają dużego wysiłku dobrej woli i poświęcenia cennego czasu ze strony komisji, współpracujących z CEI oraz ze strony stałych delegatów P. K. E.

F. Sprawy finansowe.

W rozwoju finansowym Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego jako autonomicznej jednostki Stowarzyszenia Elektryków, nastąpiło załamanie. Załamanie spowodowane niemożnością utrzymania samowystarczalności tego tak ważnego organu SEP, potrzebą oparcia się na pomocy finansowej dawniej Ministerstwa Robót Publicznych — w ciągu zaś 1931 roku — Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Świadczy o tem aż nadto wymownie zestawienie wpływów i wydatków za ubiegły rok, z którego wynika, że nagłe przerwanie przewidzianych z Ministerstwa Robót Publicznych wpłat spowodowało znaczny deficyt, pokryty częściowo przez inne fundusze Stowarzyszenia.

Preliminowane wpływy z Ministerstwa Robót Publicznych na prace przepisowe w wysokości zł. 37.700 wpłynęły tylko w sumie zł. 5.700, a zatem zabrakło 32.000 złotych. Katastrofa finansowa, jaką było niewątpliwie dla prac przepisowych, nagłe przerwanie wpłat przez M. R. P., nie pościągnęła za sobą jednak tak ciężkich skutków, jakich się można było spodziewać. Ogólny deficyt P. K. E. wyniósł zł. 19 382,70, z czego zł. 13 176,12 pokryło Stowarzyszenie Elektryków. Zatem dzięki w porę dokonany oszczędnościom i kompresjom wydatków deficyt ogólny nie jest tak wielki, aby nie było możliwe pokrycie go w ciągu roku lub dwu lat z bieżących wpływów Stowarzyszenia.

Należą się tu słowa uznania dla tych wszystkich osób, które z całym oddaniem się bezinteresownie lub prawie bezinteresownie pracują nad przepisami i które cierpliwie oczekują na zwrot zaległych należności.

Preliminarz budżetu prac przepisowych na rok przyszły stanowi część ogólnego preliminarza Stowarzyszenia. W wydatkach jest przewidziana znaczna oszczędność w po-

równaniu z rokiem zeszłym, jednak wpływy z dotacji i opłat na przepisy również przewidziane są w skromniejszym zakresie.

VII. Polski Komitet Oświatleniowy.

I. Sprawy organizacyjne.

a) Skład Zarządu: przewodniczący p. inż. Tadeusz Czaplicki, zastępca przewodniczącego p. dr. inż. Tomasz Kluz, członkowie pp. inż. Józef Pawlikowski i inż. Edward Potemski, sekretarz generalny p. inż. Józef Podolski.

b) Przyjęcie nowych członków. W okresie sprawozdawczym przyjęto dwu nowych członków do Komitetu, mianowicie Polskie Linje Lotnicze „Lot” — delegat p. inż. Stanisław Krzyczkowski, zastępca p. inż. Jerzy Bylewski, oraz Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych — delegat p. inż. Kazimierz Żardecki, zastępca p. inż. Józef Konopka. Dawni członkowie P. K. Ośw. są wymienieni w sprawozdaniu zeszłorocznym.

II. Współpraca międzynarodowa.

a) Polski Komitet Oświatleniowy został przyjęty na członka Międzynarodowej Komisji Oświatleniowej we wrześniu 1931 roku podczas zebrania plenarnego M. K. Ośw. w Cambridge w Anglii.

b) Zgodnie z wymaganiami regulaminu M. K. Ośw. IV-te zebranie plenarne P. K. Ośw. mianowało swych delegatów do Komitetu Wykonawczego Międzynarodowej Komisji w osobach pp. T. Czaplickiego i J. Pawlikowskiego.

c) Udział w Międzynarodowym Kongresie Oświatleniowym w Anglii. Z ramienia P. K. Ośw. udział w Kongresie wziął przewodniczący Komitetu p. T. Czaplicki.

Kongres rozpoczął się 1 września w Londynie, skąd już 3 września uczestnicy kongresu wyruszyli w podróż okrężną po Anglii i Szkocji, zatrzymując się kolejno na postoje 2 — 3 dniowe w Glasgow, Edynburgu, Buxtonie (miejscowość kuracyjna pod Sheffieldem) i Birminghamie, gdzie się kongres zakończył 13 września.

d) Udział w VIII-em Zebraniu Plenarnem M. K. Ośw. w Cambridge. Delegatami Polskiego Komitetu Oświatleniowego byli pp. inż. T. Czaplicki, przewodniczący delegacji oraz pp. dr. Tomasz Kluz i inż. Józef Pawlikowski.

Obrady Komisji Oświatleniowej odbywały się w Cambridge w uniwersyteckim kolegium św. Trójcy (Trinity College) od 14 do 19 września, a więc rozpoczęły się nazajutrz po zakończeniu Kongresu.

e) Sprawozdanie z międzynarodowych prac oświatleniowych. Sprawozdanie delegatów polskich na Kongres i Zebranie Plenarne M. K. Ośw., zawierające zarówno przegląd załatwionych spraw formalnych, jak i (w streszczeniu) wyniki prac technicznych obu tych zjazdów, ogłoszono w formie osobnej broszury jako druk P. K. Ośw. Nr. 3. Broszurę można otrzymywać w Sekretarjacie Generalnym SEP.

f) Przydzielenie Polskiemu Komitetowi Oświatleniowemu sekretarjatu podkomisji płyt fotometrycznych. Praca M. K. Ośw. jest podzielona między podkomisje, z których każda jest poświęcona osobnemu zagadnieniu. Sekretarjat każdej podkomisji, czyli faktyczne kierownictwo jej pracami oraz odpowiedzialność za wyniki tych prac, powierza się pewnemu krajowi. Na zebraniu w Cambridge, przy reorganizacji dotychczasowych podkomisji, sekretarjat jednej z nich przydzielono na okres 3-letni Polsce.

Jest to podkomisja płyt fotometrycznych. Zadaniem tej podkomisji jest badanie „płyt fotometrycznych” czyli powierzchni, zapomocą których wykonywa się pomiary fotometryczne. W ciągu najbliższego trzylecia podkomisja ma w szczególności zająć się sprawą odbicia światła w płaszczyznach innych, niż płaszczyzna padania oraz własnościami doborczymi (selekcyjnymi) płyt. Podkomisja niniejsza jest nie nowa. Istnieje od r. 1927. Dotychczas sekretarjat jej był w ręku Austriackiego Komitetu Oświetleniowego.

g) **Zatwierdzenie uchwał zebrania plenarnego w Cambridge.** Uchwały powzięte w Cambridge, nabierają mocy w 4 miesiące po rozstrzaleniu ich komitetem krajowym. Polski Komitet wydał szereg opinii w sprawie zastrzeżeń, które wpłynęły w ciągu wymaganego okresu ze strony Amerykańskiego Komitetu Oświetleniowego co do treści i redakcji powyższych uchwał.

III. Komisje P. K. Ośw.

a) Komisja norm jasności.

Skład komisji był następujący: przewodniczący — prof. M. Pożaryski (SEP), sekretarz — W. Felhorski (Inspekcja Elektr. Mag. m. st. W.), członkowie — pp. Lutze-Birk (Min. Pracy i Op. Sp.), Madeyski (Min. Komun.), dr. Melanowski, dr. Nowakowski (Państw. Zakł. Hygieny), F. Piasecki (Org. Gosp. Świetlnej), H. Wojciechowski (Min. Komun.), Zabłocki (F-ma „A. Marciniak”), pozatem współpracowali w pracach komisji pp. Dzikowski (Min. Komun.) i Mazrycer (F-ma „Philips”).

Komisja odbyła w roku sprawozdawczym 7 posiedzeń. Posiedzenie inauguracyjne odbyło się dn. 9 maja.

Komisja zajęła się opracowaniem norm najmniejszej i zalecanej jasności średniej i podzieliła całokształt pracy na pięć następujących działów: I. tereny miejskie i reklamy, II. koleje, III. szkoły i lokale publiczne, IV. lokale pracy (biura, fabryki, warsztaty), V. mieszkania.

Opracowanie projektu norm dla działu I powierzono p. Felhorskiemu, dla działu II — p. Wojciechowskiemu, dla działu III — p. Zabłockiemu, dla działu IV — p. Piaseckiemu, Lutze-Birkowi i Nowakowskiemu, dla działu V — p. Piaseckiemu.

Na posiedzeniach, odbytych w roku sprawozdawczym, rozpoczęto dyskusję nad projektami, przedstawionymi przez referentów; przedyskutowano normy dla działu I i, częściowo, normy dla działu II w opracowaniu p. Piaseckiego.

b) Komisja oświetlenia lotniczego o.

Skład komisji był następujący: przewodniczący — p. inż. J. Pawlikowski (Dep. Aer. M. S. Wojsk.), sekretarz — p. inż. M. Kałużyński (Min. Komun. Wydz. Lotn. Cywiln.), członkowie — pp. dr. inż. T. Kluz (Min. Komun. Wydz. Lotn. Cywiln.), kpt. Lużyński (Dep. Aer. M. S. Wojsk.), dr. mjr. Pol (I. B. T. L.), inż. W. Żemajtis (Dep. Bud. M. S. Wojsk.), inż., inż. Rybicki (F-ma „Era”), inż. Faształow (F-ma „Philips”).

Prace dokonane w roku sprawozdawczym: a) ustalono zadania podkomisji, b) opracowano „projekt symboli dla techniki oświetlenia lotniczego”, c) uchwalono normy napięcia prądu dla sieci oświetleniowej samolotów, d) uchwalono normę dla oprawki i trzonka dla żarówek w samolotach, e) przedyskutowano i przyjęto uchwałę M. K. Ośw. z września 1931 r. w dziedzinie oświetlenia lotniczego.

Program na rok następny: a) opracowanie słownictwa w dziedzinie oświetlenia lotniczego, b) badanie widzialności sygnałów świetlnych w warunkach lotniczych, c) oświetlenie płatowców (kolor światła w kabinie, reflektory terenowe).

Liczba odbytych posiedzeń: plenarnych posiedzeń — 4, posiedzeń podkomisji — 3, razem 7.

c) Komisje w toku organizacji.

1) Komisja fotometryczna (na potrzeby sekretarjatu podkomisji M. K. Ośw.) czyli podkomisji płyt fotometrycznych — przewodniczący p. prof. Stefan Pieńkowski.

2) Komisja oświetlenia ulicznego — przewodniczący p. inż. O. Chomicki.

3) Komisja oświetlenia architektonicznego.

4) Komisja słownictwa oświetleniowego.

IV. Prace w okresie sprawozdawczym.

W okresie sprawozdawczym odbyły się dwa posiedzenia plenarne Komitetu oraz 6 posiedzeń Zarządu. Na posiedzeniach tych były omawiane sprawy bieżące Komitetu, sprawy organizacyjne, wyszczególnione powyżej, sprawy finansowe i inne oraz sprawa organizacji odczytów i pokazów oświetleniowych na IV-em Walnem Zgromadzeniu SEP w Łodzi. Pokazy te organizowane są wspólnie z Organizacją Gospodarki Świetlnej przy poparciu Elektrowni Łódzkiej. Program całości obejmuje: a) 6 odczytów naukowych dla uczestników Walnego Zgromadzenia SEP, b) 7 odczytów popularnych, zorganizowanych przez „O. G. S.” dla szerokich warstw publiczności, c) naświetlenie i dekoracja świetlna szeregu budynków w mieście, d) demonstracja modeli oświetleniowych „O. G. S.”, e) wystawa armatur oświetleniowych i f) pokazy wzorowego oświetlenia wnętrz.

V. Program prac na przyszłość.

Najważniejsze zadanie, jakie czeka Polski Komitet Oświetleniowy w najbliższej przyszłości, to przedewszystkiem podjęcie prac w komisji fotometrycznej. Zbierane są w tym celu materiały. Komitet Polski będzie musiał poświęcić specjalną uwagę przyjętym na siebie poważnym zobowiązaniom wobec organizacji międzynarodowej i otoczyć czujną opieką prace Komisji, które wymagać będą nietylko fachowego kierownictwa, lecz również szeregu prac i badań laboratoryjnych, zapewnionych dzięki cennej pomocy przewodniczącego prof. St. Pieńkowskiego, który obiecał oddać do dyspozycji laboratorja Zakładu Fizycznego Uniwersytetu Warszawskiego.

Z kolei pilną jest sprawa uruchomienia dalszych komisji, wyliczonych powyżej i w toku są prace przygotowawcze, polegające przedewszystkiem na zbieraniu materiałów oraz dobieraniu odpowiedniego składu osób do współpracy.

Współpraca międzynarodowa, poza pracami komisji fotometrycznej, nastęrcza również potrzebę pilnego śledzenia biegu spraw w innych komitetach krajowych i podkomisjach technicznych, z których zwłaszcza żywo nas interesują sprawy oświetlenia lotniczego.

Poważny i dobrany zespół członków Polskiego Komitetu Oświetleniowego pozwala przypuszczać, że prace nakreślone w programie będą wypełniane i rozwiną się pomyślnie, zwłaszcza o ile stowarzyszenia i instytucje należące do P. K. Ośw., poprą te wysiłki w miarę swych możliwości tak bezpośrednią współpracą, jak również i materialnie.

VIII. Polski Komitet Wielkich sieci elektrycznych

I. Sprawy organizacyjne.

a) **Skład Zarządu:** przewodniczący — p. prof. Kazimierz Drewnowski, wiceprzewodniczący — p. inż. Kazimierz Szpotański, sekretarz generalny — p. inż. Józef Podolski.

b) **Reorganizacja Komitetu.** Stosownie do reorganizacji Międzynarodowej Konferencji Wielkich

Sieci Elektrycznych, która przekształcała się na stałe, zarejestrowane Stowarzyszenie, Polski Komitet W. S. E. jest w trakcie reorganizacji swego ustroju i regulaminu, celem dostosowania do nowego statutu Konferencji. Główną cechą dokonywanych zmian jest utworzenie polskiej grupy z pośród członków zbiorowych i indywidualnych, należących w Polsce do Konferencji. Członkowie ci zapisują się za pośrednictwem Polskiego Komitetu i mają być reprezentowani w składzie plenum P. K. W. S. przez dwu swych przedstawicieli.

II. Współpraca międzynarodowa w okresie sprawozdawczym.

Polski Komitet W. S. E. brał udział w czerwcu 1931 roku w VI-iej Sesji Konferencji w Paryżu. Na czele delegacji Komitetu stał p. prof. K. Drewnowski, członkami delegacji byli pp. — inż. J. Skowroński, inż. W. Szumilin oraz dyr. T. Hubert, inż. S. Bładowski, inż. W. Pogorzelski. Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu Konferencji i z udziału delegacji polskiej podane zostało w Nr. 21 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z 1931 roku.

III. Program prac w bieżącym roku.

Program ten idzie w dwu kierunkach: a) dostosowanie organizacji Polskiego Komitetu do nowego statutu Konferencji oraz uzyskanie większej liczby członków zbiorowych i indywidualnych Konferencji, oraz b) przygotowanie udziału Komitetu w VII-iej Sesji Konferencji w 1933 roku, polegające na opracowaniu stosownych referatów. Prace przygotowawcze w tym kierunku są już prowadzone.

IX. Polski Komitet Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego w r. 1932.

Sprawozdanie z działalności Komitetu od dnia 1 kwietnia 1931 r. do 1 kwietnia 1932 r.

I. Wstęp.

W roku 1931-ym przypadała 50-ta rocznica pierwszego międzynarodowego Kongresu, poświęconego elektryczności. Kongres ten, połączony z pierwszą wystawą elektrotechniczną, odbył się w Paryżu w 1881 roku. Powziął on pierwsze podstawowe decyzje, dotyczące ustalenia jednostek elektryczności, a decyzje te miały niewątpliwie doniosłe skutki, bowiem wpływ ich na dalszy korzystny rozwój nowoczesnej elektrotechniki był dominujący.

Kongres 1881 roku zgrupował najwybitniejszych fizyków i elektryków całego świata. Lista nazwisk uczestników tego Kongresu — to wielki szereg twórców współczesnej nauki o elektryczności, ojców obecnego, niebywałego rozwoju tej gałęzi wiedzy, a za nią — przemysłu elektrotechnicznego. Dość przypomnieć nazwiska takie, jak Lord Kelvin, Siemens, d'Arsonval, Joubert, Mascart, Galileo - Ferraris, Claussius, Helmholtz, Kirchhoff, Avenarius, Lenz, Weber, Jamin, Deprez i dziesiątki innych, aby mieć pojęcie o tym niezwykle wprost doborze najwybitniejszych ówczesnych uczonych elektryków, prace których stworzyły dzisiejszy wspólny rozwój elektrotechniki.

Za zjazdem 1881 r. poszły następne Kongresy, a więc Chicago w 1893 roku, Paryż w 1900 roku i ostatni w Saint-Louis w 1904 roku, który położył podwaliny pod obecną Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (Commission Electrotechnique Internationale), pod której patronatem ma się odbywać Kongres 1932 roku.

Kongres ten ma nawiązać i utrzymać tradycje poprzednich, wielkich zjazdów, a zadaniem jego będzie zestawienie wyników pracy półwiecza w syntetycznym rzucie oka na całokształt wiedzy o elektryczności, tak z punktu widzenia

czysto naukowego, jak i zastosowania tej wiedzy w technice. Prace Kongresu podzielono na 13 sekcji, które razem obejmują całokształt nauki i techniki elektryczności.

Sekcje te są następujące:

Sekcja I. Nauka o elektryczności i magnetyzmie. Teorie ogólne. Materiały izolacyjne, przewodzące i magnetyczne. Radioaktywność. Sekcja II. Miernictwo elektrotechniczne. Sekcja III. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej. Sekcja IV. Przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Sekcja V. Kolejnictwo elektryczne. Sekcja VI. Oświetlenie elektryczne. Fotometria. Sekcja VII. Elektrochemia. Elektrometalurgia. Ogniwa i Akumulatory. Sekcja VIII. Teletechnika. Sekcja IX. Radjotechnika. Prądy wielkiej częstotliwości. Radjokomunikacja. Sekcja X. Radjologia. Elektrofizjologia. Sekcja XI. Elektryczność atmosferyczna. Magnetyzm ziemski. Sekcja XII. Różne zastosowania elektryczności. Sekcja XIII. Nauczanie i historia elektryczności.

Kongres organizowany jest przez Stowarzyszenie Elektryków Francuskich wraz z Francuskim Towarzystwem Fizycznym, Komitetem Elektrotechnicznym Francuskim i Związkiem Syndykatów Elektrotechnicznych. Protektorat nad Kongresem objął Prezydent Republiki Francuskiej, który dokona uroczystego otwarcia Kongresu dnia 5 lipca 1932 roku.

II. Organizacja Polskiego Komitetu Kongresu.

Na zaproszenie Prezesa Komitetu Kongresu prof. Paul Janet, Stowarzyszenie Elektryków Polskich wraz z Komitetem Elektrotechnicznym zawiązało Polski Komitet Kongresu.

Na podstawie uchwały Zarządu Głównego Stowarzyszenia z dnia 12 kwietnia 1931 roku zostały zaproszone następujące Instytucje i Stowarzyszenia do wejścia w skład Komitetu Kongresu i do delegowania swych przedstawicieli: Akademia Górnicza w Krakowie — delegat prof. J. Studniarski, Chemiczny Instytut Badawczy — delegat prof. Dr. L. Wasilewski, Instytut Radjotechniczny — delegaci prof. J. Groszkowski i prof. D. Sokolcow, — Obserwatorium Magnetyczne w Świdrze — delegat prof. Dr. S. Kalinowski; Państwowy Instytut Meteorologiczny — prof. J. Lugeon; Polskie Towarzystwo Fizyczne — delegat prof. M. Wolfke i prof. Cz. Białobrzeski, Politechnika Lwowska — Wydz. Elektrycz. — delegat prof. G. Sokolnicki, K. Idaszewski, W. Krukowski, St. Fryze; Politechnika Warszawska — Wydz. Elektryczny — delegat prof. M. Pożaryski i K. Żorawski; Stowarzyszenie Teletechników Polskich — delegat prof. R. Trechciński, inż. S. Zuchmanto-wicz, inż. K. Dobrski; Sekcja Radjotech. SEP — delegat inż. mjr. K. Krulisz, inż. kpt. S. Jasiński, Uniwersytet Jagielloński — delegat prof. Dr. M. Jeżewski; Uniwersytet Jana Kazimierza — delegat prof. Dr. St. Loria; Uniwersytet Poznański — delegat prof. A. Denizot; Uniwersytet Stefana Batorego — delegat prof. dr. J. Patkowski, prof. dr. W. Dziewulski; Uniwersytet Warszawski — delegat prof. dr. St. Pieńkowski; Związek Elektrowni Polskich — delegat dyr. K. Gayczak; Zw. Polskich Przedsiębiorstw Elektr. — delegat Dyr. Z. Okoniewski; Stowarzyszenie Elektryków Polskich — delegat inż. T. Czaplicki, inż. K. Straszewski, prof. R. Podoski, inż. J. Podoski; Polski Komitet Elektrotechniczny — delegat prof. K. Drewnowski, prof. L. Staniewicz.

Na pierwszym ogólnym zebraniu Komitetu Kongresu, odbytem dnia 21 maja 1931 roku, wybrano na przewodniczącego Komitetu prof. Leona Staniewicza, prezesa Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego i Dziekana

Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej. Jednocześnie obrany został Komitet Wykonawczy, którego obecny skład jest następujący: wiceprzewodniczący prof. Mieczysław Wolfke i prof. Kazimierz Drewnowski, Członkowie Prezydium: inż. Tadeusz Czaplicki, dyr. inż. Kazimierz Gayczak, prof. Janusz Groszkowski, prof. Czesław Białobrzeski i inż. Kazimierz Straszewski.

Sekretarzem Generalnym Komitetu jest inż. Józef Podoski.

III. Komitet Honorowy Kongresu.

Na zaproszenie Międzynarodowego Kongresu i analogicznie do innych państw, przedstawiliśmy do Komitetu Honorowego Kongresu (Comité Etrangé de Patronnage) następujące osobistości z Polski: 1) Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich; 2) Prezes Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego i jednocześnie przewodniczący Polskiego Komitetu Kongresu; 3) Prezes Polskiego Towarzystwa Fizycznego; 4) Prezes Związku Elektrowni Polskich; 5) Prezes Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

IV. Organizacja Sekcji naukowych.

Powołano do życia 13 sekcji, analogicznie do sekcji Komitetu Międzynarodowego, a na kierowników tych sekcji zostali zaproszeni: Sekcji I — prof. Mieczysław Wolfke, Sekcji II — prof. Kazimierz Drewnowski, Sekcji III — prof. Konstanty Żorawski, Sekcji IV — inż. Kazimierz Straszewski, Sekcji V — prof. Roman Podoski, Sekcji VI — inż. Tadeusz Czaplicki, Sekcji VII — inż. dr. Ludwik Wasilewski, Sekcji VIII — prof. Roman Trechciński, Sekcji IX — prof. Janusz Groszkowski, Sekcji X — vacat, Sekcji XI — prof. Jan Lugeon, Sekcji XII — inż. Jan Obrąpalski, Sekcji XIII — prof. Mieczysław Pożaryski.

Zadaniem kierowników sekcji było porozumienie się z kierownikami odpowiednich sekcji Międzynarodowego Komitetu, celem zorientowania się w programie prac każdej sekcji, pozatem wyszukanie odpowiednich referentów polskich, ustalenie z nimi tematów referatów i dopilnowanie ich opracowania we wskazanym terminie. Referenci na Kongres byli naogół zapraszani bezpośrednio przez Komitet Międzynarodowy, w programie prowizorycznym Kongresu figurowały tylko dwa referaty polskie: prof. R. Podoskiego i prof. M. Pożaryskiego. Po przesłaniu listy prac przygotowanych przez Komitet Polski, zakwalifikowano 3 dalsze prace jako referaty, a mianowicie: prof. Wertensteina, prof. Drewnowskiego, prof. Centnerszvera. Pozostałe prace zostały przyjęte jako t. zw. komunikaty naukowe. Referenci zaproszeni korzystają z pewnych przywilejów, mianowicie są uczestnikami Kongresu bez opłacania wpisowego i otrzymują 2.000 fr. fr. zwrotu kosztów podróży.

V. Spis referatów i komunikatów naukowych, przesłanych przez Polski Komitet Kongresu:

Sekcja I: 1) Prof. dr. W. Rubinowicz: „O promieniowaniu kwadрупoli”; 2) Prof. dr. L. Wertenstein: „Przenikanie cząstek elektrycznych przez materję” (referat); 3) Prof. dr. M. Wolfke: „O pewnej anomalji stałej dielektrycznej cieczy”.

Sekcja II: 4) Prof. W. Krukowski: „Zakłócenia przy czułych pomiarach na skutek wadliwej izolacji”; 5) Prof. K. Drewnowski: „Metody doświadczalne badania pól elektrycznych o wysokiem napięciu” (referat).

Sekcja V: 6) Prof. R. Podoski: „Trakcja elektryczna w Polsce”. (referat).

Sekcja VI: 7) Prof. dr. Cz. Reczyński: „Łuk rtęciowy”.

Sekcja VII: 8) Prof. M. Centnerszwer i dr. J. Szper: „Elektroliza cjanów alkalicznych”, (referat); 9) Prof. B.

Kamieński: „Elektrostatyka zjawiska flotacji”; 10) Prof. dr. T. Kuczyński: „Badania nad działaniem prądu elektrycznego na emulsje”; 11) Prof. dr. Cz. Reczyński: „O reakcjach chemicznych przy prądach elektrycznych w gazach”.

Sekcja IX: 12) Prof. dr. J. Groszkowski: „Oporność pozorną generatora lampowego dla częstotliwości modulujących”; 13) Mjr. inż. K. Krulisz: „Sprawność dwu obwodów nastrojanych sprzężonych indukcyjnie”; 14) Inż. S. Manczarski: „Usuwanie zakłóceń w odbiorze radiowym w samym odbiorniku”; 15) Prof. D. Sokolcow i inż. J. Bylewski: „Wyniki badań nad rozchodzeniem się fal krótkich w Polsce”.

Sekcja X: 16) Prof. S. Kalinowski: „Rozwój badań magnetycznych w Polsce”; 17) „Sieć magnetyczna Polski”; 18) „Roczny postęp potencjału elektrycznego w obserwatorium magnetycznym w Świdrze”; 19) Dr. E. Stenz: „Pomiary magnetyczne w Karpatach i Podkarpaciu, wykonane w latach 1928 — 1930”.

Sekcja XII. 20) Inż. M. Boj: „Systemy elektryfikacji w kopalniach nafty w Polsce”.

Sekcja XIII. 21) Prof. M. Pożaryski: „Nauczanie o elektryczności w Polsce” (referat).

Jak więc widzimy weźmiemy udział w Kongresie przedstawiając 5 referatów i 16 komunikatów naukowych, biorąc w ten sposób bezpośredni udział w pracach 9-ciu z pośród 13 sekcji Kongresu.

V. Zgłoszenia na Kongres.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich wydrukowało okólnik w sprawie Kongresu oraz pocztówki zwrotne z deklaracją zgłoszenia udziału. Okólniki te, z dołączeniem druków, nadesłanych z biura Paryskiego zostały rozesłane do wszystkich instytucji, biorących udział w Komitecie Kongresu do rozesłania członkom tych instytucji. Dotychczas wpłynęło około 150 zgłoszeń. Zgłoszenia te kierowane są do biura w Paryżu, które rozsyła bezpośrednio wszelkie druki informacyjne o Kongresie.

VII. Sprawy finansowe.

Całkowity ciężar przygotowania udziału Polski w Kongresie spoczywa na Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, a ciężar ten polega nie tylko na kosztach porta, druków, listów, okólników i sił kancelaryjnych, ale co stanowi znacznie poważniejsze wydatki — na kosztach tłumaczeń, przepisywania i korekt 21 referatów i komunikatów naukowych, wysyłanych zagranicę. O tem, by Komitet Kongresu mógł wydelegować swoim kosztem kogoś na Kongres mowy być nie może, gdyż Komitet, niestety, żadnych funduszy nie posiada.

Słuszne jest przeto, by organizacje i instytucje zainteresowane w należytych udziale Polski w tem wielkiem, świecie nauki i techniki elektryczności, przyczyniły się choć w drobnej mierze w kosztach przygotowawczych oraz współdziałały w wysłaniu należytej reprezentacji polskiej zagranicę.

VIII. Działalność Komitetu Wykonawczego i Sekretariatu Generalnego.

W okresie sprawozdawczym odbyto dwa posiedzenia plenarne Komitetu oraz pięć posiedzeń Komitetu Wykonawczego, z czem dwa z udziałem kierowników sekcji.

Rozesłano 2 400 okólników o Kongresie, umieszczono 4 artykuły i wzmianki w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”. Pozatem Sekretariat jest w stałej korespondencji z Delegatem Generalnym Kongresu p. R. de Valbreuze i z biurem w Paryżu oraz z członkami Komitetu polskiego, kierownikami sekcji, referentami i całym szeregiem osób bezpośrednio Kongresem zainteresowanych.

WYDATKI I WPŁYWY P. K. E. ZA ROK 1931

Administracja			Pozostałość z 1931 roku	zł. 1 056.94
Płace Biura	zł. 15 205.—		Składki członkowskie	„ 3 600.—
Świadczenia dla pracown.	„ 1 019.32		Dotacje społeczne	„ 3 050.—
Wydatki kancelarii	„ 2 565.44	zł. 18 789.76	Opłaty M. R. P.	„ 5 700.—
Lokal, światło, opał, tel.		„ 3 821.05	Opłaty na popier. prac. normaliz.	„ 7 370.59
Główna Komisja Przepisowa			Sprzedaż wydawnictw	„ 6 900.25
a) honorarja	„ 6 600.—		Różne wpływy	„ 333.72
b) podróże i diety człon.	„ 6 795.30		Deficyt	„ 19 583.55
Komisje	„ 4 733.77	„ 18 129.07		
Stosunki Międzyn. P. K. E.		„ 350.—		
Wydatki na wydawnictwa		„ 5 410.41		
Tłumaczenia		„ 564.20		
Zakup wydawnictw		„ 209.32		
Nieprzewidziane wydatki		„ 321.24		
	Razem:	zł. 47 595.05		Razem: zł. 47 595.05

WINIEN

RACHUNEK BILANSU ZAMKNIĘCIA P.K.E. ZA R. 1931

MA

Księgarnia Techniczna	zł. 1 505.55	Drukarnie		
Ministerstwo Robót Publicznych	„ 100.—	Polska	zł. 653.27	
Polski Komitet Normalizacyjny	„ 174.80	J. Świętoński	„ 797.—	zł. 1 450.27
Odbiorcy wydawnictw P. K. E.	„ 1 142.55	Zobowiązania za prace przepis.		„ 8 156.20
Członkowie P. K. E.	„ 133.34	Stowarzyszenie Elektryków Polskich		„ 13 183.32
Dotarjusze P. K. E.	„ 150.—			
Deficyt	„ 19 583.55			
	Razem:	zł. 22 789.79		Razem: zł. 22 789.79

Wydatki

Projekt budżetu SEP na 1932 rok.

Poz.	§	W Y S Z C Z E G Ó L N I E N I E	Wydatki rz. 1931 zł.	Wydatki pr. 1931 zł.	Wydatki pr. 1932 zł.	U w a g i
I		<i>Administracja</i>				
	1	Płace Sekretariatu Generalnego	27 420.—	33 000.—	26 100.—	
	2	Świadczenia dla pracowników	2 038.65	2 050.—	2 000.—	
	3	Wydatki kancelarii	5 130.88	5 600.—	4 500.—	
	4	Zwroty za delegacje	1 201.45	4 000.—	500.—	
	5	Lokal, światło, opał, tel.	7 642.10	8 000.—	8 000.—	
	6	Urządzenie biura	7 428.45	8 000.—	—	
		Razem Pozycja I	50 861.53	60 650.—	41 100.—	
II		<i>Komisje i Komitety</i>				
	1	Centralna Kom. Normalizacji Elektrotechnicz- nej (prace przepisowe)	18 693.27	35 800.—	10 000.—	
	2	Polski Kom. Elektrotechn. (stosunki między- narodowe)	3 550.—	7 200.—	5 200.—	
	3	Polski Kom. Oświetleniowy	1 878.68	12 000.—	2 000.—	
	4	Polski Kom. Wielkich Sieci El.	1 973.64	4 500.—	100.—	
	5	Komisja Znaku Przepisowego	7 538.75	—	100.—	
		Razem Pozycja II	33 634.34	59 500.—	17 400.—	
III	1	Prenumerata Przegl. Elektr.	17 923.—	17 000.—	18 000.—	750 × 24
		Razem pozycja III	17 923.—	17 000.—	18 000.—	
IV	1	<i>Składki</i>				
		Składka do Związku Zrzesz. Technicz.	2 635.—	2 640.—	375.—	750 × 0,5
		Razem Pozycja IV	2 635.—	2 640.—	375.—	
V		<i>Wydawnictwa</i>				
	1	Prace przepisowe — PNE	5 619.73	7 500.—	10 000.—	
	2	Słownik Terminów Elektr.	—	10 000.—	3 000.—	
	3	Mapa Sieci Elektr.	4 794.50	8 500.—	—	
	4	Album Sieci Elektr.	1 489.—	—	1 500.—	
		Razem Pozycja V	11 903.23	26 000.—	14 500.—	
VI	1	Zakup Udziółów Przegl. El.	7 518.95	—	600.—	
		Razem Pozycja VI	7 518.95	—	600.—	
VII	1	Nieprzewidziane wydatki SEP	2 122.63	1 710.—	100	
	2	Nieprzewidziane wydatki PKE	321.24	1 500.—	—	
		Razem Pozycja VII	2 443.87	3 210.—	100	
		<i>Ogółem Wydatki</i>	126 919.92	169 000.—	92 075.—	

Projekt budżetu SEP na 1932 rok.

Wpływy

Poz.	§	W Y S Z C Z E G Ó L N I E N I E	Wpływy rz. 1931 zł.	Wpływy pr. 1931 zł.	Wpływy pr. 1932 zł.	U w a g i
I		<i>Składki</i>				
	1	Członków zwyczajnych	27 151.66	24 000.—	30 000.—	
	2	Członków zbiorowych	11 250.—	12 000.—	12 000.—	
	3	Wpisowe	64.—	100.—	100.—	
		Razem Pozycja I	38 465.66	36 100.—	42 100.—	
II		<i>Komisje i Komitety</i>				
	1	Centralna Kom. Normalizacji Elektrotechnicz- nej (prace przepisowe)	20 777.53	59 600.—	9 500.—	
	2	Polski Komitet Elektrotechn. (stosunki mię- dzynarodowe)	3 200.—	3 200.—	3 200.—	
	3	Polski Komitet Oświatleniowy	3 574.—	12 000.—	4 000.—	
	4	Polski Komitet Wielkich Sieci	—	—	100.—	
	5	Komisja Znaków Przepisowego	7 575.—	—	100.—	
		Razem Pozycja II	35 126.53	74 800.—	16 900.—	
III		<i>Wydawnictwa</i>				
	1	Sprzedaż wydawn. Mapa oraz album Sieci Elektrycznych	6 944.60	6 500.—	1 500.—	
	2	Sprzedaż wydawnictw PNE	6 900.25	15 000.—	16 000.—	
	3	Ogłoszenia na wydawnictwach	—	—	3 000.—	
	4	Subsydja na wydawnictwa	—	—	1 000.—	
		Razem Pozycja III	13 844.85	21 500.—	21 500.—	
IV		<i>Różne wpływy</i>				
	1	Ofiary na budowę Lokalu	2 340.—	2 500.—	100.—	
	2	Zwroty za wynajem lokalu	1 680.—	1 200.—	2 400.—	
	3	Subsydja	5 000.—	21 000.—	5 000.—	
	4	Akademja Nauk Technicznych za słownik	—	1 600.—	1 000.—	
		Razem Pozycja IV	9 020.—	26 300.—	8 500.—	
V		<i>Nieprzewidziane dochody PKE</i>	333 72	2 200.—	—	
	2	Nieprzewidziane dochody SEP	3 311 28	8 100.—	100.—	
		Razem Pozycja V	3 645.—	10 300.—	100.—	
VI		<i>Saldo (deficyt) PKE</i>	19 583.55	—	—	
	2	Saldo (deficyt) SEP	7 234 33	—	2 975.—	
		Razem Pozycja VI	26 817.88	—	2 975.—	
		<i>Ogółem Wpływy</i>	126 919.92	169 000.—	92 075.—	

Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej SEP.

W dniu 3.III. 1932 roku Komisja Rewizyjna zebrała się w lokalu Stowarzyszenia w obecności Skarbnika i Sekretarza Generalnego.

Po sprawdzeniu poszczególnych pozycji przedstawionego bilansu za rok 1931 i rachunku strat i zysków z przedstawionymi dowodami, Komisja stwierdziła całkowitą ich zgodność oraz prawidłowość prowadzenia rachunków.

Wobec tego Komisja wnosi aby Walne Zgromadzenie:

1. Zatwierdziło bilans za rok 1931, zamknięty obustronnie sumą 62503.30 oraz rachunek strat i zysków zamknięty obustronnie kwotą 123 719.92 z deficytem PKE zł. 19 583.55 oraz SEP zł. 7 234.33.

2. Udzieliło Zarządowi Głównemu Stowarzyszenia absolutorjum, a skarbnikowi Kol. Arlitewiczowi wyraziło

gorące podziękowanie za ogólny nadzór nad prowadzeniem księgowości.

3. Przyjęło budżet za rok 1932 w kwocie 92 075.— po stronie wpływów i wydatków, zestawiony prawidłowo.

W powyższym bilansie i budżecie uwzględniona jest również rachunkowość PKE w ogólnej sumie obustronnego zamknięcia bilansu 22 789.79 oraz rachunku wpływów i wydatków 47 595.05. Komisja sprawdziła również inwentarz ruchomości i wydatków.

Warszawa, dnia 3.III 1932 r.

(E. Potemski).

(T. Namysł).

(T. Sułowski).

(M. Pożaryski).

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STOW. „ORGANIZACJA GOSPODARKI ŚWIETLNEJ” oraz budżetowe za czas od 1 stycznia do 31 grudnia 1931 r.

A. Sprawozdanie z działalności.

Dzięki wyteżonej i b. żmudnej pracy osiągnięto w obecnym roku sprawozdawczym, mimo kryzysu gospodarczego, o wiele lepsze rezultaty, aniżeli w roku poprzednim.

Prowadzono głównie planową i intensywną kampanję zrationalizowania oświetlenia okien wystawowych, dorywczo zaś zajmowano się sprawą oświetlenia szkół, mieszkań, biur, warsztatów rzemieślniczych i t. p., przy czym sama „OGS” prowadziła akcję w Warszawie, na prowincji natomiast zajmowały się tem, mniej lub więcej systematycznie, zainteresowane poszczególne elektrownie.

1. W Warszawie wysłano ogółem 10 233 ulotek i zaproszeń, z czego:

a) 4843 ulotek (6 rodzajów) kolorowych, podobnych do wysłanych w poprzednich latach do kupców, w związku z akcją zrationaliz. oświetl. okien wyst.

b) 2751 ulotek z zaproszeniem do zwiedzenia wystawy OGS.

c) 2304 zawiadomień o odczytach i wystawie OGS, d) oraz 335 zaproszeń na Walne Zebranie OGS.

Wymienione ulotki pod b i c wysłano częściowo do kupców, częściowo do szkół, do najrozmaitszych związków i do poszczególnych osób.

II. Wysłano ogółem 8 961 okólników, z czego:

a) 4 000 okólników do kupców w Warszawie, z apelem, by oświetlali swoje okna wystawowe po zamknięciu sklepów,

b) 1 284 okólników do elektrowni i zakładów elektrotechnicznych w całym kraju, z prośbą o przystąpienie na członków OGS.

c) 958 okólników do elektrowni i firm elektrotechn., by zajęły się sprawą zrationalizowania oświetlenia szkół,

d) 2 004 okólników do dyrektorów szkół, by ulepszyli lub poprawili oświetlenie w podległych sobie zakładach,

e) 560 okólników do elektrowni i firm elektr. o rozpoczęciu kampanji propagandowej.

f) 155 sprawozdań za rok 1930 do swoich członków, do większych elektrowni i t. p.

III. Drukowano następujące wydawnictwa:

a) broszurę o oświetlaniu szkół w ilości 5000 egz. W celu umożliwienia szerokim warstwom nabycia tej publikacji wysłano odpowiednie okólniki wraz z pocztówkami zwrotnymi (jako zamówienia na broszury) do elektrowni, zakładów elektrotechnicznych oraz do szkół w całym kraju, skierowując uwagę wychowawców na znaczenie dobrego oświetlenia ze względów na higienę wzroku młodzieży, sferom zaś elektrotechnicznym, by wykorzystały czas wakacyjny, kiedy remontuje się szkoły, na zrationalizowanie również ich oświetlenia.

Po stwierdzeniu, że są przeznaczone pewne sumy na odnowienie szkół, względnie ich budowę, przypominano zarówno dyrektorom szkół, jak i sferom elektrotechnicznym, by nie zapomniały poprawić i ulepszyć dotychczasowy stan oświetlenia tych zakładów.

Ponadto wysłano broszury do wszystkich wydziałów Ministerstwa Oświaty i do wszystkich kuratorów.

b) Broszurę o oświetleniu biur w ilości 2 000 egz.

Obie broszury wysłano do prasy, do wojewódzkich urzędów budowlanych, do elektrowni, do członków OGS i instytucji pokrewnych, zagranicą.

c) 4-stronową ulotkę, zapraszającą do zwiedzenia wystawy OGS, w ilości 10 tys. egz. Ulotki te wysyłało co pewien okres czasu do kupców, do szkół, do rozmaitych instytucyj, stowarzyszeń i t. p.

IV. Sprzedano ogółem 1 125 broszur (z czego 625 egz. o oświetlaniu okien wyst., 269 egz. o oświetlaniu szkół, 99 egz. o oświetlaniu biur i 135 egz. wykładów dla elektromonterów) oraz 2 560 ulotek do kampanji zrationalizowania oświetlenia okien wystawowych.

V. Kursy, wykłady i odczyty w Warszawie oraz na prowincji.

1. W Warszawie:

a) urządzono kurs dla elektromonterów, z rozmaitych dziedzin oświetlenia elektrycznego. Uroczyste otwarcie kursu nastąpiło w grudniu 1930 r. Wykłady odbywały się w styczniu 1931 r.

Kurs składał się z 7-miu 2-godzinnych następujących wykładów, ilustrowanych przezroczami: historia oświetlenia i zasady techniki oświetleniowej, teoria techniki świetlnej, materiały i sprzęt oświetleniowy, projektowanie urządzeń oświetleniowych oraz pomiary oświetlenia; oświetlanie okien wystawowych; światło w reklamie i naświetlanie gmachów; oświetlanie wnętrz mieszkalnych, szkół i biur; oświetlanie fabryk i warsztatów pracy; oświetlanie ulic, placów, lotnisk, światło w kolejnictwie i w innych wypadkach.

Średnia frekwencja 100 osób.

b) Przeprowadzono wykłady dla szkół zawodowych z następującym programem: rys historyczny, podstawy techniki światła i oświetlania, oświetlanie fabryk, szkół, biur i mieszkań, oświetlanie okien wystawowych i reklam, oświetlanie ulic, naświetlanie gmachów i oświetlanie lotnicze. Wygłoszono 16 godzin wykładów dla 135 uczniów.

Razem urządzono 30 godzin wykładowych dla 235 słuchaczy.

c) Ponadto wygłoszono następujące odczyty:

— wpływ oświetlenia na działalność człowieka i wydajność pracy,

— (1 odczyt na Walnym Zebraniu OGS i drugi na komisji norm jasności P. K. Ośw.),

— 5 odczytów o oświetlaniu okien wystawowych dla kupiectwa,

— 4 odczyty o świetle w reklamie, dla kupiectwa,

— 1 odczyt ogólny o oświetlaniu wnętrz,

— 1 odczyt o oświetlaniu szkół dla dyrektorów szkół i naucz.,

— 1 odczyt o oświetlaniu biur dla kierow. firm elektrotechnicznych,

— 1 odczyt „Światło w architekturze” na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej,

— 1 odczyt o gospodarce świetlnej w Stow. Techników.

Razem 17 odczytów, słuchaczy 714.

Ogółem wygłoszono w Warszawie 47 odczytów dla 949 słuchaczy

2. Na prowincji ogłoszono:

34 odczytów o oświetlaniu okien wystawowych,
28 o reklamie świetlnej,

31 odczytów o oświetlaniu mieszkań, biur, warsztatów pracy i o użyteczności elektrycznych aparatów grzejnych w następujących miastach: w Będzinie, Bielsku, Bydgoszczy, Cieszynie, Częstochowie, Gdyni, Gnieźnie, Grudziądzu, Inowrocławiu, Jarosławiu, Kaliszu, Kielcach, Krakowie, Lublinie, Lwowie, Łodzi, Piotrkowie, Poznaniu, Radomiu, Siedlcach, Sosnowcu, Tczewie, Tomaszowie, Toruniu, Wilnie, Włocławku i w Zakopanem. Elektrownie wyżej wymienione prowadziły mniej lub więcej systematyczną propagandę.

Ogółem ogłoszono na prowincji 93 odczytów z prze-zroczami dla 5 043 osób. (Odczyty przeważnie urządza-
jeden po drugim, np. odczyt o oświetlaniu mieszkań po odc-
czycie o oświetlaniu okien wystawowych i osoby przebywa-
jące na jednym odczycie, zostawały na drugim, ilość jed-
nak słuchających podano pojedynczo).

Organizujący imprezy odczytowe wysyłali zaproszenia indywidualne, drukowali i rozlepiali niejednokrotnie afisze, podawali komunikaty do prasy i t. p. Prelegentów wysyłała OGS. Dzienniki miejscowe publikowały zarówno krótkie komunikaty, jak i bardzo długie sprawozdania z odczytów. Wywiadów udzielali prelegenci z OGS.

Ogółem w Warszawie i na prowincji ogłoszono w ro-
ku sprawozdawczym 140 odczytów dla 5 992 osób.

VI. Wystawę OGS, otwartą w dniu powszednie od
godziny 16-tej do 21-ej, obsługiwaną przez studentów wydz.
elektr. Politechniki Warszawskiej, zwiedziło w r. 1931 —
5 905 osób z najrozmaitszych sfer, byli wśród nich zarówno
fachowcy, jak kupcy, rzemieślnicy, architekci, urzędnicy
państwowi i prywatni, fabrykanci i przemysłowcy, nauczy-
ciele, i uczniowie, mężczyźni jak i kobiety nie tylko z War-
szawy, lecz niejednokrotnie z najdalszych krańców Rzeczy-
pospolitej.

Wystawę (zamknięto w okresie letnim i uzupełniono
kilkoma eksponatami, z których najefektowniejszym jest
obraz prześwietlony Matki Boskiej Częstochowskiej i Godło
Państwowe), otworzył, przy licznie zebranej publiczności
(ze sfer państwowych, komunalnych, uniwersyteckich, poli-
technicznych i t. p.) p. Minister Robót Publicznych inż. Nor-
wid-Neugebauer. W czasie otwarcia wystawy zademonstrowa-
no na zewnątrz lokalu wystawowego, naświetlony gmach,
drzewa, oraz płaszczyzny naświetlone (słupki architekto-
niczne).

VII. W roku sprawozdawczym zapisali się na człon-
ków:

a) wspierających: Elektrownia w Poznaniu, Elektrow-
nia w Sosnowcu i Fabryka Lamp i Opraw „Marciniak”,

b) rzeczywistych: Elektrownia w Częstochowie,
w Będzinie, w Gdyni, Pomorska Okręgowa w Gródku, w
Gnieźnie, w Krakowie, Tczewie i Zakopanem, Związek Kon-
cesjonowanych Firm Elektroinstalacyjnych w Polsce, firma
inż. Werszwowski, firma B-cia Policki, Małopolska
Fabryka Żarówek, firma Luminator (Hr. Stadnicki), firma
Promień i dyr. Tymowski z Bydgoszczy.

VIII. Różne.

1. OGS, wchodząc jako członek w skład Polskiego
Komitetu Oświetleniowego (przy S. E. P.), brała udział we
wszystkich plenarnych jego zebraniach oraz w posiedzeniach
komisji norm jasności. W tej ostatniej, delegat OGS, jest
referentem norm jasności dla oświetlania wnętrz i w prze-
myśle. Przygotowane w tym kierunku referaty są przed-
miotem dalszych prac.

2. Współpracowano w układaniu przepisów budowy
i ruchu reklam, wchodząc w skład komisji, specjalnie do
tego powołanej przez S. E. P.

3. OGS była reprezentowana przez p. prof. T. Czap-
lickiego na Międzynarodowym Kongresie Oświetleniowym
w Anglii.

4. Opracowano uwagi i uzupełnienia do projektu
przepisów Inspektoratu Artystycznego m. Warszawy o urzą-
dzeniach reklamowych.

5. Uczestniczono na Walnem Zgromadzeniu S. E. P.
i Związku Elektrowni Polskich,

6. Brano udział w posiedzeniu sekcji wytwórców i in-
stalatorów P. Z. P. E. oraz Zw. Konc. Firm Elektroinstal-
acyjnych w Polsce, w sprawie uzgodnienia stanowisk tych
związków w prowadzeniu indywidualnej propagandy.
W rezultacie odbyło się zebranie międzyzwiązkowe, które
uchwaliło wyłonienie komisji, mającej zająć się tą sprawą.

7. Ministerstwo Spraw Wewnętrznych wydało rozpo-
rządzenie, obejmujące sprawę oświetlenia w każdym domu
klatek schodowych, list lokatorów, zejść do piwnic i t. p.

8. Władze państwowe wydały zarządzenie w niektó-
rych miastach, a nawet całych województwach zawieszania
latarek policyjnych z numerami domów przez właścicieli
domów.

9. Opracowano dla Państwowego Instytutu Higieny
wzory najrozmaitszych modeli i eksponatów oświetleniowych
na wystawę mieszkaniową.

10. Niektóre elektrownie (a szczególnie w Krakowie
i we Lwowie) zastosowały specjalnie niską taryfę dla ku-
piectwa na oświetlanie okien wystawowych i reklam po
zamknięciu sklepów.

11. Niektóre elektrownie, a zwłaszcza w Białej-Biel-
sko, urządzały z pięknymi rezultatami, konkursy na dobrze
oświetlone okno wystawowe.

12. Uzupełniono zbiór przezrocz do odczytów o dal-
szych 436 egz. oraz bibliotekę.

13. Dano opinię o patencie Szelażka na prześwietla-
nie obrazów, udzielono ustnie niezliczoną ilość porad tech-
nicznych oraz wykonano kilkanaście planów oświetlenio-
wych dla większych obiektów.

14. Opracowano projekt organizacyjny Krajowego
Zjazdu Oświetleniowego, który ma być zwołany w r. 1932
przez OGS i S. E. P. W tym celu na wspólnym posiedze-
niu omówiono zasadnicze sprawy, związane z organizacją
Zjazdu.

15. Sejm Rzeczypospolitej nałożył 10%-wy podatek
od zużycia energii el. na cele oświetlenia.

W związku z tem opracowano elaborat, który w for-
mie memoriału został złożony w styczniu 1932 władzom
państwowym. OGS uzasadnia w nim konieczność poczy-
nienia pewnych ulg i wyjątków dla kupiectwa, rzemiosła,
szkół, szpitali, prasy, producenta energii el., o ile korzysta
z niej, dla własnych celów i t. p.

16. Współpracowano ze Stowarzyszeniem Elektryków
Pol., Związkiem Elektrowni Pol., Związkiem Przedsiębiorstw
Elektrotechnicznych, ze Stowarzyszeniami kupieckimi i in-
nymi, oraz utrzymywano miłe stosunki z prasą fachową,
periodyczną, kupiecką i codzienną zarówno w stolicy, jak
i na prowincji, która publikowała (około 200) artykułów
dłuższych oraz niezliczoną ilość komunikatów, małych arty-
kułów, fotografii i t. p. W prasie zagranicznej fachowej za-
mieszczono również kilka wzmianek o działalności „Ogs”.

17. Współpracowano z władzami państwowymi i ko-
munalnymi.

B. Sprawozdanie budżetowe za rok 1931.

I. Bilans na dzień 31 grudnia 1931 r.:

Stanczynny:

Ruchomości	7 910.30
Broszury i ulotki	7 710.02
Wydawnictwa periodyczne	1 157.97
Przedpłaty	45.60
Kasa	860.07
P. K. O.	2 151.44

zł. 19 835.40

Stan bierny:

Sumy przechodnie	454.30
Majątek własny (w inwentarzu)	19 381.10

zł. 19 835.40

II. Rachunek wpływów i wydatków na dzień 31 grudnia 1931 r.

Wydatki:

Koszty administracyjne: urządzenie lokalu i wystawy, broszury i wydawnictwa, płace personelu	58 700.14
Koszty podróży	6 771.21
Składki i dodatkowe wpłaty do Kom. Oświatelnego	1 100.—
	zł. 66 571.35

Wpływy:

Wpłaty członków	64 952.15
Wpisowe	65.—
Darowizny	5.—
Różne wpływy	1 549.20
	zł. 66 571.35

III. Komisja Rewizyjna po szczegółowym sprawdzeniu w dniu 14 marca 1932 r., ksiąg buchalteryjnych, które znaleziono w porządku, stwierdziła, że Bilans i Rachunek Wpływów i Wydatków zgadzają się we wszystkich pozycjach z Księgą Główną i że są należycie sporządzone. Wobec czego, Komisja Rewizyjna wnosi, aby Zarząd Główny przedstawił Walnemu Zebraniu do zatwierdzenia powyższy

Bilans Stowarzyszenia „Organizacja Gospodarki Światłej” oraz Rachunek Wpływów i Wydatków za okres od 1 stycznia do 31 grudnia 1931 r.

Komisja Rewizyjna:

(—) inż. Wincenty Burakiewicz, (—) Emil Kühn,
(—) Juliusz Witt.

POSTĘPY POLSKIEGO PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO.

Poniższe komunikaty są pierwszą próbą informowania ogółu członków na walnych zgromadzeniach o postępach polskiego przemysłu elektrotechnicznego w myśl uchwały Zarządu Głównego SEP z d. 6.VI.1931 r. (por. „Przegląd Elektrotechniczny”, 1931, str. 548).

Sekretarz Generalny SEP.

TRANSFORMATORY I SILNIKI.

Inż. W. Kopczyński.

Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu „ELEKTROBUDOWY”, Wytwórni Maszyn Elektrycznych, Sp. Akc.

Rok 1931, bardzo zły pod względem konjunktury gospodarczej, nie pozwalał na wykończenie wielu gotowych projektów, wymagających większych kapitałów inwestycyjnych. Z drugiej strony zmniejszenie się popytu na wyroby normalne zmuszało do szukania nowych dróg wyjścia w wytwarzaniu rzeczy nowych. Pomimo więc złej konjunktury fabryka „Elektrobudowa” zrobiła w 1931 r. pewien krok naprzód, który w stosunku do postępu przemysłu światowego jest bardzo drobny, lecz w warunkach naszych — dość znaczny. Poniżej podajemy nowe typy transformatorów i silników, wykonanych w tym czasie.

Transformatory.

1) Transformator probierczy, jednofazowy olejowy, na napięcie 150 000 V z 380 V, o mocy 50 kVA (rys. 1), dla Fabryki Porcelany i Wyrobów Ceramicznych w Cmielowie, Chodzież. Izolator przejściowy do powyższego, typu normalnego zewnętrznego na 120 kV napięcia roboczego, napełniony olejem (rys. 2), otrzymał pochwy porcelanowe, wykonane przez Fabrykę Porcelany w Cmielowie, Chodzież. Ponieważ moc, pobierana przez fabrykę w Chodzieży, jest bardzo mała (50 kVA), transformator probierczy został wykonany w ten sposób, aby prąd jałowy był bardzo mały. Prąd jałowy zespołu obu transformatorów przy pełnym napięciu nie przekracza 10 A.

Transformator był próbowany przez kilka minut własnym napięciem na 200 000 V i przy tem napięciu tworzyły się łuki i iskry między kulami.

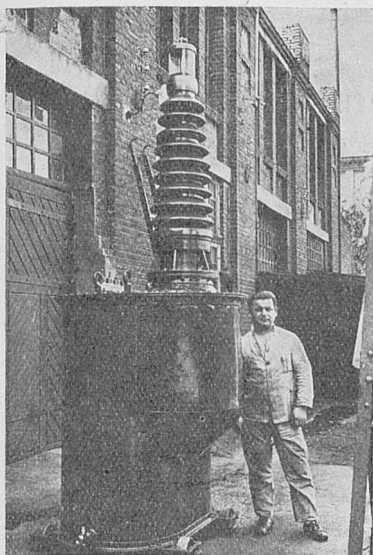
Transformator obrotowy do powyższego, jednofazowy, o mocy 50 kVA, posiada obwód kompensacyjny zwarty w pierwotnym, pochylony na 90° względem uzwojenia pierwotnego. Uzwojenie jest jednofazowe, odpowiednie do uzwojenia dwubiegunowego silnika. Dla powiększenia bezpieczeństwa obsługi uzwojenie wtórne posiada izolację silniejszą, a przytem obwód wtórny jest uziemiony w jednym punkcie. Napięcie 150 000 V wytwarzane jest względem ziemi.

2) Rys. 3 podaje transformator o mocy 800 kVA na napięcie 3000 V dla nowej kotłowni Elektrowni Łódzkiej. Uzwojenie — tarczowe.

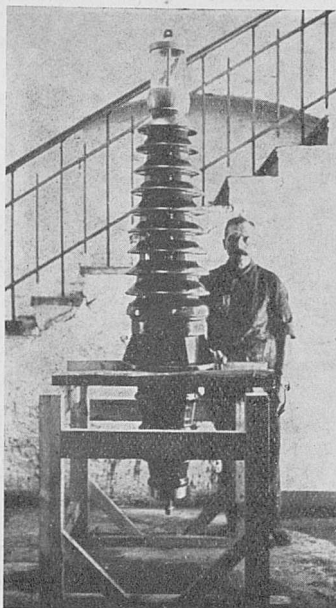
3) Fabryka wykonała w 1931 r. kilka transformatorów na 33 kV, trójzwojennych, o mocy od 50 do 320 kVA.

W wykonaniu jest jeden transformator o mocy 1250 kVA na napięcie 30 kV, trójzwojennowy, dla Elektrowni Łódzkiej.

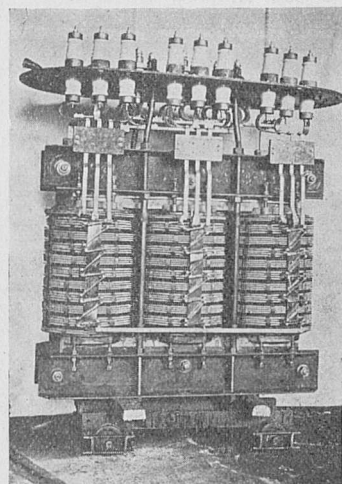
Transformatory trójzwojeniowe są wyrabiane w ten sposób, że uzwojenie wysokiego napięcia jest zewnętrzne lub wewnętrzne między obu wtórnymi. Znajdujący się w wykonaniu transformator 1250 kVA będzie posiadał wysokie napięcie między obu wtórnymi.



Rys. 1.
Transformator probierczy
150 000/380 V dla Fabryki Por-
celany „Cmielów”.



Rys. 2.
Izolator 120 kV napięcia robo-
czego. Porcelana wykonana
przez fabrykę „Cmielów”.



Rys. 3.
Transformator 800 kVA,
3000/240 V, uzwojenie tarczowe.

Doświadczenie, nabyte w budowie większych jedno-
stek, pozwoliło nam stanąć obecnie do przetargu na trans-
formator o mocy 2 000 kVA na 60 000 V, trójzwojenny,
o wtórnych uzwojeniach na 15,5 i 6,4 kV. Do badania po-
wyższego będzie wykonany transformator napięciowy na
 $\frac{1}{3}$ miliona woltów.

Podczas Walnego Zgromadzenia S. E. P. w Łodzi wy-
stawiany w Szkole Włókienniczej transformator o mocy
50 kVA, 33/0,4 kV.

4) Rysunki 4 i 5-ty przedstawiają transformator o mocy
320 kVA, 3 000/240 V, o uzwojeniu wysokiego napięcia, wy-
konanem z jednowarstwowych zwojnic.

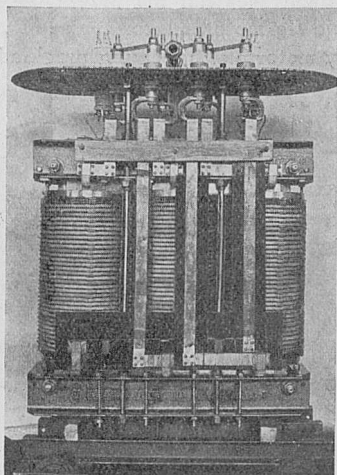
Zasługuje na uwagę to, że w transformatorach olejo-
wych, wykonanych w ciągu ostatnich 3-ich lat, nie było ża-
dnych wypadków, choć w tym czasie fabryka zaczęła wyra-
biać i dostarczać transformatory na 33 kV. Ten ostatni su-
kses należy zawdzięczać specjalnej izolacji transformato-
rów, stosowanej od wspomnianego czasu.

Silniki

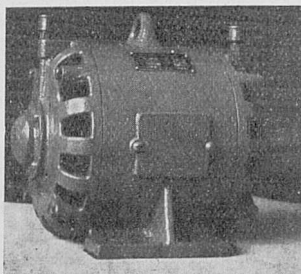
1) W dziale silników są przerabiane obecnie wszystkie
typy silników z samosmarów na łożyska kulkowe. Rysunek
6-ty przedstawia silnik 1,5 KM normalny, na 1 420 obr/min.
Rysunek 7 podaje małe silniki na 0,2 KM.

2) W roku 1931 zaczęliśmy budowę silników zamknię-
tych, przewietrzanych powierzchniowo, które zyskują sobie
coraz większe zastosowanie. W ostatnich miesiącach około
60% sprzedanych silników stanowiły silniki zamknięte-prze-
wietrzane powierzchniowo. Silniki te przy mniejszych mo-
cach mało się różnią w cenie od otwartych. Np. silniki
5 KM 2 850 obr. na 120/210 V posiada wagę 64 kg, podczas
gdy otwarty tej samej mocy ważyłby 56 kg.

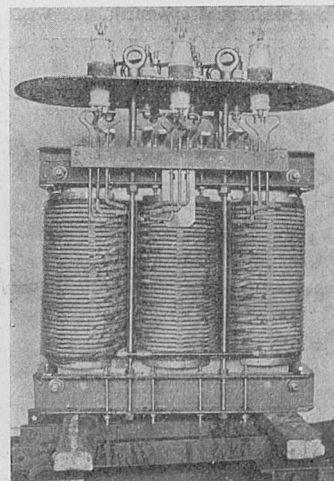
3) **Silniki pionowe.** Do wielu celów są stosowane sil-
niki pionowe, których budowa została rozpoczęta w zeszłym
roku. Rys. 8-my przedstawia silnik pionowy zwarty 1,5 KM,
120/210 V.



Rys. 4.
Transformator olejowy
3000/240 V.

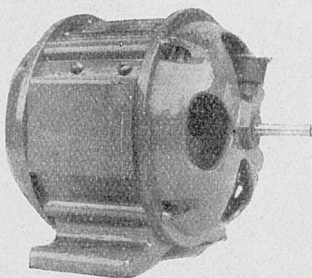


Rys. 6.
Silnik otwarty 1,5 KM
1430 obr.



Rys. 5.
Transformator olejowy
3000/240 V.

4) Silniki dwuklatkowe. Po szeregu wstępnych prób, w zeszłym roku, fabryka rozpoczęła wyrób silników dwuklatkowych. Obecnie niektóre



Rys. 7.
Silnik 0,2 KM.



Rys. 8.
Silnik pionowy zamknięty
zwarty 1,5 KM 1450 obr.

re z silników dwuklatkowych posiadają moment przy rozruchu, równy 3-krotnemu momentowi normalnemu, a z przełącznikiem z gwiazdy w trójkąt — normalny.

Uderzenie prądu jest utrzymywane na normalnej wielkości, t. j. 5- 6-krotnego normalnego, co przy zastosowaniu przełącznika gwiazda - trójkąt daje 1,65 do 2-krotnego prądu normalnego. Silniki więc dwuklatkowe nie mają mniejszego uderzenia prądu, niż jednoklatkowe, lecz cokolwiek mocniejszy moment rozruchu pozwala stosować przełącznik z gwiazdy w trójkąt, gdyż rozruch jest szybszy i co najważniejsze — pewniejszy, niż w jednoklatkowych.

Co się tyczy konstrukcji tych silników, to konstrukcja każdego z nich jest ujęta indywidualnie; w grę wchodzi tu wielkość szczeliny, ilość żłobków, wogóle pewna zależność między opornością rzeczywistą jednej klatki i opornością urojoną drugiej.

Moment obrotu przy rozruchu, mierzony hamulcem, wypada znacznie mniejszy od teoretycznie obliczonego z wykresu. Np. gdy w jednym typie z wykresu wypadł moment przy rozruchu 5-krotny, to hamulec wykazał tylko 3-krotny. Powyższe zjawisko zdarza się bardzo często w tego rodzaju silnikach, jak to wykazuje praktyka amerykańska.

MOTOREDUKTORY JAKO NOWOCZESNE SILNIKI ELEKTRYCZNE.

Inż. Stefan Kłossowski.

Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP w imieniu firmy J. John w Łodzi.

Motoreduktorem nazywamy takie silniki elektryczne, w których część elektryczna o wirniku szybkoobrotowym połączona jest z redukcjami te obroty kołami zębatymi w jedną zwartą całość. (Rys. 1).

Powszechny bardzo szybki w ostatnich czasach rozwój elektryfikacji łącznie z dążeniem napędzania wszelkich maszyn roboczych, nie wyłączając wolnobieżnych, wprost od motoru wywołał potrzebę budowy silników wolnoobrotowych, co znalazło bardzo pomyślne, celowe i gospodarczo usprawiedliwione rozwiązanie w tak zwanych motoreduktorach.

Motory elektryczne o stosunkowo małej mocy i obrotach są bądź niewspółmiernie drogie i mało sprawne, bądź też wprost niemożliwe do wykonania, natomiast wspomniane wyżej motoreduktory, pozwalające na zastosowanie najbardziej korzystnych szybkich obrotów wirnika, dają jednocześnie możliwość uzyskania na wałku wyjściowym obrotów dowolnie małych przy zachowaniu stosunkowo niewysokiej ceny.

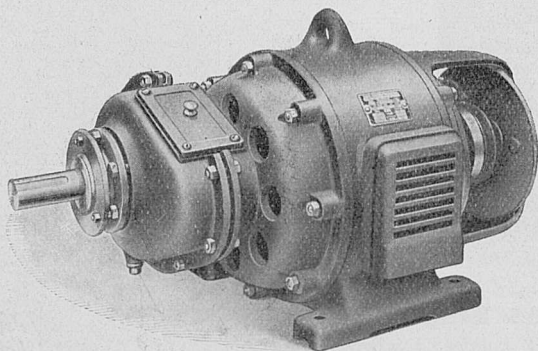
Motoreduktory zostały wprowadzone na rynek światowy dopiero przed kilku laty.

W budowie ich dały się szerzej poznać za granicą firmy AEG, Siemens - Schuckert, Saxoniawerki i Asea, w kraju zaś Fabryka Budowy Maszyn J. John w Łodzi.

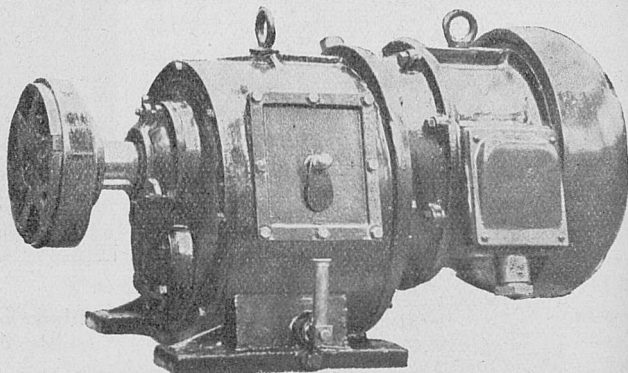
Stosunkowo niewysoka cena tego rodzaju motorów, ich niezawodna pewność ruchu i wysoka sprawność mechaniczna były przyczyną bardzo szybkiego rozpowszechniania się tych silników w różnych gałęziach przemysłu zagranicznego i krajowego.

Fabryka Budowy Maszyn J. John w Łodzi, jako jedyna krajowa wytwórnia motoreduktorów, znormalizowała u siebie na podstawie dłuższego doświadczenia kilka głównych typów takich silników, stosując do nich na życzenie odbiorcy motory elektryczne różnych firm normalnej konstrukcji.

Gdy redukcja kołami zębatymi nie przekracza stosunku 1:6, wówczas stosuje się motoreduktor typu „M”, w którym za podstawę służy motor elektryczny, a przekładnia zę-

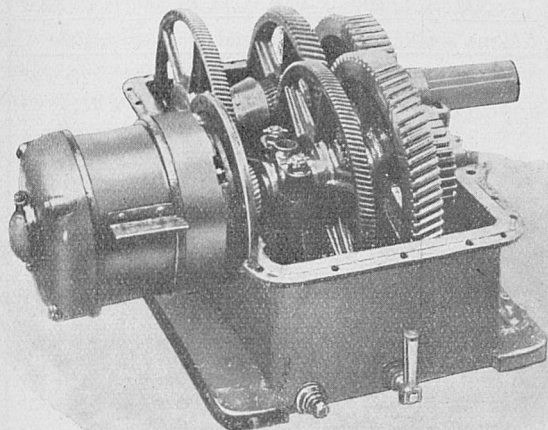


Rys. 1.
Motoreduktor jednostopniowy Johna. Typ „M”
o mocy 2 KM. Ilość obr. 930/318 na min.



Rys. 2.
Motoreduktor Johna dwustopniowy. Typ „PV” o mocy
5,5 KM, ilość obr. 1440/230 na min.

bata jednostopniowa wraz z ochroną przymocowana jest do motoru wiszącego, zamiast przedniej tarczy łożyskowej. Obroty motorów ze względów oszczędnościowych nie przyjmuje się poniżej 750 obr./min., natomiast najczęściej używa się motorów o 1450 bądź 950 obr./min.



Rys. 3.

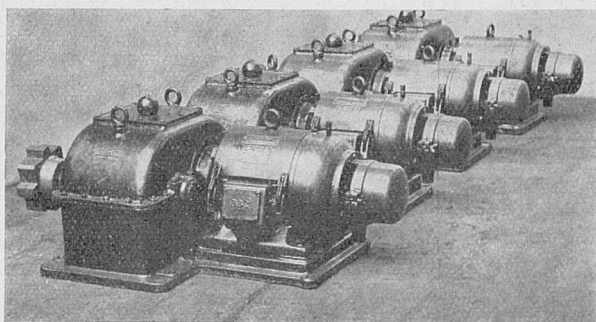
Motoreduktor Johna o przekładni wielostopniowej, typ „PH” o mocy 4 KM, ilość obr. 1420/40 na min.

Tablica I podaje moc motoreduktorów typu „M” w zależności od obrotów motoru i wałka wyjściowego (przełożenia), a rys. 1 ilustruje ich budowę zewnętrzną.

Jeśli wymagane przełożenie wynosi więcej, niż 1:6, lecz nie przekracza stosunku 1:30, wówczas należy użyć motoreduktora typu „PV” o przekładni zębatej dwustopniowej i przeważnie o położeniu wałków motoru i reduktora w jednej pionowej płaszczyźnie. W tym wypadku

znacznie już większa przekładnia zębata wraz z ochroną żeliwną służy za podstawę motoreduktora, natomiast silnik elektryczny kołnierzowy przymocowany jest do niej wisząco (rys. 2). Ten typ motoreduktora pozwala również na użycie normalnego motoru z nóżkami, lecz w tym wypadku dochodzi płyta żeliwna, na której motor spoczywa.

Do napędu maszyn wolnobieżnych wymagana redukcja obrotów motorów przekracza nieraz znacznie stosunek



Rys. 4.

Grupa motoreduktorów Johna typu „PH” N = 7,5 KM, n = 1500/150 obr/min.

1:30. W takich razach służy motoreduktor typu „PH” o przekładni zębatej wielostopniowej i położeniu osi wałków w jednej płaszczyźnie poziomej. Stosunkowo duża i ciężka przekładnia zębata służy w tym wypadku za podstawę, natomiast silnik elektryczny mocowany jest do niej bądź tylko wisząco (silnik kołnierzowy), bądź wsparty jest dodatkowo na przyłanej płycie żeliwnej (silnik normalny z nóżkami, rys. 3 i 4).

Tablica I.
Motoreduktory typu „M”.

Numer i typ motoreduktora	Obroty motoru	Obroty wałka roboczego								
		800	700	600	500	400	300	250	200	150
		Moc przenoszona w koniach mechanicznych.								
8 M	1450	4—6	2—4	1—3	0,5—2	0,5—1,5	—	—	—	—
9 M		7—9	5—6	4	3	1,6—2	0,25—0,5	—	—	—
10 M		10—13	7—9	5—7	3—4	2—3	0,5—1	—	—	—
12 M		14—20	10—13	8—10	5—7	3,5—4	0,6—2	0,5	—	—
15 M		21—30	14—20	11—14	8—10	5—7	3—4	0,5—2	—	—
20 M		31—40	21—30	15—20	11—15	8—10	5—7	3—5,5	—	—
30 M		45—100	35—75	25—60	20—50	15—30	10—20	6—14	—	—
40 M		—	—	—	55—100	35—75	25—60	15—40	—	—
8 M	950	—	3—5,5	2—4	1—2	0,5—1,2	0,25—0,5	—	—	—
9 M		—	6—8	4,5—5,5	2,5—3	1,5—2	0,6—1,2	0,25—0,5	—	—
10 M		—	9—13	6—8	3,5—5,5	2,5—4	1,5—2	0,6—1,2	0,25—0,5	—
12 M		—	14—20	9—13	6—8	4,5—5,5	2,5—4	1,3—2	0,6—1,2	—
15 M		—	21—30	14—20	9—13	6—8	4,5—6	2,5—4	1,3—2	—
20 M		—	31—60	21—40	14—30	9—20	7—13	5—8	2,5—5,5	1—2
30 M		—	—	45—100	35—75	25—60	15—50	10—30	6—15	3—7
40 M		—	—	—	—	65—120	55—75	35—60	20—50	8—16
8 M	720	—	—	—	1—3	0,5—2	0,5—1	—	—	—
9 M		—	—	—	4—5	2,5—3	1,5—2	0,3—1	—	—
10 M		—	—	—	6—9	4—5	2,5—3	1,5—2	0,25	—
12 M		—	—	—	10—13	6—9	4—5	2,5—3	0,3—2	0,25
15 M		—	—	—	15—30	10—15	6—9	3,5—5	2,5—3	0,3—2
20 M		—	—	—	35—50	20—40	10—20	6—15	4—9	2,5—3
30 M		—	—	—	55—120	45—75	25—50	20—40	10—30	4—15
40 M		—	—	—	—	—	55—120	50—75	35—60	20—50

Tablica II.
Motoreduktory typu „PH”.

Numer i typ motoreduktora	Obroty motoru	Stosunek obrotów wałka wyjściowego do obrotów motoru								
		1:30	1:50	1:100	1:200	1:300	1:400	1:600	1:800	1:1000
		Moc przenoszona w KM na wałku szybkobieżnym								
15 PH 20 PH 30 PH 40 PH	1450	1-4 5-10 11-16 17-30	1-2 3-5 7-10 11-20	0,25-0,75 1-3 4-5 6-10	0,25 0,5-1,5 2-3 4-6	— 0,25-0,8 0,5-2 2,5-4	— 0,25-0,5 0,5-1,5 2-3	— 0,25 0,3-1 1,5-2	— — 0,25-0,6 0,7-1,5	— — 0,1-0,4 0,5-1
15 PH 20 PH 30 PH 40 PH	950	1-3 3,5-6 6,5-10 11-20	0,5-1,5 2-4 4,5-6 7-13	0,6 0,5-2 2,5-3,5 4-7	— 0,5-1 1,5-2,5 3-4	— 0,25-0,6 1-1,5 2-2,5	— 0,3 0,6-1 1,5-2	— — 0,25-1,75 1-1,5	— — 0,25-0,5 0,6-1	— — 0,25 0,25-0,7
15 PH 20 PH 30 PH 40 PH	720	0,5-2,5 3-4 5-8 9-16	0,5-1 1,5-2,5 3-4,5 5-10	0,25-0,5 0,6-1,6 2-2,5 3-5	— 0,4-0,7 1-1,5 2-3	— 0,2-0,5 0,6-1 1,5-2	— 0,25 0,5-0,75 1-1,5	— — 0,2-0,5 0,6-1	— — 0,25 0,25-0,7	— — — 0,5

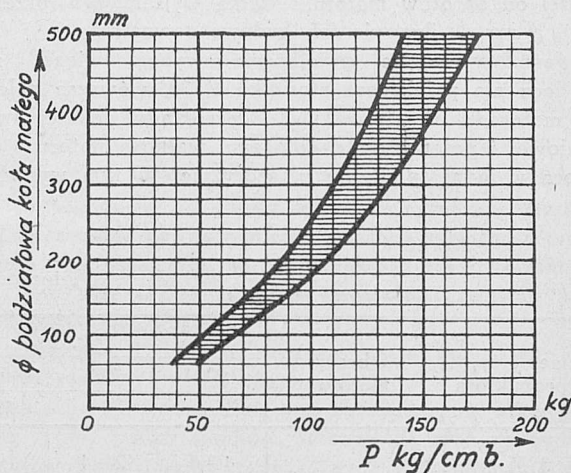
Tablica II podaje moc motoreduktorów typu „PH” w zależności od obrotów motoru i wielkości przełożenia. Numer motoreduktora charakteryzuje jego wielkość i oznacza odległość osi wałów w centymetrach. Tak na przykład, symbole „20 M”, „20 PV” lub „20 PH” określają i typ motoreduktora i wielkość jego, czyli odległość osi, która w danym wypadku wynosi 20 cm, względnie 200 mm.

Wysokie zalety motoreduktorów, jak to: duża sprawność mechaniczna, sięgająca 98%, pewność i niezawodność ruchu, długotrwałość i zupełnie cichy bieg nawet przy wielostopniowych przekładniach zębatych, — osiągnięte są przez umiejętny dobór materiałów pierwszorzędnej jakości (chromonikiel, stal SM), precyzyjne wykonanie kół o zębach śrubowych na najnowszych automatach, prawidłowe ułożenie wałów i doskonałe oliwienie całego zespołu. Pierwszorzędną oczywiście rolę odgrywa tu należyta konstrukcja motoreduktora i prawidłowe obliczenie szerokości kół zębatych dla utrzymania nacisku jednostkowego na ząb w pewnych ściśle określonych granicach. Im mniejszej średnicy jest koło zębate przy stałej podziałce, tem o większej krzywiznie jest profil zęba i tem mniejszy winien być nacisk na centymetr bieżący tego zęba.

Umieszczony niżej wykres (rys. 5) daje do wyboru tego nacisku dość wąską granicę w zależności od średnicy podziałowej mniejszego koła przekładni.

W konkluzji należy podnieść, że motoreduktory krajowej produkcji, umiejętnie skonstruowane i starannie wy-

konane, co do swych zalet bynajmniej nie ustępują podobnym wyrobom zagranicznym, lecz według opinii samych od-



Rys. 5.

Wykres dopuszczalnego nacisku „P” w kg/cm b. szer. zęba

biorców często prześcigają je solidnością i celowością budowy.

WÓZKI ELEKTRYCZNE AKUMULATOROWE.

Inż. St. Nałęcz.

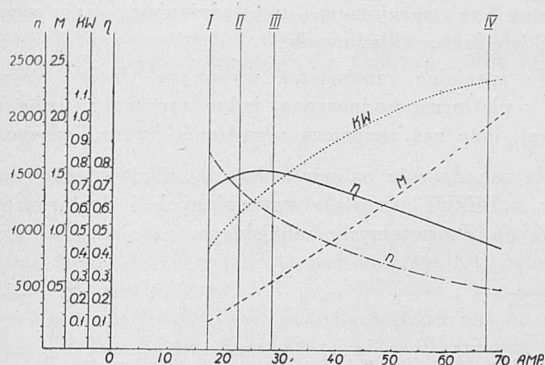
Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP w imieniu Tow. Elektr. „BEZET”, Sp. Akc. w Warszawie.

Wśród różnorodnej produkcji fabryki maszyn i aparatów elektrycznych Tow. Elektr. „BEZET” na specjalną uwagę zasługują wózki elektryczne akumulatorowe, wyrabiane w kraju jedynie przez pow. fabrykę.

Obecnie firma posiada trzy ustalone typy wózków o nośności: 750, 1 000 i 1 500 kg.

Niżej będzie opisany pokrótce największy typ wózka o nośności 1 500 kg z przeciążalnością do 2 000 kg, jako konstrukcyjnie najciekawszy.

CHARAKTERYSTYKA SILNIKA DO WÓZKA ELEKTR. WE.1500
PRZY NAPIĘCIU 39 V



Rys. 1.

n — sprawność silnika, kW — moc oddana w kW, M — moment kręący w kgm, n — obroty silnika na minutę.

Rama wózka, wykonana z kształtowników o dużej wytrzymałości, jest całkowicie spawana. Połączenie jej z osiami wózka jest uskutecznione przy pomocy resorów płaskich, dostatecznie długich, aby zapewnić spokojną jazdę nawet po niezbyt gładkiej nawierzchni; poza tym bateria akumulatorów jest jeszcze resorowana dodatkowo.

Wózek posiada 4 koła, zaopatrzone w masywy Dunlop i osadzone na półosiach, które mogą wychylać się w płaszczyźnie poziomej przy zakrętach.

Specjalny układ sterowy, wykonany na łożyskach kulkowych, działa na wszystkie 4 półosie kół, co umożliwia

wielką zwrotność wózka oraz sterowanie bez wysiłku. Najmniejszy promień wewnętrznego skretu wynosi zaledwie 520 mm, zewnętrznego zaś — 2 170 mm.

Dwa koła wózka są napędzające, każde zapomocą odpowiedniego silnika. W tym celu korpus każdego silnika jest sztywno połączony z półosią swego koła napędzającego i wraz z nim wychyla się na zakrętach, wirnik zaś przez podwójną przekładnię zębatą czołową napędza koło.

Silniki o wzbudzeniu szeregowym, każdy o mocy stałej 0,65 kW z przeciążalnością 2,5-krotną w ciągu 10 minut, są budowy zamkniętej, z łatwym dostępem do komutatora po zdjęciu osłony blaszanej.

Oba silniki są stale połączone ze sobą w szereg, tworząc t. zw. dyferencjał elektryczny, co zapobiega poślizgowi kół na zakrętach i wpływa na mniejsze zużycie gum.

Celem dostosowania odpowiednich silników wykonano szereg prób zarówno laboratoryjnych, jak i praktycznych na terenie o różnej pochyłości i nawierzchni, dzięki czemu wózki są wyposażone w silniki o odpowiednich charakterystykach, jak również i wysokiej, a dostatecznie płaskiej krzywej sprawności w granicach praktycznych mocy, jak to wskazuje rys. 1.

Rzędna I — obciążenie silnika przy jeździe wózkiem nieobciążonym.

Rzędna II — obciążenie silnika przy jeździe wózkiem z połową obciążenia.

Rzędna III — obciążenie silnika przy jeździe wózkiem z pełnym obciążeniem na wzniesieniu 70‰.

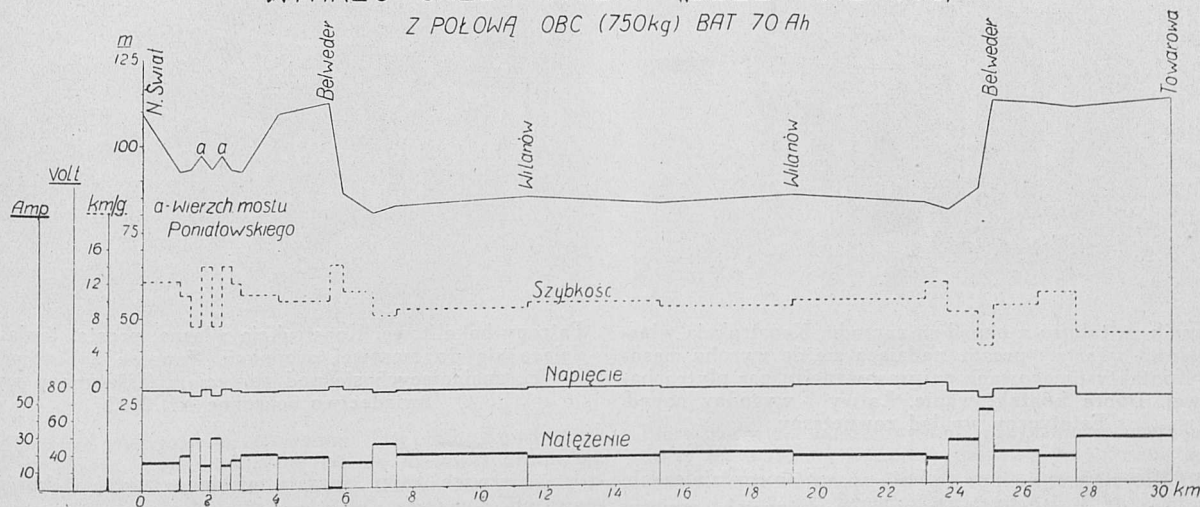
Nadmienić należy, że silniki, przekładnie trybowe, koła i układ sterowy są zaopatrzone w łożyska kulkowe, a części wózka, narażone na silne naprężenia, jak przekładnie trybowe i osie, są wykonane z najlepszego gatunku stali chromoniklowej krajowej.

Jako źródło energii służą dwie baterie akumulatorów zakł. akum. syst. Tudor po 40 V każda, o pojemności ogólnej zależnie od typu baterji 70 — 160 Ah. Baterje są umieszczone w specjalnej skrzyni, znajdującej się między osiami wózka.

Do rozruchu silników oraz zmiany obrotów służy nastawnik walcowy, uruchamiany zapomocą dźwigni ręcznej

WYKRES JAZDY WÓZKA „BEZET” WE 1500/4

Z POŁOWĄ OBC (750kg) BAT 70 Ah



Rys. 2.

z przekładnią zębatą i zaopatrzony w silne kontakty. Pewną inowację stanowi układ połączeń nastawnika — zastosowano tu 3 biegi wprzód i tyleż wstecz oraz po 1 stopniu na hamowanie. Na pierwszym stopniu obie baterie są połączone równolegle przez opór rozruchowy na silnik, na drugim stopniu opór jest zwarty, a więc obroty większe, na trzecim stopniu obie baterie są połączone szeregowo dla pracy i szybkości normalnej. Układ taki daje dużą oszczędność baterji, redukując znacznie prąd rozruchu, i pozwala przy niepełnym obciążeniu wózka jechać na połowie napięcia baterji prawie z tą samą szybkością, jak przy pełnym obciążeniu na pełne napięcie.

Dzięki temu uzyskano mniejsze wyczerpywanie się baterji.

Hamowanie wózka jest dwójakie: mechaniczne i elektryczne. Hamowanie mechaniczne uskutecznia się przy pomocy jednego z dwóch pedałów, na których stoi kierowca, sprzężonego z hamulcem szczękowym i nastawnikiem. Wystarczy podniesienie jednej nogi kierowcy, aby wózek był prawie momentalnie zahamowany przy jednoczesnym powrocie nastawnika do położenia zerowego, t. j. postoju wózka. Szczególnie ważne to jest przy jeździe po ciasnych halach fabrycznych. Hamowanie elektryczne odbywa się przy pomocy tegoż nastawnika przez odłączenie baterji i załączenie obu silników na opór.

Wózki tego typu rozwijają szybkość od 3 do 11 km na

godzinę przy pełnym obciążeniu oraz mogą pokonywać wzniesienia 70‰.

Jeden z wózków, badany jako ciągowka, dostarczony dla Min. P. i T., podczas prób na dworcu Głównym w Warszawie ciągnął bez wysiłku około 8 tonn na 9 przyczepkach, sam będąc nieobciążony. Ten sam wózek, odbywając jazdę próbną z obciążeniem i bez przyczep, wyjechał z fabryki z ul. Skierniewickiej na most Ks. J. Poniatowskiego, wrócił do Nowego Świata i przez Al. Ujazdowską został skierowany na szosę Wilanowską, gdzie odbywał dłuższą jazdę po tej szosie, a następnie powrócił do fabryki na ul. Skierniewicką w zupełnym porządku. Ogółem wózek przebył ok. 30 km w ciągu 5 godzin jazdy, przyczem napięcie baterji spadło z 83 V do 72 V, a więc zgodnie z przepisami (szczegóły te są podane na rys. 2). Nadmienić należy, iż jezdnia była częściowo z t. zw. „kocich łbów”.

Wózki wszystkich typów są wyrabiane serjami po kilka sztuk ze specjalnem uwzględnieniem wymienności wszystkich części składowych.

Na specjalne zamówienia wykonane były również wózki z platformą podnoszoną, jedne zapomocą śruby pociągowej, inne zaś zapomocą urządzenia hydraulicznego.

Na zakończenie należy dodać, iż kilka wózków Tow. Elektr. „BEZET” zostało zakupionych i dostarczonych w roku ub. dla przemysłu belgijskiego.

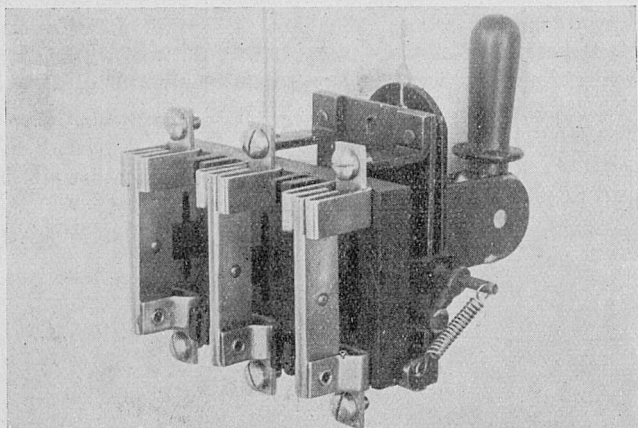
APARATY NISKIEGO NAPIĘCIA.

Inż. E. Koppé.

Komunikat (w skrócie) Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-ka” Sp. Akc. w Warszawie, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP.

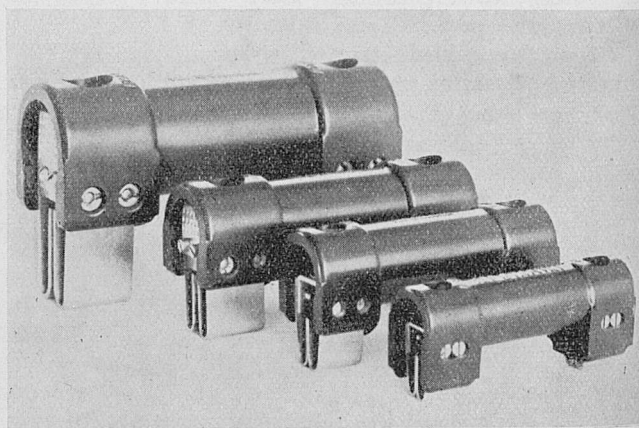
Fabryka pierwsza w kraju rozpoczęła i dotychczas prowadzi budowę aparatów niskiego napięcia. Jedynie wyłączniki drążkowe i bezpieczniki paskowe wyrabiane były wcześniej przez nieistniejącą już obecnie Fabrykę B-ci

rurowe, skrzynki przyłączowe, kompletne urządzenia rozdzielcze okapturzone i t. d., a skończywszy na wyłącznikach samoczynnych — były pierwszymi aparatami danego typu, zbudowanymi w kraju.



Wyłącznik za tablicą z napędem z przodu. Konstrukcja własna. Budowa zwarta i prosta, nadająca się do wyrobu masowego. Kontakty umocowane na prasowanej u nas płycie bakelitowej. Dobre kontaktowanie. Łatwy i wygodny napęd. Estetyczny wygląd zewnętrzny.

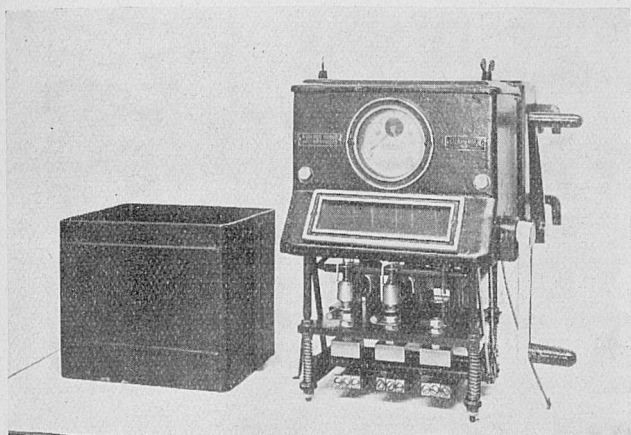
Petsch. Wszystkie więc inne rodzaje aparatów rozdzielczych, poczynając od zwykłych wyłączników nożowych, umieszczanych za tablicą z napędem z przodu, jak: bezpieczniki



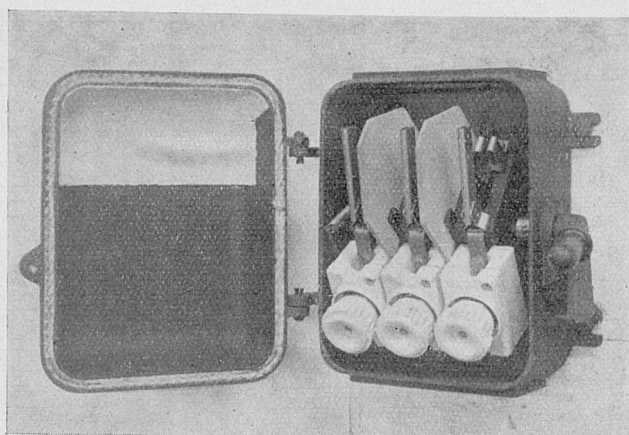
Patrony bakelitowe. Konstrukcja własna, prosta, tania i nadająca się do masowej produkcji. Zupełne zabezpieczenie części, znajdujących się pod napięciem. Estetyczny wygląd. Świadectwo ochronne Nr. 2683.

Pierwsze nasze aparaty niskiego napięcia datują się z 1918 roku.

Od tego czasu przeprowadziliśmy długi szereg studiów,



Samoczynny wyłącznik olejowy. Konstrukcja własna. Wyłączani nadmiarowe i zanikowe. Kontakty odłącznikowe, pozwalające na wymianę wyłącznika bez odłączania przewodów. Pewne kontaktowanie. Dobre gaszenie łuku.



Skrzynki przyłączowe. Konstrukcja własna, prosta, tania, nadaje się do produkcji masowej. Pewne kontaktowanie oraz doskonałe odizolowanie części przewodzących prąd.

wykonałiśmy wielką ilość własnych nowych konstrukcji i zdobyłiśmy wieloletnie doświadczenie. Wszystkie wykonywane przez nas aparaty niskiego napięcia, za wyjątkiem jedynie wyłączników samoczynnych cieplnych, są własnymi, polskimi konstrukcjami.

Wszystkie części, wykonywanych przez nas aparatów, oprócz przekaźników cieplnych przy wyłącznikach samoczynnych, są wyrabiane w naszej fabryce.

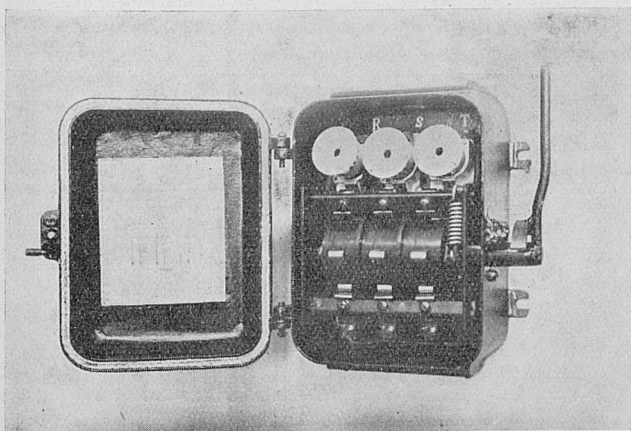
W dalszym ciągu ograniczymy się do przedstawienia najbardziej charakterystycznych pozycji wspomnianych aparatów.

Ponadto fabryka pierwsza w kraju rozpoczęła budowę okapturzonych urządzeń rozdzielczych własnej konstrukcji i do chwili obecnej wyprodukowała powyżej pół miliona kilogramów rozdzielni. Elementy baterji są znormalizowane. Skrzynkom nadano wygląd estetyczny.

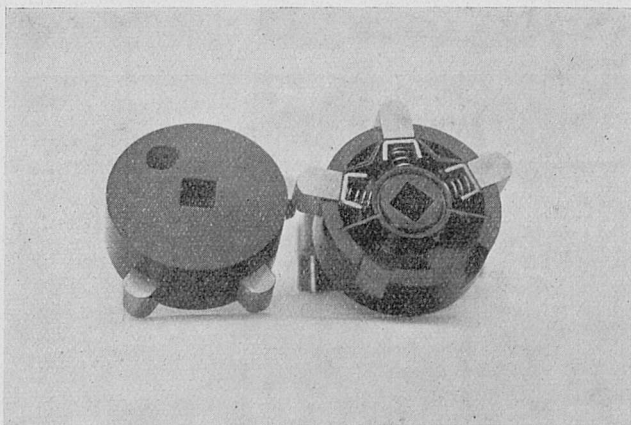
Nasz postępowanie stanowi również stałe i ciągłe badanie nie tylko części składowych aparatów oraz całkowitych gotowych aparatów — na przebiegi, kontaktowanie i t. p., lecz

również na wytrzymałość podczas pracy. Jako przykład niech posłuży skrzynka uniwersalna typ 580, wskazana powyżej. Po wykonaniu pierwszej próbnej sztuki była ona poddana długotrwałej próbie na wyłączanie przy pomocy mechanizmu zwrotnego, napędzanego silnikiem. Po 10 000 włączeń pod pełnym obciążeniem skrzynkę poddano badaniom, zaobserwowane drobne braki usunięto i poddano skrzynkę ponownej próbie 30 000 włączeń. Wynik próby uważaliśmy za pomysłny, nie zauważono bowiem żadnego niemal zużycia ani kontaktów, ani części mechanicznych. Przy takiej próbie, która trwała kilka dni, skrzynka pod pełnym obciążeniem wykonała tyle włączeń i wyłączeń, ile po zainstalowaniu nie wykonałaby w przeciągu 5 — 10 lat pracy. Po wykonaniu podobnych badań nad naszymi nowymi typami jesteśmy zupełnie pewni naszych konstrukcji i śmiało możemy gwarantować długotrwałość budowanych przez nas aparatów.

Nasz postępowanie — to również metody fabrykacji, opracowywane przez biuro techniczne jednocześnie z konstrukcją aparatu; nie należy to jednak do obecnego tematu.



Uniwersalne skrzynki przyłączowe. Typ 580. Konstrukcja własna, prosta, tania, nadająca się do masowej produkcji. Z jednych i tych samych elementów można otrzymać: wyłącznik migowy, przełącznik, wyłącznik stopniowy lub przełącznik gwiazda-trójkąt.



Pierwszorzędne kontaktowanie, przyczem sprężynujące kontakty na walcu, a kontakty palcowe umocowane są nieruchomo. Wykonanie to zostało przez nas prawnie zastrzeżone. Świadectwo ochr. Nr. 2814.

APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

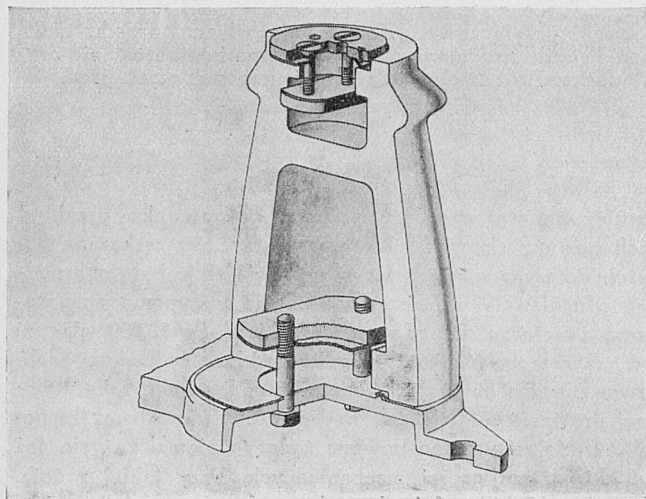
Inż. L. Gąsowski.

Komunikat (w skrócie) Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-ka” Sp. Akc.
w Warszawie, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP.

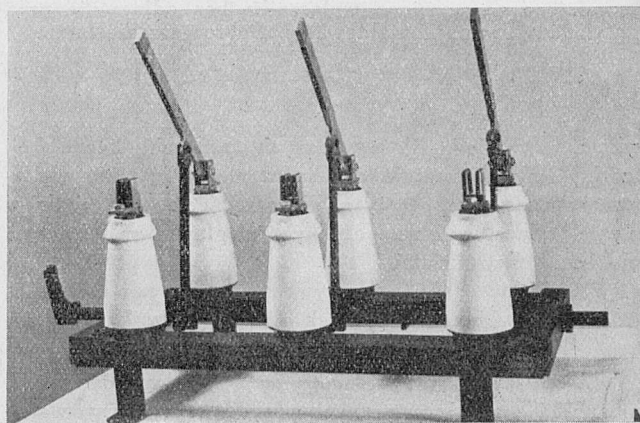
Fabryka pierwsza w kraju rozpoczęła i poprowadziła budowę aparatów wysokiego napięcia w zakresie od 6 000 do 35 000 woltów włącznie.

Każdy więc pierwszy wybudowany przez nas aparat, poczynając od zwykłych izolatorów wsporczych, odłączni-

Wszystkie części naszych aparatów wysokiego napięcia są pochodzenia krajowego i wyprodukowane w naszej fabryce; jedyny wyjątek stanowią mechanizmy zegarowe przełączników nadmiarowych oraz izolatory porcelanowe dla napięcia 35 000 woltów, które sprowadzamy z zagranicy.



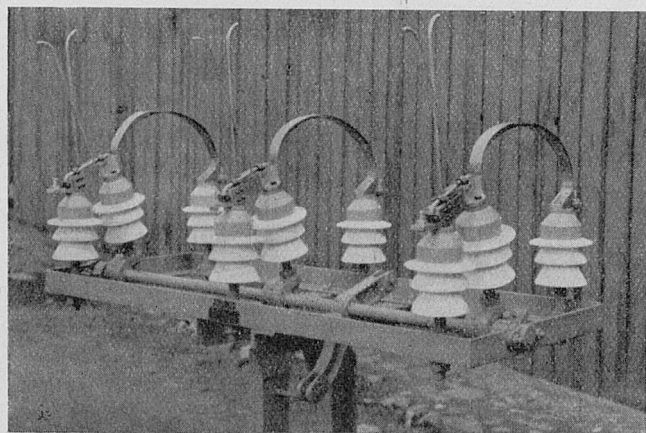
Izolatory wsporcze z mechanicznym umocowaniem okuć podług naszej konstrukcji i naszego patentu. Patent Nr. 8 294.



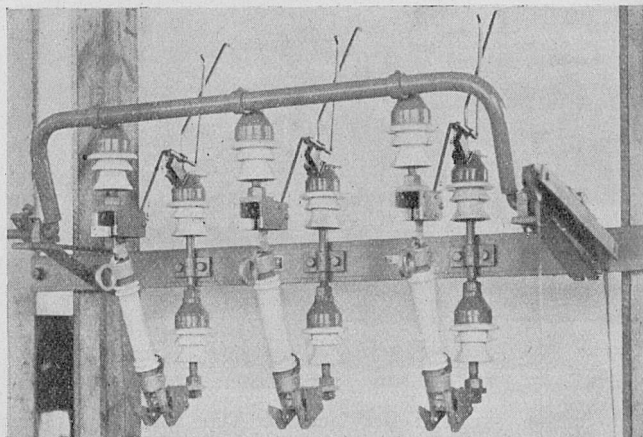
Odłącznik trójbiegunowy. Pewne kontaktowanie. Dokładna jednoczesność działania wszystkich trzech noży.

ków i t. d., a skończywszy na wyłącznikach samoczynnych dla dużych mocy odłączania, był równocześnie pierwszym aparatem danego typu, zbudowanym w kraju. Pierwsze odłączniki zostały przez nas zbudowane w roku 1919, pierwsze olejowe wyłączniki samoczynne — w roku 1924.

Izolatory porcelanowe do 20 000 woltów włącznie sprowadzamy z fabryki porcelany w Chodzieży i z przyjemnością stwierdzamy, że izolatory te są obecnie bardzo dobre; mamy przekonanie, że i dla 35 000 woltów w krótkim czasie nie będziemy sprowadzali izolatorów zagranicznych.



Trójbiegunowy wyłącznik słupowy. Celowość konstrukcji. Proste i niezawodne działanie.



Trójbiegunowy wyłącznik słupowy z bezpiecznikami. Łatwość obsługi i pewność działania.



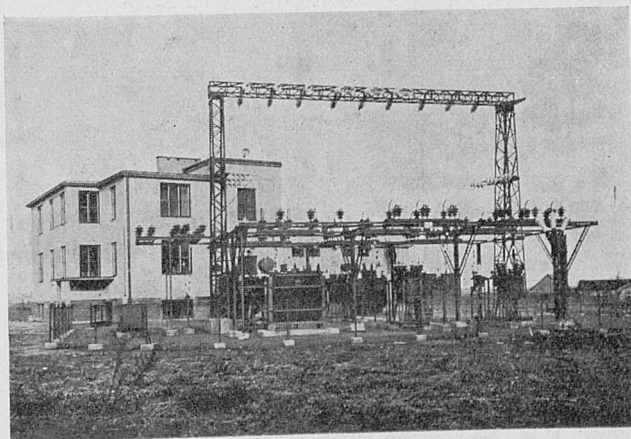
Wyłączniki olejowe samoczynne. Typ do 10 kV oraz typ dla dużych mocy zwarcia do 35 kV. Pokrywa i zbiornik — prasowana grubą blachą. Izolatory — rozmieszczone koncentrycznie. Kontakty — wtykowe koncentryczne. Części uziemione — usunięte z wnętrza całkowicie. Zamek — nieskomplikowany i pewny. Sprężyna wyłączająca — centralna, jedna, niezawodna.

Wszystkie konstrukcje są wypracowane w naszym biurze technicznym. Wzorujemy się na wyrobach zagranicznych, lecz bynajmniej nie wzorujemy się niewolniczo, posiadamy też cały szereg udatnych i celowych konstrukcji własnych.

Na szeregu fotografii i rysunków przedstawionych jest kilka najnowszych typów aparatów wysokiego napięcia, których produkcję rozpoczęliśmy pierwsi w kraju.

W kilku obrazach wskazaliśmy kilka najbardziej typowych naszych wyrobów. Nie podaliśmy jednak całego szeregu innych aparatów, jak bezpieczników rurowych, cewek dławikowych i t. d., i t. d.

Pozwolę sobie zaznaczyć, że postęp nasz wyraził się również w zastosowaniu ścisłych metod kontroli wszystkich części składowych aparatów. Pierwsi w kraju zainstalowaliśmy stację doświadczalną i pierwsi rozpoczęliśmy przeprowadzanie własnych studiów nad wyprodukowaniem aparatami. Naszemi aparatami wysokiego napięcia został wyposażony szereg większych elektrowni oraz podstacji transformatorowych.



Załączona fotografia przedstawia widok podstacji 35 kV. Elektrowni Okręgu Warszawskiego w Szcześliwicach, gdzie pracują nasze wyłączniki olejowe, odłączniki słupowe, cewki dławikowe, rożki z opornikami w oleju i szereg innych aparatów.

WYŁĄCZNIKI OLEJOWE WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Z KOMORAMI GASIKOWEMI I OKRĄGLYM ZBIORNIKIEM OLEJU, O MOCY ODŁĄCZALNEJ 400 000 kVA.

Inż. B. Ebin.

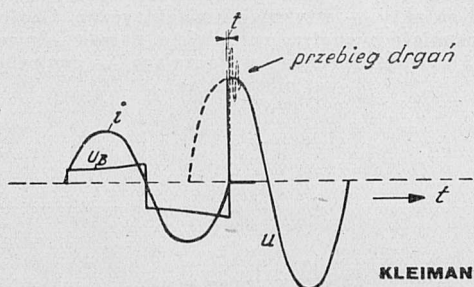
Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych

S. KLEIMAN i S-wie w Warszawie.

Ciągły wzrost mocy elektrowni okręgowych oraz zwiększone wymagania pewności ruchu wysuwają na czoło zagadnień konstrukcyjnych przy budowie wyłączników olejowych kwestię mocy odłączalnej.

W ruchu normalnym wyłącznik olejowy jest nieznacznie obciążony. Dopiero przy zwarciu, ze względu na łuk, powstający przy rozrywaniu się kontaktów, wyłącznik obciążony jest w bardzo wysokim stopniu.

Zgaszenie łuku odbywa się przez rozciąganie tegoż. Przy prądzie zmiennym łuk zostaje szybko zgaszony w punkcie zerowym. Powracające napięcie usiłuje doprowadzić przerwę gazową między rozłączonymi kontaktami do stanu przewodzącego prąd. Gdy się to udaje, łuk powstaje ponownie.



Rys. 1.

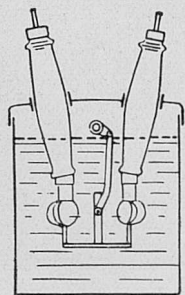
Z powyższego wynika, że oczyszczenie przerwy gazowej musi być skutecznie w czasie pomiędzy punktem zerowym a osiągnięciem przez napięcie wartości maksymalnej.

W przeciągu tego czasu elektrody, między którymi powstaje łuk, muszą być ochłodzone, celem zapobieżenia emisji nowych elektronów przy powracającym napięciu, przerwa gazowa musi być odjonizowana, a pary gazów odprowadzone.

Na rys. 1 (oscylogram procesu wyłączenia w wyłączniku olejowym) przedstawiono przebieg powrotu napięcia z oznaczeniem czasu tego procesu. Czas ten, w zależności od przewagi pojemności lub indukcyjności obwodu, wynosi od 1/1000 do kilku milionowych części sekundy.

W wyłącznikach olejowych łuk zostaje rozciągnięty w oleju. Łuk, powstający między kontaktami wyłącznika, nagrzewa kontakty i otaczający olej. Wyparowujący olej stwarza pęcherzyki gazowe, otaczające łuk.

Gazy wyciskają pewną ilość oleju, powodując podniesienie się poziomu oleju. W wyłącznikach olejowych należy z tego względu przewidzieć odpowiednie próżne miejsca oraz zaopatrzyć wyłącznik w otwory do odprowadzenia gazów po skutecznym wyłączeniu. Oczywiście otwory te muszą być tak zbudowane, aby odprowadzenie gazów odbywało się wdół,



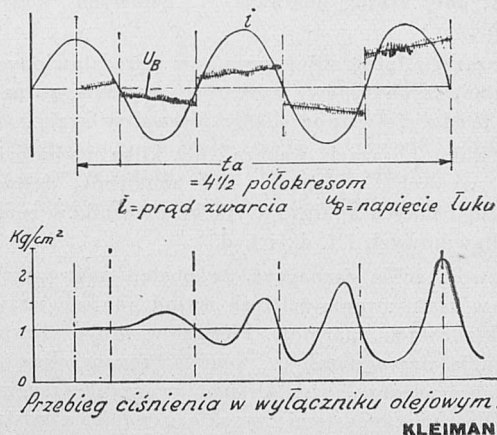
Rys. 2.

dla uniemożliwienia przedostania się gazów pomiędzy izolatory przepustowe (rys. 2).

Powstanie gazów nosi charakter wybuchów, powodując silne uderzeniowe ciśnienia: zbiornik oleju i pokrywa wyłącznika muszą zatem posiadać wystarczającą odporność na te ciśnienia. W dobrze skonstruowanym wyłączniku olejowym ciśnienia dochodzą do ok. 3 kg/cm².

Rys. 3 (oscylogram procesu przerywania prądu zwarcia w wyłączniku olejowym) okazuje oprócz przebiegu prądu i napięcia łuku także i przebieg ciśnienia w zbiorniku. Proces przerywania trwał 4 1/2 półokresów. Przy dobrym wyłączniku olejowym proces przerywania musi być zakończony po 2 — 3 półokresach.

Ze względu na ciśnienia, powstające w wyłączniku olejowym, wymagana jest mocna budowa zbiornika oleju a w szczególności pokrywy, w której umocowane są izolatory przepustowe, trawers i całkowity mechanizm napędowy. Zbiornik oleju nowoczesnego wyłącznika olejowego o dużej mocy odłączalnej wytrzymuje ciśnienie do 5 at. Poza tym, jako nowość, na specjaną uwagę zasługuje urządzenie, umożliwiające samorzutne opuszczenie się zbiornika w dół przy przekroczeniu dopuszczalnego ciśnienia.



Rys. 3.

Budowa wyłączników olejowych ze zbiornikiem, odpornym na bardzo duże ciśnienie, została zupełnie zarzucona, ponieważ zawsze należy się liczyć z możliwością, iż łuk nie zostanie zerwany, jak np. przy przeskoku na izolatorze przepustowym. Wyłączniki te, posiadające mocno ściągnięte zbiorniki i pokrywę z grubej blachy stalowej, mogłyby w tym wypadku spowodować katastrofę.

Dla umożliwienia prostej kontroli kontaktów podczas ruchu, przewidziane są urządzenia do opuszczenia zbiornika oleju, które w stanie normalnym muszą być odciążone z pomocą odpowiedniej konstrukcji.

Ze względu na nagrzewanie przez prądy wirowe, pokrywę wyłączników wykonywane są z niemagnetycznego stopu aluminium (silumin). Pokrywy te, wzmocnione

wewnątrz masywnymi żebrami, są lekkie i mechanicznie bardzo wytrzymałe.

Przez pochylę ustawienie izolatorów osiągnięte zostają duże odstępstwa w powietrzu przy wystarczających odległościach w oleju.

Izolatory przepustowe wkitowane są gazoszczelnie w wewnętrzne kryzy. Na dolnych końcach izolatorów umocowane są kontakty nieruchome, które przy włączaniu zostają złączone z kontaktami ruchomymi, umocowanymi na

trawersie. Miejsce przerywania prądu musi być umieszczone głęboko w oleju. Dzięki temu przy powstawaniu gazów osiągnięty zostaje t. zw. tłokowy ruch oleju. W przeciwnym bowiem razie olej ponad miejscem przerywania prądu zostaje podnoszony wytryskowo; nieochłodzone gazy oleju przedostają się do próżnego pomieszczenia pomiędzy poziomem oleju i pokrywą, co w następstwie spowodować może zapalenie wybuchowej mieszanki, utworzonej z gazów i powietrza. Wyłączniki o dużej mocy odłączalnej zaopatruje się zwykle w kontakty walcowe, składające się z większej ilości koncentrycznie ustawionych kontaktów palcowych. Do włączenia prądu służą ruchome kontakty zatyczkowe (rys. 4).

Ponieważ wyłączniki olejowe służą nie tylko do przerywania, lecz również i do zamykania obwodów, ważnym jest zachowanie się kontaktów przy większych prądach, powstających np. przy załączaniu wyłącznika na istniejące zwarcie.

Wytrzymałość wyłącznika olejowego przy włączeniu w znacznym stopniu zależy od konstrukcji kontaktów i szybkości włączenia. Włączenie przy uderzeniowych prądach zwarcia do 30 000 amp. nie sprawia żadnych trudności, natomiast przy większych prądach może nastąpić stopnienie się kontaktów z następujących powodów:

1. Przez początkowe zetknięcie tylko w poszczególnych punktach następuje nadmierna koncentracja strug prądu w punktach styków, powodując elektrodynamiczne odpychanie się kontaktów.
2. Wskutek dużej gęstości prądu w miejscu styku, następuje wyparowanie materiału kontaktów, a tem samem przerwa w styku, co powoduje wytworzenie się łuku.
3. Łuk, powstały dzięki powyższym zjawiskom, wywołuje między kontaktami energiczne wytwarzanie się pary oleju i metalu, wskutek czego przerwa między kontaktami zostaje znacznie zwiększona.

Przy kontaktach walcowych, dzięki wzajemnemu przyciąganiu się palców, wyżej wspomniane elektrodynamiczne

odpychanie nie posiada większego znaczenia. Przerwa w styku może doprowadzić do złączenia kontaktów przez spawanie, a tem samem do unieruchomienia wyłącznika ze wszystkimi groźnami następstwami. Należało przeto zastosować odpowiednie środki, aby uniemożliwić wytworzenie się przerwy na stykach kontaktów.

Rys. 5 okazuje okrągły trzpień (ruchomy kontakt zatyczkowy) z miedzi elektrolitycznej z wytoczonymi w górnej części rowkami. Dzięki temu osiągnięto, iż przy załączeniu na istniejące zwarcie, spawanie kontaktów występuje dopiero przy prądzie dwukrotnie większym, aniżeli przy zastosowaniu trzpienia bez rowków.

Trawers wykonywany jest z bardzo odpornego, lekkiego stopu aluminium (silumin). Przez pionowe ustawienie rur bakelitowych (pertainax) dla umocowania kontaktów ruchomych osiągnięto t. zw. pionową izolację. Ten system izolacji (w przeciwieństwie do izolacji poziomej) uniemożliwia zmniejszenie przerwy izolacyjnej przez osadzenie się szlamu olejowego i cząstek metalowych (rys. 6).

Szybkość wyłączania trawersu wynosi przy oderwaniu się kontaktów ok. 1,5 — 2 m/sek. Badania wykazały, iż dalsze zwiększenie szybkości wyłączania praktycznie nie powoduje zmniejszenia czasu trwania łuku, natomiast zwiększa niepotrzebnie mechaniczne naprężenia zestroju, poruszającego kontakty. Aby zapobiec przeskokom do ziemi, zbiornik oleju wyłożony jest wewnątrz materiałem izolacyjnym.

Rozpatrzmy jeszcze rozmaite środki, umożliwiające zwiększenie mocy odłączalnej wyłączników olejowych. Jednym z takich środków są przerwy wielokrotne. Już każdy zwykły wyłącznik posiada przerwę dwukrotną. Ilość przerw przy poszczególnych konstrukcjach jest różnorodna. Stosowane są przerwy dziesięcio-ośmio-sześć- i czterokrotne (rys. 7).

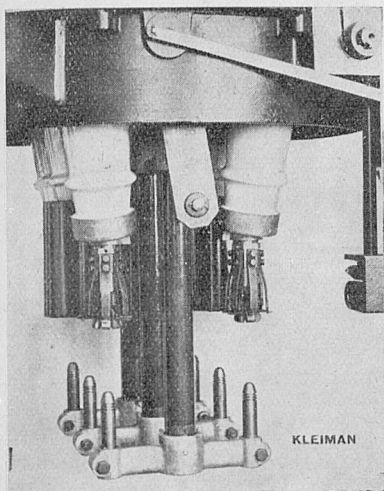
Dzięki wielokrotnym przerwom zmniejsza się czas trwania łuku, a tem samem i odnośna praca wyłącznika

Przerwa wielokrotna wymaga więcej miejsca w szerokości, natomiast skok trawersu (t. j. droga, którą trawers odbywa od pozycji załączenia do pozycji wyłączenia) może być zmniejszony.

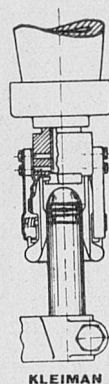
Obecnie przerwy wielokrotne stosowane są prawie tylko w wyłącznikach olejowych dla 60 kV i wyżej. Przy mniejszych napięciach uznane jest za bardziej celowe stosowanie komór gasikowych (rys. 8), których nie należy identyfikować ze zwykłymi cylindrami izolacyjnymi (rys. 9).

Komory gasikowe, wytrzymałe ciśnienie do 45 at., wykonywane są z prasowanej masy izolacyjnej. Komory te posiadają u dołu otwór do przejścia kontaktu zatyczkowego. Wymiary tego otworu mają duże znaczenie dla właściwego działania komór gasikowych. Np. przy 6 kV okazało się iż dla osiągnięcia najmniejszej długości łuku przy najkrótszym czasie trwania tegoż, wolny przekrój otworu musi równać się przekrojowi trzpienia kontaktu zatyczkowego.

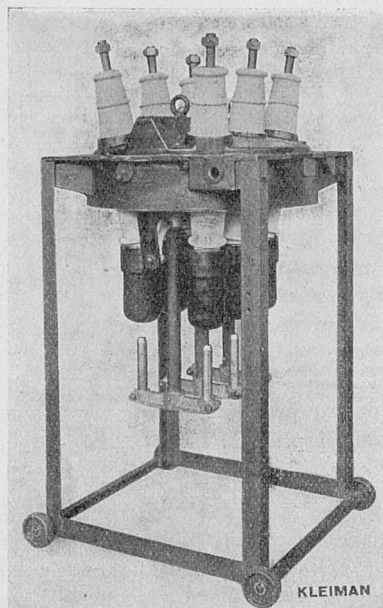
Przy rozerwaniu się kontaktów powstaje w komorze gasikowej duża ilość gazu o wysokim ciśnieniu, powodując przyspieszenie ruchu kontaktu zatyczkowego przy opuszczeniu komory gasikowej. Równocześnie przy kontakcie zatyczkowym powstaje ożywiony przepływ oleju, ponieważ olej w komorze zostaje wytłoczony przez dolny otwór.



Rys. 4.
Kontakty wyłącznika.

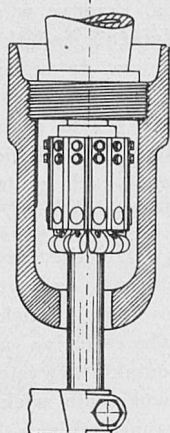


Rys. 5.



Rys. 6.

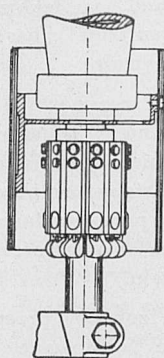
Trawers z pionowymi rurami izolacyjnymi.



KLEIMAN

Rys. 8.

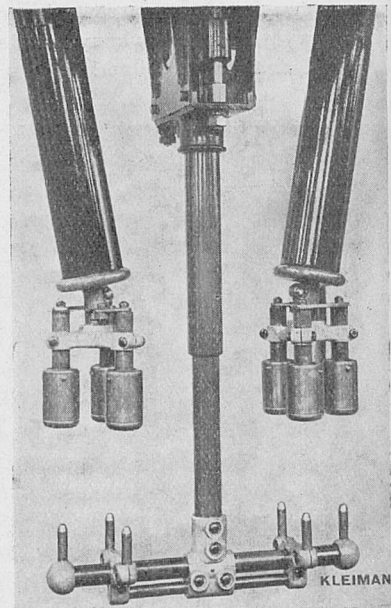
Komora gasikowa.



KLEIMAN

Rys. 9.

Cylinder izolacyjny.

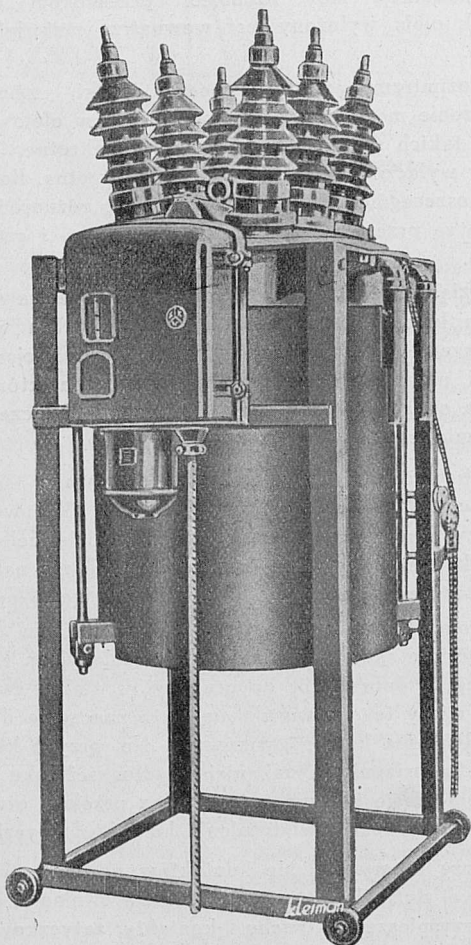


Rys. 7.

Przerwa sześciokrotna

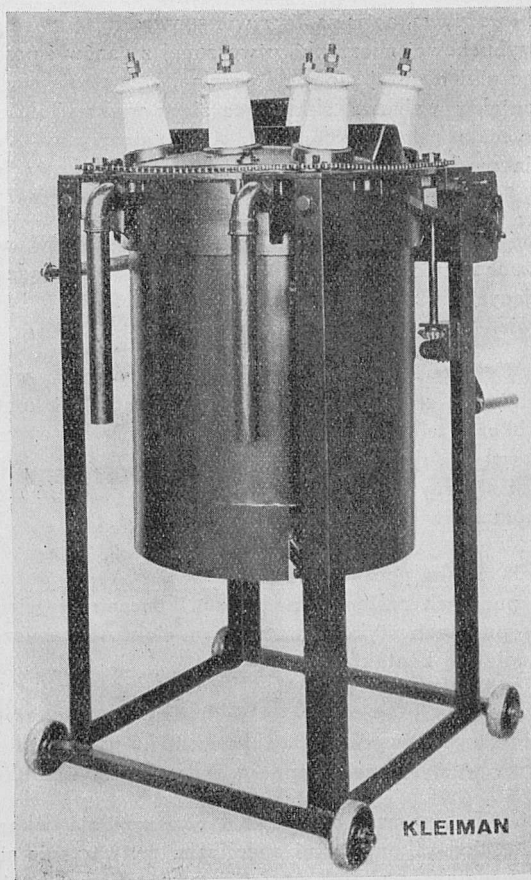
Rys. 10 i 11 przedstawiają wyłączniki olejowe o dużej mocy odłączalnej, zbudowane wg. wyżej opisanych zasad konstrukcyjnych, opartych na wielokrotnych szczegółowych badaniach i doświadczeniach w ruchu.

Pierwsze, zainstalowane w kraju, cztery wyłączniki olejowe, skonstruowane jak opisano wyżej, o mocy odłączalnej 400 000 kVA, 35 000 voltów, wykonała fabryka Kleimana w Warszawie według licencji firmy „Voigt & Haefner” dla Miejskich Zakładów Elektrycznych we Lwowie.



Rys. 10.

Wyłącznik napowietrzny, R 30, 350 amp. z napędem motorowym.



Rys. 11.

Wyłącznik wewnętrzny, R 10, 350 amp.

SAMOCZYNNE OLEJOWE APARATY PRZECIWPRIĘCIOWE.

SYSTEMU BENDMANA.

Inż. Stefan Berson.

Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN i S-owie w Warszawie.

W miarę rozwoju elektryfikacji i budowy rozległych sieci napowietrznych, kwestja należytego zabezpieczenia od przepięć nabiera coraz większego znaczenia.

Bogate doświadczenie w tej dziedzinie wykazuje, że większość obserwowanych przepięć jest pochodzenia atmosferycznego, jeżeli chodzi o sieci napowietrzne.

Zwalczanie więc tego rodzaju przepięć jest pierwszym zadaniem urządzenia przeciwprzepięciowego.

Największe źródło niebezpieczeństwa stanowią t. zw. fale wędrownie, posiadające strome czoła. Podobne fale powstają w liniach nie tylko wskutek wyładowań atmosferycznych, lecz również przy normalnych manipulacjach na sieci np. załączaniach i wyłączaniach.

Fale te są ogromnie niebezpieczne np. dla maszyn i transformatorów, gdyż wskutek stromości czoła, a więc dużej różnicy napięć, na krótkim odcinku powstają nadmierne napięcia między poszczególnymi zwojami maszyn czy transformatorów.

Znane wzory fal wędrownych łatwo uwidaczniają znaczenie oporu aparatu przeciwprzepięciowego.

Oznaczając przez „ U_w ” wysokość napięcia fali wędrowniej, przez „ U ” napięcie, ustalające się przy działaniu aparatu przeciwprzepięciowego, przez Z oporność falową przewodu i przez R opór aparatu, otrzymamy następujące wzory: dla stacji końcowych:

$$U = U_w \frac{2}{1 + \frac{Z}{R}} \quad (1)$$

dla stacji przejściowych:

$$U = U_w \frac{1}{1 + \frac{2R}{Z}} \quad (2)$$

Zdawałoby się z początku, iż należy uczynić

$$R = 0 \quad (3)$$

jednakże powstaje wówczas, jak wykazuje również teoria fal wędrownych, zwrotna fala z odwróconym znakiem. Poza tym w tym wypadku jednofazowe działanie urządzenia przeciwprzepięciowego spowodowałoby zupełne zwarcie ziemne, zaś wielofazowe — zwarcie między fazami. Oczywiście obydwa wypadki w ruchu nie są pożądane.

Również i druga krańcowość

$$R = \infty \quad (4)$$

nie podlega dyskusji, gdyż wówczas mielibyśmy te same warunki, jak bez aparatu przeciwprzepięciowego.

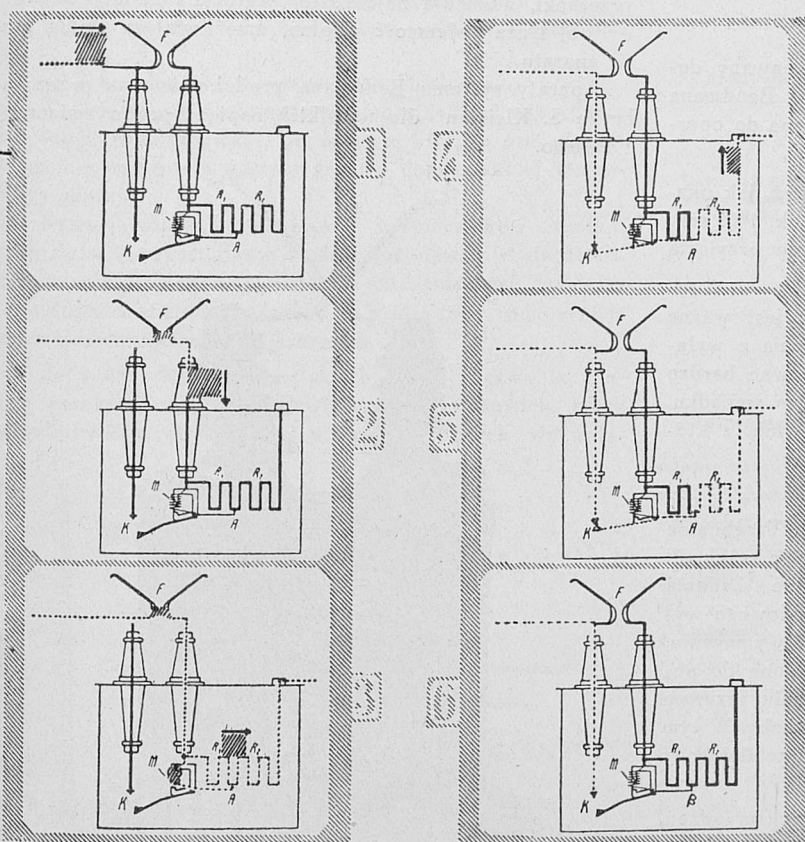
Teoretyczne badania, potwierdzone doświadczalnie, wykazały, iż najbardziej celową wartością jest

$$R = Z \quad (5)$$

Ze wzorów (1) i (2) wynika wówczas, iż przepięcie t. j. napięcie, które powstałoby przy nieobecności aparatu przeciwprzepięciowego, zostaje w stacjach końcowych zmniejszone o 50% i w stacjach przejściowych o 33%.

Stosując zwykle odgromniki różkowe dla napięć powyżej ok. 5 kV musimy stosować opory, wielokrotnie przewyższające oporność falową. Tak duży opór jest w tym wypadku niezbędny dla ograniczenia prądu przerywanego do 5–6 amp., gdyż przy większym prądzie przerwa łuku na odgromniku różkowym nie może odbywać się dostatecznie pewnie. Poza tym łuk ten mógłby spowodować zwarcie między fazami wzgl. zwarcie ziemne.

Dzięki powszechnie z powodzeniem stosowanym aparatom przeciwprzepięciowym systemu Bendmana, wykonywanym obecnie w Polsce w fabryce S. Kleiman, problem ten został rozwiązany.



Rys. 1 — 3.

Rys. 4 — 6.

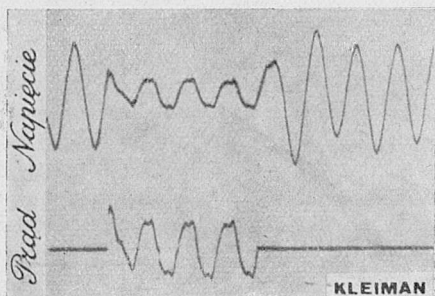
Pełne unieszkodliwienie fali może być osiągnięte jedynie przez przekształcenie energii fali w inną formę, a mianowicie w energię cieplną, która ma wytwarzać się w oporach.

Włączanie przeto oporów szeregowo z odgromnikami różkowymi zasadniczo okazało się zupełnie słusznym, lecz przy warunku dobrania odpowiedniej wielkości tych oporów.

Aparat systemu Bendmana posiada specjalne samoczynne urządzenie w oleju, działające w sposób następujący (rys. 1 — 6).

Przebiecie przebija przerwę iskrową F, która dla zmniejszenia zwłoki w wyładowaniu zaopatrzona jest w elektrody łyżkowe (rys. 1 i 2) i przebiega do ziemi przez opór dławikowy $R_1 + R_2$, przystosowany do oporności falowej przewodu (rys. 3). Wskutek spadku napięcia płynącego prądu sieci w R_1 zostaje uruchomiona cewka M, która włącza kontakt K (rys. 4). W ten sposób otwiera się dla prądu wygodniejsza droga przez K, A i R_2 (rys. 4).

F, M i R_1 pozbawione zostają prądu, drążek kontaktowy opada i przerywa w oleju prąd sieci przy K przed wytworzeniem się łuku (rys. 5 i 6).



Rys. 7.

Przez przerywanie w oleju może być opanowany dowolnie duży prąd, dzięki czemu opory aparatów Bendmana mogą być przy wszystkich napięciach dostosowane do oporności falowej.

Cały przebieg wyżej opisanego procesu trwa, jak okazuje oscylogram (rys. 7) zaledwie 4 okresy t. j. ok. 1/10 sek. przy 50 okr./sek., poczem aparat jest gotów do przyjęcia ponownych wyładowań.

Możliwe skrócenie czasu całego procesu jest ważne z następującego względu: gdy mamy do czynienia z wyładowaniami atmosferycznymi, mogą one następować bardzo szybko jedno po drugim, w szczególności w tym wypadku, kiedy do końcowej stacji sieci dochodzi kilka linii, z których każda z osobna może odbierać zaburzenia.

W celu skrócenia czasu całego procesu zwrócono szczególną uwagę na formę przerwy iskrowej. Przebijanie przerwy iskrowej winno następować niezwłocznie w chwili powstania przebiecia. Obszerne i wyczerpujące badania w ostatnich czasach za pomocą oscylografu katodowego wykazują, że iskiernik, któryby odpowiadał temu wymaganiu, winien być utworzony przez powierzchnie zbliżone do powierzchni kulistej, by opóźnienie w przebijaniu przerwy iskrowej mogło praktycznie nie być brane w rachubę. W tym celu aparaty systemu Bendmana zaopatrzone są w elektrody łyżkowe.

Pozatem aparat posiada szereg dodatkowych urządzeń, niezmiernie praktycznych i pożytecznych w eksploatacji.

Jest on zaopatrzony w każdej fazie w mechanizm licznikowy z kontaktami sygnałowymi, wykazujący ilość odprowadzonych przebiec. Ponieważ wzrastająca liczba przebiec w danej fazie jest symptomem powstających uszkodzeń (jak np. pęknięcia izolatorów), liczniki te niejako sygnalizują o niebezpieczeństwie. Przepr-

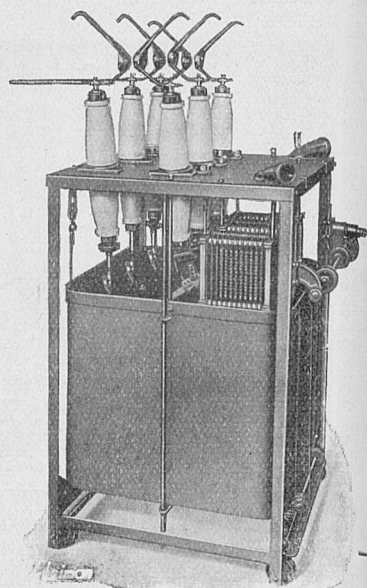
wadzona zawczasu kontrola danej fazy umożliwia usunięcie uszkodzeń początkowych, które z biegiem czasu mogłyby wywołać poważniejsze zakłócenia ruchu.

Na rys. 8 przedstawiony jest trójbiegunowy aparat wewnętrzny z opuszczonym zbiornikiem oleju, na rys. 9 — jednobiegunowy aparat dla montażu zewnętrznego.

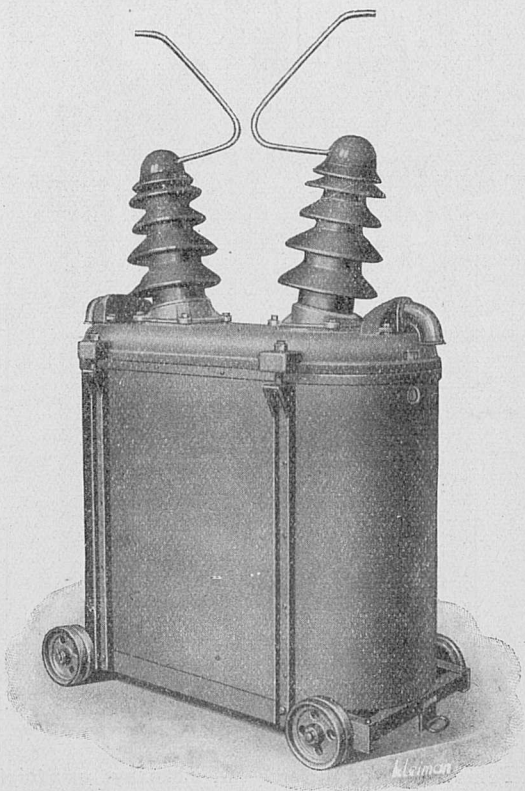
Reasumując powyższe, należy stwierdzić, że aparaty systemu Bendmana oparte są na najnowszych teoretycznych i praktycznych badaniach i posiadają następujące zalety:

- 1) Samoczynne przerywanie prądu w oleju.
- 2) Nisko wymierzone opory.
- 3) Powstanie dużego łuku — wykluczone.
- 4) Mechanizmy licznikowe w każdej fazie, rejestrujące przeskoki, wskazują najbardziej zagrożone punkty sieci.
- 5) Duża pojemność cieplna, umożliwiającą ciągłą pracę aparatu.

Aparaty systemu Bendmana produkowane są przez fabrykę S. Kleiman dla wszelkich napięć prądu zmiennego i stałego.



Rys. 8.
Trójbiegun. aparat syst. Bendmana dla urządzeń wewnętrzn.



Rys. 9.
Jednobiegunowy aparat systemu Bendmana dla urządzeń napowietrznych.

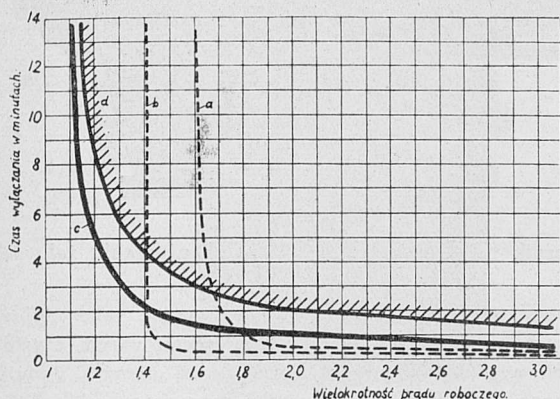
NOWOCZESNE SAMOCZYNNY WYŁĄCZNIKI OCHRONNE

Z WYZWALACZAMI NADMIAROWEMI, KOMBINOWANEMI CIEPLNEMI I ELEKTROMAGNETYCZNYMI, WEDŁUG LICENCJI VOIGT & HAEFFNER.

Inż. B. Ebin.

Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN i S-owie w Warszawie.

Bezpieczniki topikowe przeznaczone są do ochrony przewodów. Stosując je do zabezpieczenia silników elektrycznych, stwarzamy, jak wykazuje rys. 1, właściwie tylko fikcję ochrony.



Rys. 1.

- Przepalenie się bezpiecznika topikowego,
- Charakterystyka wyłącznika elektro-magnetycznego,
- Charakterystyka wyłącznika cieplnego,
- Osiągnięcie temperatury niebezpiecznej dla silnika (krzywa d, wykazuje czas, po upływie którego przy danym obciążeniu osiągnięta zostaje granica dopuszczalnej temperatury silnika).

Nieracjonalność stosowania bezpieczników topikowych do ochrony silników została już dawno stwierdzona. Zrozumienie wyjątkowo ważnego znaczenia tej dziedziny spowodowało wieloletnie próby i studia nad stworzeniem odpowiednich aparatów ochronnych.

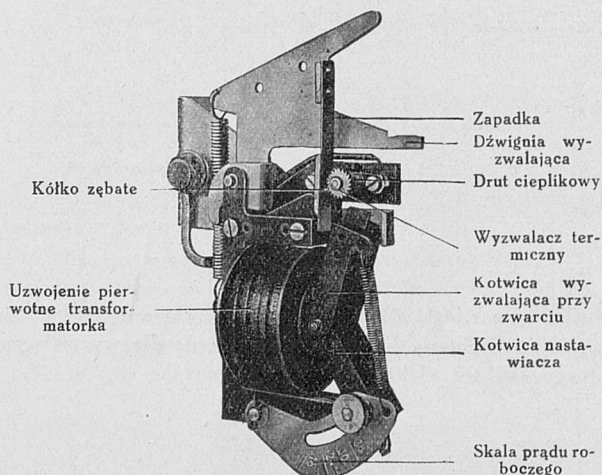
Jednakże dopiero w ostatnich latach sprawa ta znalazła rzeczywiście dobre rozwiązanie, a mianowicie przez uzupełnienie wyłączaczy elektromagnetycznych wyłączaczami

czymi cieplnymi, nie dopuszczającymi do zachwiania równowagi między ciepłem, wydzielonym skutkiem strat w silniku, a odprowadzonym nazewnątrz.

Istotną częścią wyłączacza cieplnego, który opisujemy poniżej, jest zanurzona w topliwiej masie metalowej ośka z osadzonym na niej kółkiem zębata. Masa, ośka i łożysko ośki umieszczone są w tulejce mosiężnej, na której nawinięty jest drut cieplikowy (rys. 2 i 3).

Pod wpływem prądu, przepływającego przez cieplikowy drut oporowy, następuje nagrzewanie topliwiej masy metalowej, składającej się ze specjalnego stopu, a wreszcie, przy określonej temperaturze, zmiękczenia tego stopu.

Gdy stop się zmiekcza, co następuje przy temperaturze ok. 150° C *) kółko zębate pod naciskiem sprężyny obraca się i zwalnia zapadkę z dźwignią wyzwalającą, działającą bezpośrednio mechanicznie na zaczep zamka wyłącznika, powodując szybkie wyłączenie (rys. 2 i 3). Oczywiście zmiekc-



Rys. 3.

Wyłączacz nadmiarowy cieplny i elektromagnetyczny.

czenie stopu winno nastąpić w momencie, kiedy temperatura w zabezpieczonym silniku nie osiąga jeszcze niedopuszczalnej granicy.

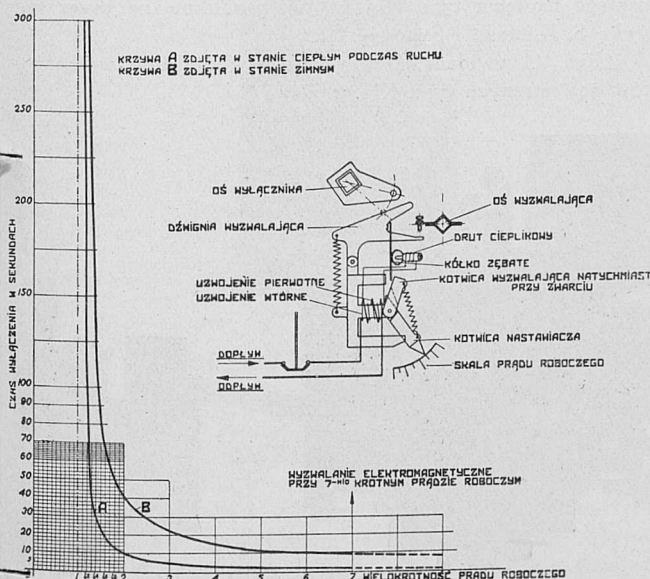
Nagrzewanie tulejki mosiężnej, w której mieści się stop metalowy, odbywa się w ten sposób, że drut cieplikowy jest włączony na uzwojenie wtórne transformatora prądowego, a więc wyłączacz znajduje się dzięki zastosowaniu transformatora pod działaniem prądu, wielokrotnie mniejszego od prądu roboczego silnika.

Wobec zastosowania małej ilości stopu, ochładza się on bardzo szybko, dzięki czemu wyłącznik po upływie 2 — 5 sekund od czasu wyłączenia może być ponownie załączony.

Transformatorek posiada ruchomą kotwicę, dzięki czemu, przy różnych pozycjach tej kotwicy, zmienia się rozproszenie transformatora, co umożliwia nastawienie wyłączacza na pożądany prąd.

Gdy chodzi o bardzo duże przeciążenie lub zwarcie,

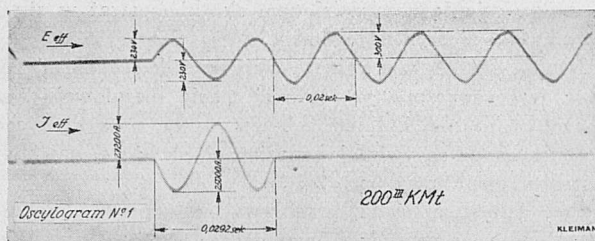
*) Wysoki punkt topliwości masy tłumaczy się koniecznością uniezależnienia działania wyłączacza od temperatury otoczenia, co jest w wielu wypadkach (np. w kotłowniach) niezmiernie ważne.



Rys. 2.

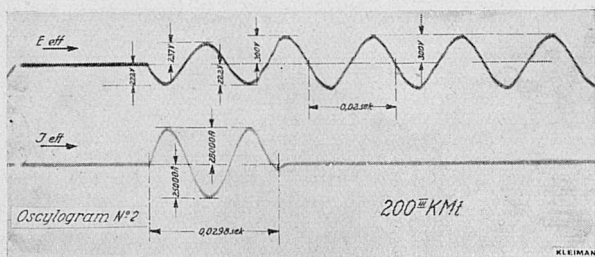
to w tych wypadkach pożądane jest momentalne wyłączenie z pominięciem działania wyzwalacza cieplnego.

W tym celu wyłącznik zaopatrzony jest w dodatkowy przekaźnik elektromagnetyczny. W wypadkach działania tego przekaźnika magnes przyciąga kotwicę, uderzającą w zapadkę. Zwolniona dźwignia wyzwalająca, pod naciągiem sprężyny powoduje migowe wyłączenie (rys. 2 i 3).



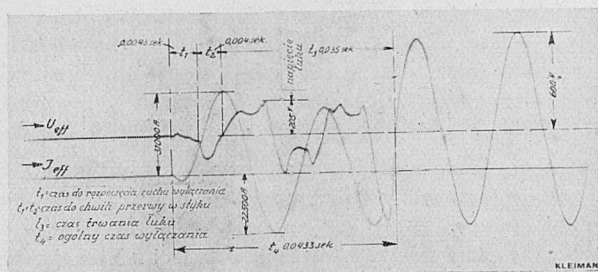
Rys. 4.

Nastawienie przekaźnika elektromagnetycznego na określony prąd wyłączenia odbywa się zapomocą zmiany naciągu sprężyny kotwicy wyzwalającej przy zwarcu.



Rys. 5.

Ciekawe jest konstrukcyjne rozwiązanie regulacji, którą uskutecznia się jednocześnie zarówno dla wyzwalacza cieplnego jak też elektromagnetycznego.

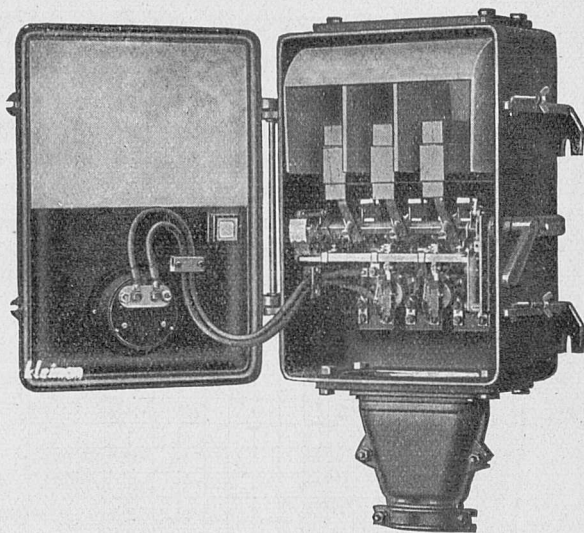


Rys. 6.

Przesuwając, po rozluźnieniu odpowiedniej śrubki, kotwicę nastawiacza, zmieniamy rozproszenie transformatora prądowego (o czym nadmieniliśmy wyżej), przez co osiągamy nastawienie wyzwalacza cieplnego, a jednocześnie zmieniamy odpowiednio naciąg sprężyny kotwicy, wyzwalającej przy zwarcu, dzięki czemu reguluje się wyzwalacz elektromagnetyczny. Skala nastawienia odpowiada wprost prądowi nominalnemu silnika, co usuwa potrzebę jakichkolwiek obliczeń.

Ze względu na stale zwiększające się moce elektrowni okręgowych dużego znaczenia nabiera wysokość mocy odłączalnej wyłączników samoczynnych.

Dotychczas w znacznym stopniu rozpowszechniony był pogląd, że wyłączniki samoczynne o du-



Rys. 7.

Wyłącznik KMt, 60 amp. 500 V w okapturzeniu żeliwnym.

żej mocy odłączalnej muszą być wykonane jako olejowe. Ponieważ jednak wielu kierowników ruchu uważa często z różnych względów zastosowanie oleju za niemiły dodatek, stworzono typy t. zw. „wyłączników powietrznych”. Dzięki zastosowaniu celowych urządzeń dla magnetycznego gaszenia łuku oraz konstrukcji, powodującej dużą szybkość wyłączenia, aparaty te posiadają bardzo dużą moc odłączalną (np. wyłącznik dla prądu nominalnego 350 amp. przerywa zupełnie pewnie prąd zwarcia 15 000 amp.).

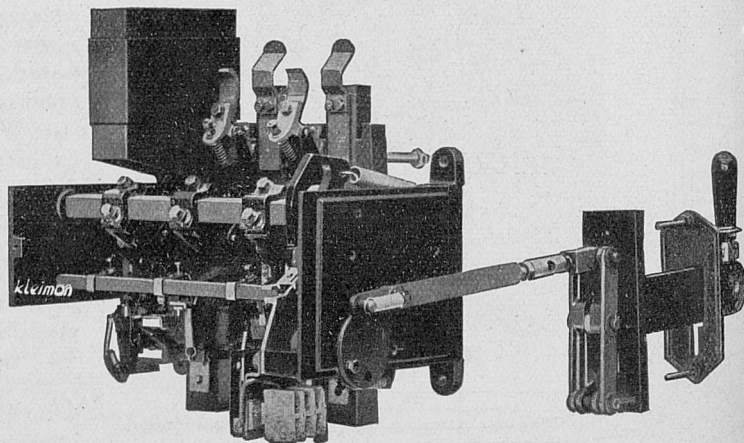
Rys. 4 i 5 przedstawiają oscylogramy przerywania prądu zwarcia przez wyłącznik powietrzny typu KMt dla prądu nominalnego 200 amp.

Celowa konstrukcja komór gasikowych możliwa jest tylko na podstawie wielokrotnych prób. Forma i natężenie gasikowego pola magnetycznego, konstrukcja kontaktów oraz wielkość i szerokość komory gasikowej wpływają tak znacznie na przebieg gaszenia łuku, że niemożliwe jest na podstawie obliczeń oznaczyć moc, która może być pewnie przerywana przez dane urządzenie gasikowe.

Rys. 6 przedstawia oscylogram gaszenia łuku przez wyłącznik typu KM dla 200 amp.

Rys. 7, 8, 9 i 10 przedstawiają wyłączniki samoczynne niskiego napięcia typu KM i Vht, produkowane przez fabrykę S. Kleiman i Synowie.

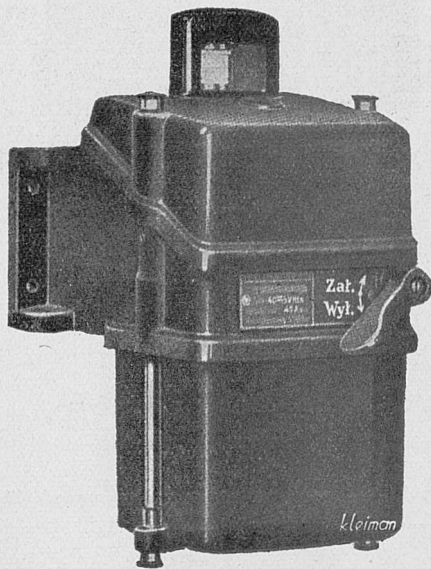
Rys. 11 uwiadcza konstrukcję kontaktów wyłączników powietrznych typu KM.



Rys. 8.

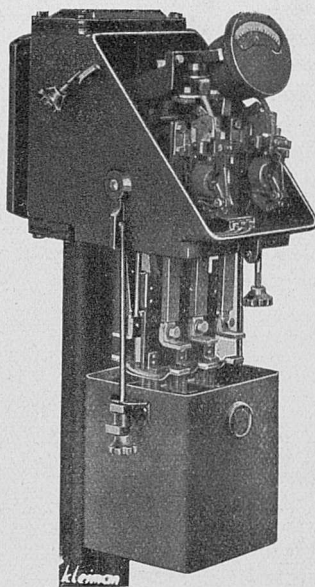
Wyłącznik KMt, 200 amp. 500 V z napędem dźwigniowym.

Wyłączniki typu KM i VHT są tak skonstruowane, że poszczególne części — jak zamek, komory gasikowe, wyzwalacze i t. d. — wykonywane są niezależnie jedna od drugiej w produkcji seryjnej.



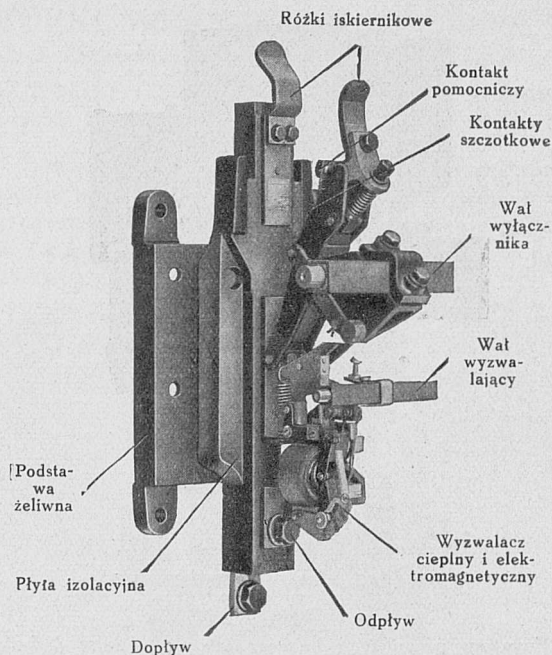
Rys. 9.
Wyłącznik VHT, 40 amp. 550 V.

Próby kompletnie zmontowanych wyłączników oraz szczegółowe badania poszczególnych części zapewniają równomierność wyrobu oraz pewność działania aparatów w ruchu.



Rys. 10.
Wyłącznik VHT, 100 amp. 500 V.
Pokrywa odjęta.

Ostatnio fabryka Kleimana wprowadziła jako nowość również i dla silników wysokiego napięcia do 3 i 6 kV wyłączniki samoczynne z wyżej opisanymi wyzwalaczami cieplnymi i elektromagnetycznymi wzamian dotychczas używanych wyzwalaczy o zwykłym działaniu elektromagnetycznym. Są to okapturzone wyłączniki typu „A” (rys. 12), przeznaczone do ochrony silników wysokiego napięcia

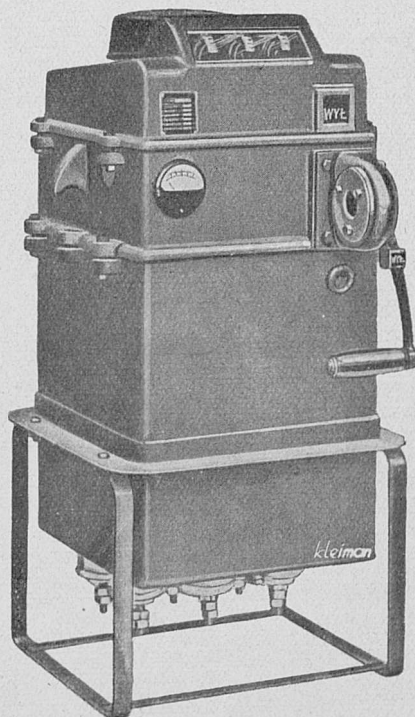


Rys. 11.
Biegun wyłącznika KMT dla 200 amp.

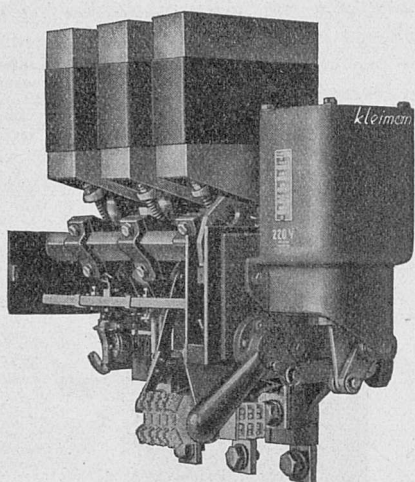
w hutach, kopalniach, stacjach pomp, przemyśle włókienniczym i t. d.

Wyłączniki samoczynne mogą być zaopatrzone w napęd elektromagnetyczny do włączania i wyłączania z odległości z pomocą przycisków (rys. 13 i 14).

Jeszcze niedawno tak często wysuwany zarzut — „samoczynny wyłącznik ochronny kosztuje prawie tyle, co sam silnik”, jest obecnie nieaktualny, gdyż przez uproszczenie konstrukcji i metod produkcyjnych osiągnięto niskie ceny wyłączników ochronnych.

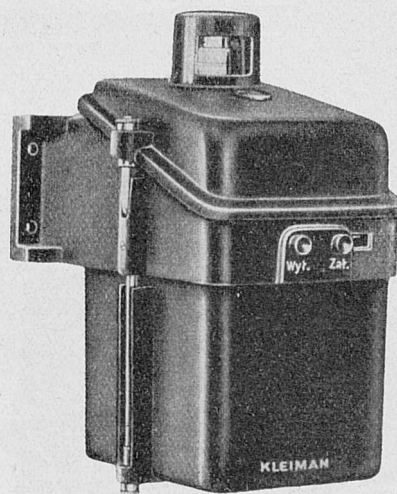


Rys. 12.
Wyłącznik „A”, 350 amp. 3 kV.



Rys. 13.

Wyłącznik KMt, 600 amp. 500 V
z napędem elektromagnetycznym.

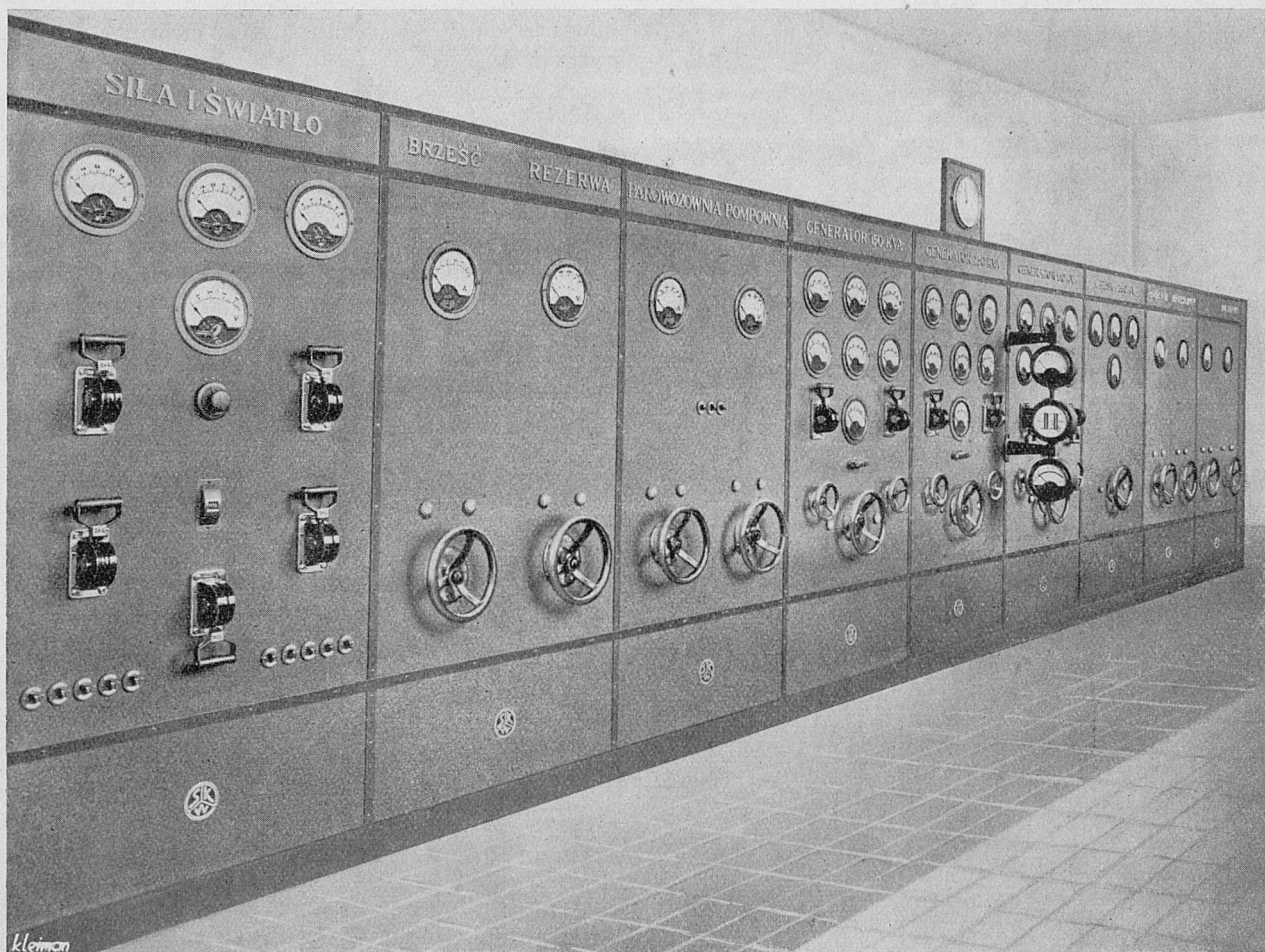


Rys. 14.

Wyłącznik olejowy z napędem
elektromagnetycznym.

Pozatem pewność i bezpieczeństwo ruchu silników elektrycznych, nawet w najmniejszych zakładach przemysłowych,

muszą być wysunięte na czoło wymagań, stawianych obecnie aparatom ochronnym.



Nowoczesna żelazna tablica rozdzielcza, wykonana przez Fabrykę Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-owie w Warszawie, wraz z całkowitem wyposażeniem rozdzielni wysokiego i niskiego napięcia dla Wileńskiej Dyrekcji P. K. P. (Elektrownia w Brześciu n/B).

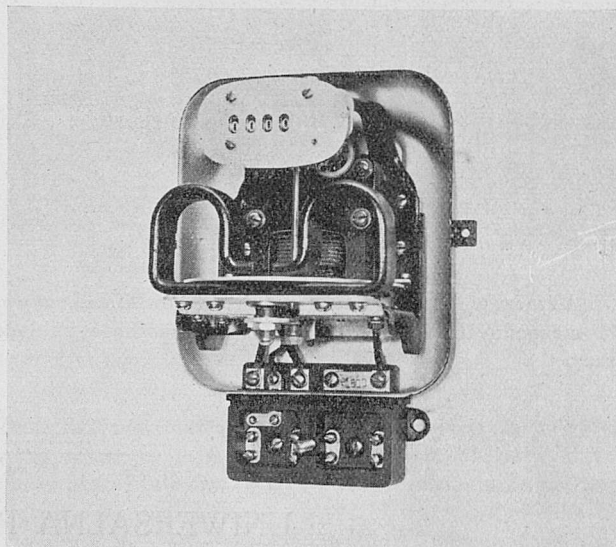
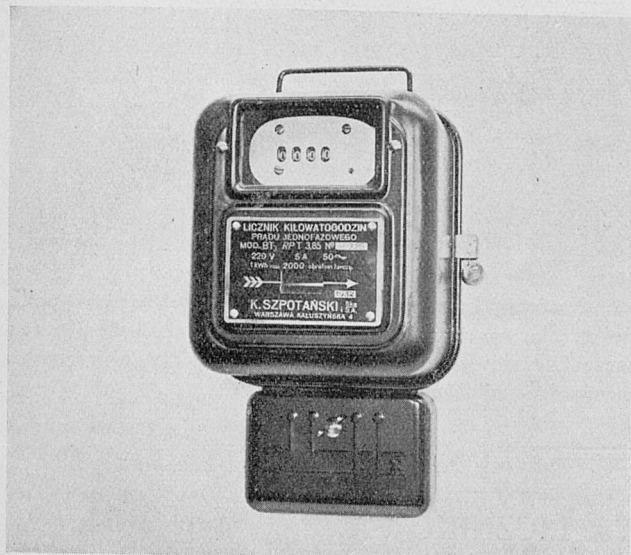
LICZNIKI I TRANSFORMATORKI MIERNIKOWE.

Inż. T. Malinowski i Inż. J. Lesiowski.

Komunikat (w skrócie) Fabryki Aparatów Elektrycznych K. SZPOTAŃSKI i S-ka S. A. w Warszawie, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie SEP.

W roku 1928 pierwsi w kraju rozpoczęliśmy budowę liczników dla prądu zmiennego. Pierwsze wyprodukowane przez nas liczniki wystawiliśmy na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w roku 1929.

Zaznaczamy, że liczniki nasze nie są przeznaczone do eksportu, posiadają więc tarczę obrotową o średnicy większej od analogicznych importowanych liczników zagranicznych i odpowiednio większy moment obrotowy; w przeci-



Pierwszy licznik, wykonany w kraju. Typ BT: RPT 3,85 200 voltów 5 amp.

Liczniki nasze są budowane podług konstrukcji i licencji zagranicznej.

Wszystkie części są wykonywane u nas w fabryce, względnie dostarczane nam przez wytwórnie krajowe, z zagranicy sprowadzamy jedynie bębni i trybiki do liczydeł, kamienie do łożysk oraz magnesy stalowe niemagnesowane.

Wszystkie części naszego licznika są wykonane z bardzo wielką dokładnością i starannością, co umożliwia zużycie minimum czasu na złożenie licznika, jego wyregulowanie i sprawdzenie.

Fabryka nasza, jako pierwsza i jako dotychczas jedyna, dostarczająca na szerszą skalę liczniki, jest dostawcą wszystkich niemal większych elektrowni w Polsce i pokrywa znaczną część zapotrzebowania kraju, jest jednak daleką od całkowitego wykorzystania swego przygotowania do fabrykacji.

wieństwie do lekkich typów licznik nasz posiada nie jeden, lecz 2 magnesy stalowe, bogato obliczone cewki napięciowe i prądowe i szereg innych drobniejszych zmian.

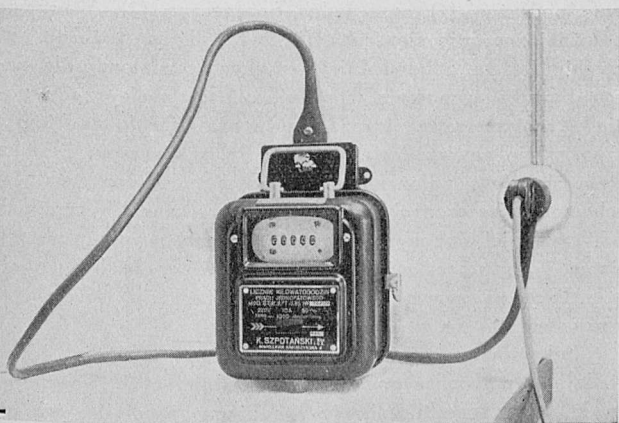
Zaznaczamy, że oprócz normalnych liczników jednofazowych wyrabiamy liczniki odliczające, t. zw. rabatowe.

Liczniki dla prądu trójfazowego zostaną przez nas wypuszczone na rynek w najbliższych miesiącach.

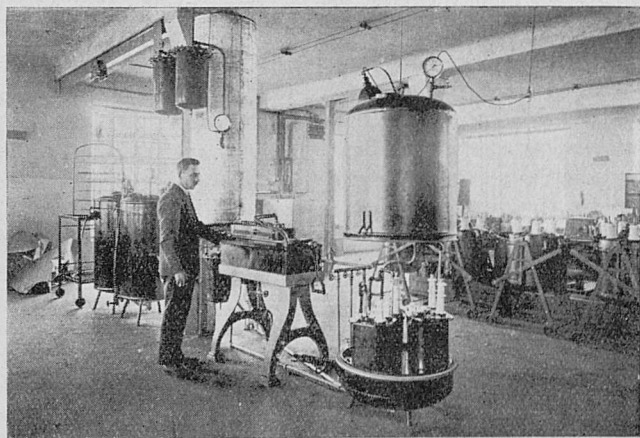
W roku bieżącym ustaliliśmy jeszcze jeden rekord pierwszeństwa. Jako pierwsi w kraju rozpoczęliśmy budowę transformatorów miernikowych napięciowych do 35 000 voltów włącznie oraz prądowych do 5 000 amperów.

W lutym roku bieżącego wypuściliśmy pierwsze nasze transformatory miernikowe, całkowicie zbudowane u nas w fabryce.

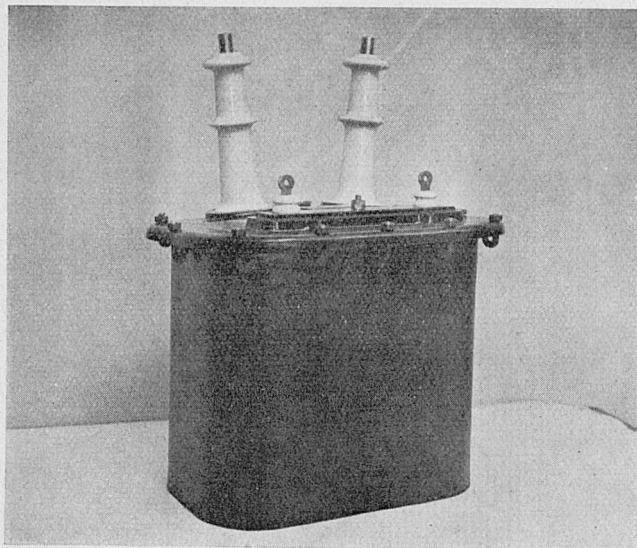
Zaznaczamy, że transformatory budowane są przez nas podług licencji zagranicznej.



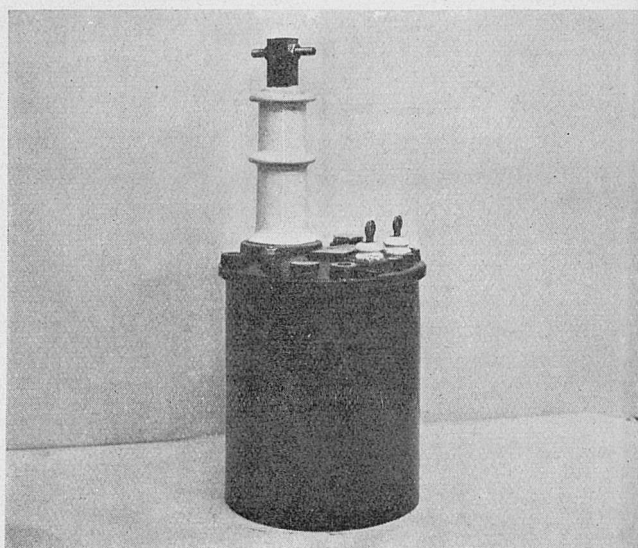
Pierwszy licznik rabatowy, wykonany w kraju. Typ BT3R, RPT 3,85, 220 voltów, 5 amp.



Urządzenie do oczyszczania i napełniania olejem gotowych transformatorów.



Urządzenia do budowy transformatorów i wykonywania niezbędnych pomiarów wymagały znacznego nakładu pracy.



Następny komunikat o wyrobie transformatorów podamy w roku następnym, jednocześnie z komunikatem o rozpoczęciu budowy amperomierzy i woltomierzy, które należą do naszego najbliższego programu.

UNIWERSALNA PŁYTA LICZNIKOWA.

Inż. Fr. Freundlich.

Komunikat, zgłoszony w imieniu Fabryki Kabli, Sp. Akc. w Krakowie na IV-te Walne Zgromadzenie SEP.

Przy wprowadzeniu do elektrycznych urządzeń mieszkaniowych najnowszych zdobyczy współczesnej elektrotechniki, powstała również potrzeba zastąpienia dotychczas

używanych drewnianych, względnie marmurowych, płyt pod liczniki, nie posiadających żadnych specjalnych urządzeń i wymagających dopasowania przez monter, płytami, odpowiadającymi wymogom nowoczesnej elektrotechniki, pozwalającymi na szybki i łatwy montaż i posiadającymi estetyczny wygląd zewnętrzny oraz zapobiegającymi nielegalnemu pobieraniu prądu.

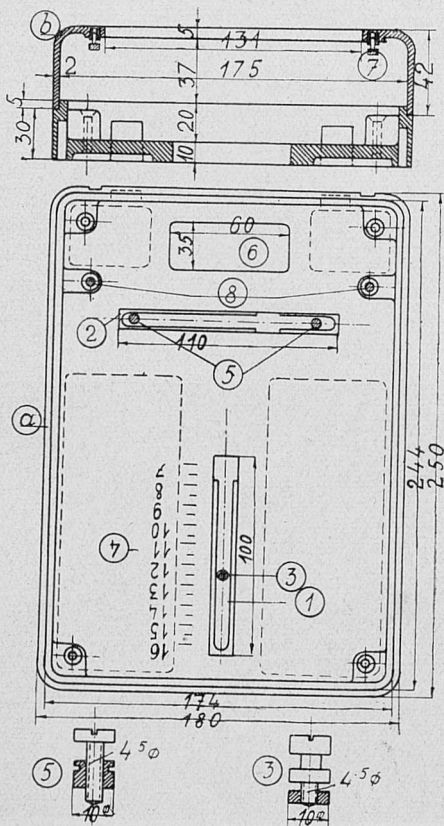
Dzięki usiłowaniom fabryk elektrotechnicznych w tym kierunku zbudowano cały szereg najrozmaitszych typów, jednakże tylko w części odpowiadających stawianym wymogom i wykazujących wiele braków, których uniknięto w naszej płycie licznikowej.

Płyta nasza składa się z dwóch części, a to:

- a) z właściwej płyty licznikowej,
- b) z płyty pod bezpieczniki.

a) Płyta licznikowa składa się z płyty montażowej (a) i pokrywy (b). Płyta montażowa zaopatrzona jest w jedną szynę podłużną (1) oraz jedną poprzeczną (2). W szynie podłużnej znajduje się śruba (3) tak wykonana, że po odkręceniu jej na odpowiedniej wysokości, ustalonej dla danego licznika, za pomocą znajdującej się obok szyny podziałki centymetrowej (4) zastępuje ona haczyk, na którym bezpośrednio zawieszają się liczniki. Po zawieszeniu licznika ustala się jego położenie przy pomocy dwóch śrub (5), ruchomo umieszczonych w szynie poprzecznej. Wszystkich tych czynności dokonywa się już po umocowaniu płyty na ścianie i po przeciągnięciu przewodów, czy to biegnących w rurkach na zewnątrz, czy to pod tynkiem, specjalnym przepustem (6) na zewnątrz płyty.

Pokrywa, osłaniająca całość, posiada wycięcie, odpowiadające największym wymiarom istniejących liczników. Do każdego typu licznika wykonujemy specjalny wkład, ściśle odpowiadający wymiarom danego licznika, który umieszcza się ruchomo na specjalnych śrubkach (7), umieszczo-



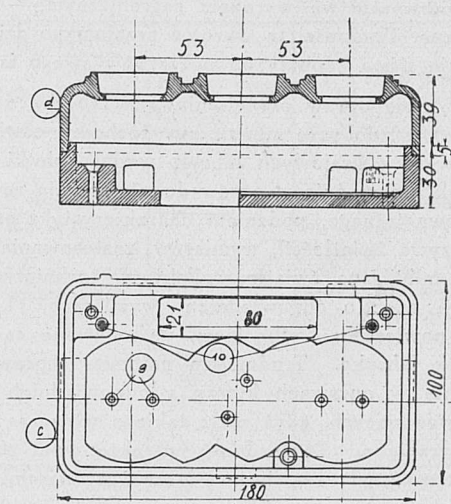
Rys. 1.

nych wewnątrz pokrywy. Na wkładach tych wytłoczony jest opis, a mianowicie typ odpowiadającego licznika oraz wysokość w centymetrach, na jakiej należy umocować śrubę (3) w podłużnej szynie płyty, celem zawieszenia licznika. Po umieszczeniu wkładu w pokrywie nasadza się ją na płytę z zainstalowanym już licznikiem i umocowuje się ją przy pomocy dwóch śrub (8). Śruby te można następnie zaplombować. Przy tak zainstalowanym liczniku na zewnątrz widoczna jest tylko górna część licznika z jego opisem i urządzeniem wskaźnikowym, wszystko inne zaś zakryte jest pokrywą wraz z unieruchomionym śrubami wkładem.

b) Płyta bezpiecznikowa składa się z płyty montażowej (C) oraz pokrywy (d). Montaż odbywa się w ten sposób, że po przeprowadzeniu przewodów na zewnątrz płyty umocowuje się ją śrubami na ścianie, poczem przykrywa się zależnie od zastosowania 2 lub 3 elementy bezpiecznikowe do wpasowanych w płytę gniazdek (9) z gwintem i łączy się je z przewodami. Następnie nakrywa się płytę pokrywą, posiadającą dwa otwory boczne oraz miejsce na trzeci otwór, w środku zamkniętą cienką ścianką, którą można w razie potrzeby z łatwością usunąć. Pokrywę umocowuje się dwiema śrubami (10). Dzięki specjalnym listwom (11) i rowkom, w jakie zaopatrzone są w miejscach ich styku tak płyta licznikowa, jak i bezpiecznikowa, obie płyty po zmontowaniu stanowią jako całość.

Jak z powyższego wynika, nasze płyty licznikowe całkowicie uniemożliwiają dostęp do licznika i przewodów, zaś płyty bezpiecznikowe, odpowiadając wszystkim przepisom, wykluczają dostęp osób niepowołanych do elementów bezpiecznikowych i przewodów bez użycia odpowiednich narzędzi.

Materiał, z jakiego sporządzone są obie płyty montażowe, odpowiada wszelkim wymagom nowoczesnej elektrotechniki. Jego wytrzymałość na przebiecie wynosi ok. 5 kV/mm, wytrzymałość cieplna i mechaniczna jest również



Rys. 2.

pierwszorzędna. Materiał, z którego wykonane są pokrywy, jest specjalnym materiałem bakelitowym o najwyższych właściwościach elektrycznych i mechanicznych, oraz pięknym wyglądzie zewnętrznym.

Płyta ta jest rzeczywiście płytą uniwersalną, gdyż można ją z łatwością zastosować do każdego typu licznika i każdego rodzaju prądu.

OPRAWY OŚWIETLENIOWE.

Antoni Marciniak.

Komunikat, zgłoszony na IV Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu „Fabryki Żyrandoli Elektrycznych A. Marciniak Sp. Akc.” w Warszawie.

Przez rekordy w przemyśle elektrotechnicznym rozumiemy zazwyczaj największe jednostki maszyn (prądnic i silników), transformatorów, aparatów (wyłączniki i t. d. W tem znaczeniu rekordem będzie również w dziedzinie budowy żarówek największa żarówka, wykonana zagranicą, o poborze mocy 50 kW.

Jeżeli chodzi o wyrób opraw oświetleniowych, to trudno byłoby wykazać się rekordami w powyższym ujęciu. Raczej mowa być tu może o postępach polskiego przemysłu armaturowego.

Postępy zaś te, dokonane w ostatnim stosunkowo krótkim czasie, są bardzo znaczne, jak to wynikać będzie z dalszych rozważań. Jeżeli więc idzie o rozmiary tych postępów oraz czas, w jakim ich dokonano, to w tem ogólniejszym rozumieniu śmiało można mówić o osiągnięciu przez przemysł armaturowy rekordów. Żadna bodaj bowiem, względnie nieliczne tylko dziedziny przemysłu elektrotechnicznego mogą poszczycić się tem, że dzięki zakresowi i jakości produkcji import wyrobów obcokrajowych stał się całkowicie zbędny.

Firma A. Marciniak S. A. w Warszawie, założona w roku 1910 przez p. Antoniego Marciniaka, pozostaje pod kierownictwem założyciela do chwili obecnej. W pierwszej fazie swego rozwoju produkcja firmy ogranicza się do

wyrobu żyrandoli, świeczników i t. d. do oświetlenia wewnętrznego, przyczem główną uwagę zwracano na moment dekoracyjny. Cel ten osiągnięto w zupełności i w krótkim czasie wyroby firmy znalazły licznych odbiorców dzięki estetycznym formom i jakości wykonania. O wyrobie opraw technicznych nie było wtedy jeszcze mowy, gdyż skromne rozmiary firmy nie pozwalały jej na kosztowne urządzenia, potrzebne do produkcji masowej, a powtórne popyt na oprawy techniczne był nieznaczny.

W miarę rozwoju firmy wytwórczość jej obejmuje coraz szerszy zakres. Ze skromnego warsztatu powstaje fabryka, wyposażona w nowoczesne urządzenia i zatrudniająca doniedawna 180 pracowników. Firma wypuszcza na rynek coraz to nowe artykuły, trzymając się ściśle obranego kierunku i specjalizując się w wytwarzaniu wszelkiego rodzaju opraw do oświetlenia elektrycznego. Brzmienie firmy „Fabryka Żyrandoli Elektrycznych” nie oddaje już dziś charakteru wytwórni, gdyż obejmuje tylko część produkcji. Ze względu na dzisiejszy program fabrykacyjny właściwsza byłaby nazwa „fabryka opraw oświetleniowych” w takim znaczeniu, w jakim np. Niemcy używają terminu „Lichttechnische Spezialfabrik”.

W celu zaspokojenia wzrastających wciąż wymagań naszego rynku i niedopuszczenia do zdystansowania

przez przemysł zagraniczny, fabryka rozpoczęła przed kilku laty masową produkcję technicznych opraw oświetleniowych. Sprawa nie była łatwa, jeżeli weźmie się pod uwagę pewne uprzedzenie do wyrobów krajowych, a oddawanie pierwszeństwa wyrobom zagranicznym — rzadko kiedy słuszne. Trudności te wkrótce przełamano dzięki zaufaniu, jakie firma zdobyła od początków swego istnienia.

W wyrobie opraw oświetleniowych fabryka uwzględniła najnowsze zdobycze nauki, zw. techniką oświetlenia. Jako pierwsza z krajowych fabryk, wydała ulotki drukowane z dokładnym opisem opraw do oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego, podaniem charakterystyki oświetleniowej (krzywa światłości), wymiarów, zastosowania i t. d. Elementy, odbijające światło, reflektory, technicznie uzasadnione, a więc o odpowiednich wymiarach, kształcie i rodzaju powierzchni odbijającej, wykonywane są całkowicie przez fabrykę. Trudniejszą natomiast sprawą było zastosowanie w oprawach kloszy z odpowiednich materiałów rozpraszających, gdyż szkła takiego wówczas w Polsce nie wyrabiano. Tę trudność jednakże wnet przezwyciężono z chwilą, gdy z inicjatywy fabryki A. Marciniak S. A. krajowa huta szkła w Zawierciu rozpoczęła w r. 1929 produkcję szkła 3-warstwowego, nazwanego przez hutę szkłem „Neotriplex”. Szkło to, złożone z 2-ch warstw szkła przezroczystego, przedzielonych cienką warstwą szkła opalowego, stanowiło olbrzymi postęp, gdyż wobec strat na absorpcję, dochodzących do 50% i wyżej w dawnym szkłemlecznym, „Neotriplex” wykazał straty pochłaniania ok. 12 — 15% według pomiarów, wykonanych przez firmę A. Marciniak S. A. Dalsze ulepszenie w wyrobie szkła do celów oświetleniowych stanowi szkło, wypuszczone przez hutę w Zawierciu na rynek w roku 1931 pod nazwą „Record - opal”. Strata na pochłanianie tego szkła wynosi na podstawie pomiarów, wykonanych w Laboratorium Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej, już tylko 10 procentów.

Przed kilkoma miesiącami fabryka przystąpiła do zupełnie dotychczas nieznanego w kraju gałęzi produkcji, a mianowicie do wyrobu akcesoriów oświetleniowych do samochodów: latarni przednich, poszukiwaczy, lamp policyjnych, stopów, kierunkowskazów i t. d. Przedmioty te, wymagające roboty precyzyjnej, zyskały również pełne uznanie odbiorców.

Obecny program fabrykacyjny firmy jest bardzo obszerny i obejmuje następujące artykuły:

I. Wyroby ozdobne.

Żyrandole, świeczniki, kinkiety, ample, sufitówki, lampy biurkowe i t. d. do oświetlenia wnętrz mieszkalnych, kościołów, sal reprezentacyjnych i t. d.

II. Wyroby masowej fabrykacji.

1) Oprawy do oświetlenia wnętrz mieszkalnych, szkół, biur, szpitali i t. d.

2) Oprawy do oświetlenia ulicznego;
a) blaszane, b) żeliwne.

3) Oprawy do oświetlenia zakładów przemysłowych, warsztatów i t. d.

III. Wyroby specjalne.

- 1) Oprawy gazoszczelne.
- 2) Oprawy, stosowane w lotnictwie jako ognie przeszkód i ognie graniczne.
- 3) Oprawy kopalniane.
- 4) Oprawy do oświetlenia wagonów kolejowych.
- 5) Akcesoria do oświetlenia samochodów.

Fabryka zgłosiła 3 konstrukcje opraw jako własne wynalazki do Urzędu Patentowego R. P. z czego na 1 wynalazek otrzymała świadectwo patentowe, zaś na 2 pozostałe — narazie świadectwa ochronne na wzór użytkowy.

Świadectwo ochronne Nr. 1551 na wzór użytkowy z dnia 11.X. 1929 r.

Przedmiot zgłoszonego wynalazku stanowi oprawa żeliwna ¹⁾ do oświetlenia ulicznego z cylindrycznym kloszem opalowym. Zastrzeżenie ochronne dotyczy specjalnego sposobu umocowania klosza, który wyklucza pęknięcie szkła pod wpływem gorąca żarówki oraz wskutek dokręcania śrubek, których w danym wypadku niema. Opatentowano również ukształtowanie obu reflektorów: zewnętrznego i wewnętrznego, dzięki czemu uzyskano szczególnie korzystne odbicie światła.

Armaturami temi w ilości ok. 875 sztuk oświetlone jest miasto Łódź.

Patent Nr. 15128 kl. 21 f. 58. Patent powyższy otrzymała firma na przegub cierny, stosowany w lampach wieloprzegubowych ²⁾. Nowość polega na tem, że przegub ten wykonany jest z 2-ch równoległych tarcz metalowych, pomiędzy którymi umieszczono tarczę z materiału o dużym współczynniku tarcia (np. z fibry). Tarcie to zwiększone jest przy pomocy specjalnych sprężyn talerzowych ściskających z obu stron przegub. Sprężyny można w miarę zużycia podregulować.

Wyżej opisana konstrukcja zapewnia wielką trwałość lamp i sprawne ich funkcjonowanie.

Świadectwo ochronne Nr. 2739 z 19.XII. 1931 roku. Zastrzeżenie ochronne dotyczy klosza ³⁾, zastosowanego w lampach elektrycznych o odpowiednich kształtach wymiarowych i otwartego od dołu, a lampa z tym kloszem zapewnia racjonalne oświetlenie, dając łagodnie rozproszone światło w całym wnętrzu, silnie zaś oświetlając przedmioty, znajdujące się pod lampą. Dzięki specjalnemu kształtowi klosza zapobiega się rażeniu wzroku.

Nie ograniczając swej działalności do produkcji opraw oświetleniowych, fabryka bierze przez swych współpracowników czynny udział w pracach instytucji, zajmujących się zagadnieniami oświetlenia, w szczególności w pracach komisyjnych Polskiego Komitetu Oświetleniowego. Współpracuje nadto z Organizacją Gospodarki Światłej w propagowaniu haseł racjonalnego oświetlenia. Poza tem sama udziela porad i opracowuje bezinteresownie projekty oświetleniowe, zaś przy dostawach nie uchyla się od odpowiedzialności za osiągnięty efekt świetlny.

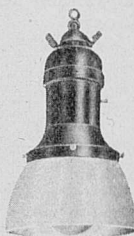
¹⁾ oprawa Nr. 3537 (patrz poniższa tablica).

²⁾ lampa Nr. 2060 i 2054 (patrz poniższa tablica).

³⁾ lampa Nr. 3901 i 3902 (patrz poniższa tablica).

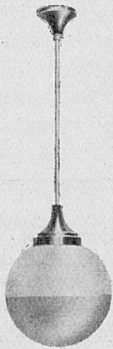
Poniższa tablica podaje przykłady opraw oświetleniowych
wyrobu fabryki A. Marciniak S. A. w Warszawie

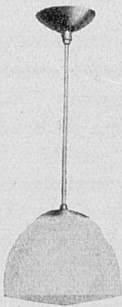
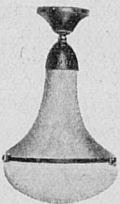
Oprawy zewnętrzne.

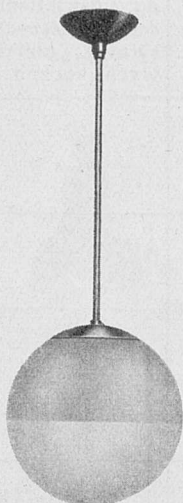
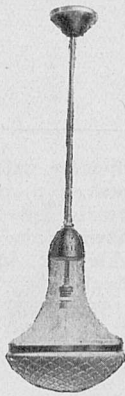
Nr. fabr.	Rysunek oprawy	W y k o n a n i e					Z a s t o s o w a n i e:
		reflektor	klosz rozpraszający	korpus części metalowe	przesuwanie żarówki	wentylacja	
3512		z blachy żelaznej emalowanej na biało	opalowy, rzadziej opalinowy lub przezroczysty	z blachy żelaznej lub żeliwny, lakierowany i wypalany na gorąco	przesuwanie żarówki odbywa się z zewnątrz w łatwy sposób	odpowiednio wymiersonowane kanały wentylacyjne w celu szybkiego odprowadzania ciepła	do oświetlenia: ulic, terenów kolejowych, dworców, składów fabrycznych itd, gdy chodzi o równomierność oświetlenia przy większych odstępach między lampami
3520		jak wyżej, o kącie rozwarcia regulowanym w granicach 120° — 160°	—	jak wyżej			jak wyżej oraz wysokich hal montażowych, hal dworcowych, mostów, dźwignic itd., gdy zależy na nierażącym oświetleniu, przy znacznych wysokościach zawieszenia
3527		jak wyżej, o kącie rozwarcia regulowanym w granicach 140° — 180°	—	jak wyżej			jak wyżej, gdzie zależy na nierażącym oświetleniu i większej równomierności oświetlenia,
3537		z blachy żelaznej, emalowanej na biało.	opalowy otwarty od dołu	jak wyżej			najczęściej stosowany obecnie typ do nierażącego i stosunkowo równomiernego oświetlenia ulic, oraz wnętrz
		patentowany sposób umocowania klosza i reflektora					
3538		reflektor wewnętrzny, z blachy żelaznej emalowanej na biało.	opalowy rozszerzający się ku dołowi i otwarty od dołu o kącie rozwarcia 120° — 140°	jak wyżej	do nierażącego oświetlenia ulic, gdy chodzi o skierowanie części strumienia na fasady domów. Również do oświetlenia parków, alei spacerowych, bram wjazdowych itd.		

Oprawy wewnętrzne

a) do oświetlenia ogólnego

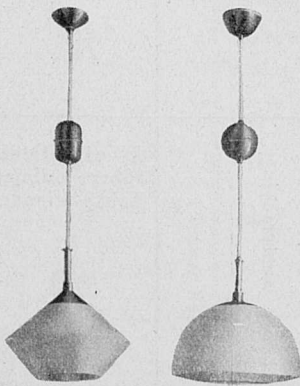
Nr. fabr.	Rysunek oprawy	System oświetlenia	W y k o n a n i e					Z a s o s o w a n i e
			klosz rozpraszający	części metalowe	przesuwanie żarówki	wentylacja	sposób zawieszania	
3523		bezpośredni grupa 1 $2\alpha = 120^\circ$	reflektor z blachy żelaznej, emalowany	z blachy żelaznej lub żelwa	z zewnątrz	istnieje dzięki konstrukcji oprawy	na haczyku sufitowym lub do nakręcania na rurkę stalowo-panc, lub gazową	głównie do oświetlenia warsztatów, składów i wnętrz o ciemnych ścianach i sufitach, gdzie chodzi o oświetlenie nierazące i możliwie ekonomiczne
20661		bezpośredni grupa 2 $2\alpha = 150^\circ$	jak wyżej	jak wyżej	zapomocą śruby			
3548		przeważnie bezpośredni grupa 1.	klosz górny opalowy, dolny, wewnątrz matowany	mosiężne, polerowane, oksydowane lub niklowane	zapomocą śruby	specjalne otwory wentylacyjne w szponie	na haczyku, rozeta przesuwalna do sufitu	do oświetlenia wnętrz wysokich oraz wnętrz ze świetlniami, gdzie ze względów ekonomicznych chodzi o skierowanie przeważnej części strumienia świetlnego w dół
3590/b		jak wyżej	klosz kulisty w górnej części opalowany, w dolnej wewnątrz matowany	jak wyżej oraz emalowane na biało	na rurce	z wentylacją lub bez	jak wyżej	jak wyżej; ze względu na to, że klosz jest z jednej całości i kształtu kulistego, gromadzenie się kurzu wewnątrz oprawy jest utrudnione
20669		jak wyżej	klosz w górnej części opalowany w dolnej wewnątrz matowany	jak wyżej	na rurce	jak wyżej	jak wyżej	jak wyżej; dzięki stromym powierzchniom klosza osadzanie kurzu jest również utrudnione na zewnętrznych powierzchniach klosza

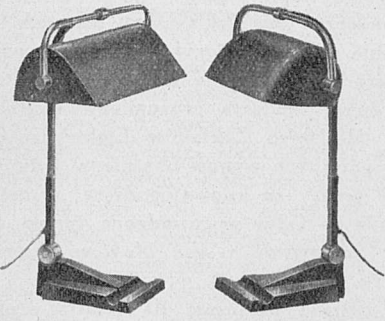
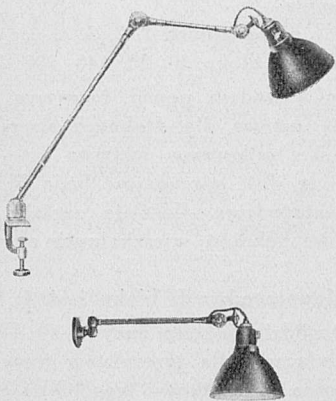
Nr. fabr.	Rysunek oprawy	System oświetlenia	W y k o n a n i e					Z a s t o s o w a n i e:
			klosz rozpra- szający	części metalowe	przesu- wanie żarówki	wenty- lacja	sposób zawie- szenia	
3597 /sk		przeważnie bezpośredni grupa 2	klosz opalo- wy (3-warst- wowy lub masywny)	jak wyżej	niema	niema	wprost do sufitu	do oświetlenia pomie- szczeń niższych oraz ko- rytarzy, klatek schodo- wych, kuchen itd.
3695		jak wyżej	jak wyżej	jak wyżej	niema	niema	do sufitu	jak wyżej
3717		jak wyżej	jak wyżej	jak wyżej	niema	niema	rozeta przesuwalna	do oświetlenia klatek scho- dowych, korytarzy, przed- pokojów, również jako szczelna do łazienek
3599		przeważnie bezpośredni grupa 3	opalowy (3-warstwo- wy lub ma- sywny)	jak wyżej	niema	niema	na haczyku sufitowym, rozeta przesuwalna do sufitu	obecnie najczęściej stoso- wany typ oprawy do rów- nomiernego i nierazącego oświetlenia: biur, szkół, sklepów, lokali publicz- nych itd
20928		przeważnie bezpośredni grupa 3	opalowy (3-warstwo- wy lub ma- sywny)	jak wyżej	niema	niema	jak wyżej	jak wyżej; ze względu na korzystny kształt klosza osadzanie się kurzu na jego powierzchni jest u- trudnione
3558		półpośredni	górnny klosz wewnątrz matowany, dolny opalo- wy	jak wyżej	zapomocą śruby	otwory wentylacyjne	jak wyżej	do oświetlenia wnętrz o dobrze odbijających sufi- tach i ścianach

Nr fabr.	Rysunek oprawy	System oświetlenia	W y k o n a n i e					Z a s t o s o w a n i e	
			klosz rozprasza- jący	części metalowe	przesu- wanie żarówki	wenty- lacja	sposób zawie- szenia		
3599/p		półpośredni	klosz kulisty w górnej części we- wnątrz mato- wany, w dol- nej opalowa- ny	jak wyżej		niema	niema	jak wyżej	jak wyżej; osadzanie się kurzu na zewnętrznych gładkich powierzchniach klosza kulistego jest utrudnione, zaś gromadzenie się kurzu wewnątrz oprawy całkowicie prawie usunięte
3544		pośredni	klosz górny wewnątrz matowany, dolny szkla- ny, posre- brzany	jak wyżej		zapomocą śruby	otwory wentylacyjne w szponie	jak wyżej	do oświetlenia niskich wnętrz o dobrze odbijających sufitach i ścianach, gdy specjalnie chodzi o łagodne, bezcieniowe oświetlenie ogólne

*) System oświetlenia podano według oznaczeń i krzywych światłości na rys. 1—7 w artykule Inż. B. Zabłockiego zamieszczonym w niniejszym numerze Przeglądu Elektrotechnicznego.

b) do oświetlenia lokalnego

Nr. fabr.	Rysunek lampy	W v k o n a n i e			Z a s t o s o w a n i e
		klosz wzgl. reflektor	części meta- lowe	inne szczegóły	
3901 i 3902		klosz ze szkła silnie opalowego masywnego, o dużym spólczy- niku odbicia, kształt klosza zastrzeżony	mosiężne po- lorewane, oksydowane lub niklowane	nowoczesny blok sprężyno- wy w miejsce dotychczas- owych bloków rolkowych, wy- magających po- trójnego prowa- dzenia sznura	do nierażącego i eko- nomicznego oświetlenia wnętrz, gdzie chodzi głów- nie o skierowanie stru- mienia świetlnego na miej- sce pracy (w mieszka- niach, biurach, szkołach, warsztatach rzemieślni- czych i td.)

Nr. fabr.	Rysunek lampy	W y k o n a n i e			Z a s t o s o w a n i e
		klosz wzgl. reflektor	części metalowe	inne szczegóły	
1057 i 1058		reflektor 1057 metalowy, wewnątrz aluminjowany; reflektor 1058 szklany, zewnątrz zielony wewnątrz biały	jak wyżej, podstawa żeliwna	lampa 1057 i 1058 mają reflektor obrotowy oraz przełącznik u podstawy w celu regulowania snopa światła	do oświetlenia lokalnego biur i stołów. Lampa 1058 daje oprócz lokalnego lekkie oświetlenie ogólne.
2060 i 2054		reflektorki metalowe wewnątrz emaljowane lub aluminjowane	żelazne oksydowane lub lakierowane	specjalne przeguby cierne (patent Nr. 15128 Urz. Pat. R. P.). W lampie 2060 u nasady przegub kulowy	lampa Nr. 2060 do oświetlenia stołów rysunkowych, maszyn biurowych, stołów warsztatowych i t. d.; lampa 2054 do oświetlenia stołów przyściennych, okienek w urzędach i t. d.

GRZEJNICTWO ELEKTRYCZNE W POLSCE I PRACE „GRÓDKA“ NA TEM POLU.

I.

O grzejnictwie elektrycznym w Polsce zaczęto mówić dopiero w ostatnich czasach. W tej dziedzinie nie istniała żadna organizacja postępowania ze strony wytwórców i sprzedawców apartów względnie dostawców energii elektrycznej i można zupełnie śmiało powiedzieć, że rozwój tej tak ważnej dla elektrowni gałęzi zbytu był skazany jedynie na przypadkowość nabywania grzejników przez konsumentów. Podobnie sama sprzedaż grzejników nie była prowadzona w sposób handlowy, nie istniała żadna akcja, zakrojona na większą skalę i mająca na celu przekonanie odbiorcy o wyższości grzejników elektrycznych nad analogicznymi urządzeniami do gazu względnie nafty. Można nawet śmiało powiedzieć, że kupujący nabywa garnuszek lub płytkę w celach niejako doświadczalnych i mimo używania jej patrzył na nią zawsze z pewnym niedowierzaniem, traktując ją jako pewnego rodzaju mały zbytek. Taki stan rzeczy nie mógł, naturalnie, sprzyjać rozwojowi grzejnictwa w Polsce i nie mógł spowodować dostawców energii elektrycznej do okazania pomocy w postaci zastosowania *taryf ulgowych*. Ponadto pomimo istnienia kilku fabryk grzejników w Polsce, kraj nasz był zalewany w dalszym ciągu

przez wyroby obce i to głównie niemieckie. Konkurencja była bardzo poważna, dobrze zorganizowana i powodowała tem samem trudność prowadzenia akcji propagandowej przez wytwórców polskich.

Dopiero w ciągu ostatnich 2 lat nastąpiła zmiana na lepsze, a to dzięki akcji samych wytwórców energii elektrycznej (Związek Elektrowni Polskich), którzy w zrozumieniu obustronnego interesu zabrali się do akcji uświadczenia spożywców energii elektrycznej przy pomocy wzmocnionej propagandy prasowej, plakatowej, odczytowej i specjalnej lokalnej, połączonej ze sprzedażą tanich grzejników, względnie oddawania ich na dogodne raty. Pierwszym zwiastunem poprawy na tem polu było *żelazko* elektryczne i jego propaganda przez Związek Elektrowni Polskich. Wyniki akcji okazały się bardzo korzystne i polskie żelazko elektryczne powoli, ale systematycznie zaczęło zdobywać prawo obywatelstwa w gospodarstwie domowym. Podkreślić należy ze specjalnym naciskiem, że były to żelazka produkcji krajowej.

Taki był historyczny początek grzejnictwa elektrycznego w Polsce. Żelazko zostało niejako agentem propagandy grzejnictwa elektrycznego i poniekąd przygotowało grunt do myśli o ogrzewaniu i gotowaniu elektrycznym.

II.

„Gródek” wziął również udział w tym rozwoju. Teren jednak, na którym pracuje „Gródek”, pozwolił na stosowanie szybszego rozwoju akcji grzejnictwa poza żelazkiem, tem więcej, że na tym terenie samo żelazko elektryczne nie było nowością i pewne stałe stosowanie tegoż datuje się już z czasów przedwojennych. W związku z powyższym „Gródek” wcześniej od innych terenów był zmuszony pomyśleć o dalszych punktach programu grzejnictwa elektrycznego i szybko zorientował się co do najlepszego sposobu postępowania. Ustalono zasady, powiedziano sobie odważnie, że o wprowadzeniu grzejnictwa elektrycznego decyduje dobra *jakość* samych aparatów i *niskie*, korzystne dla odbiorcy, ulgowe *taryfy* i natychmiast zabrano się do pracy. Specjalne biuro konstrukcyjne „Gródka” zbadało najważniejsze typy grzejników zagranicznych i już w końcu



ubiegłego roku warsztaty „Gródka” wypuściły pierwszą partję piecyków elektrycznych typu P 3 z mocą 700 W. Pierwsze miesiące roku bieżącego przyniosły nowe typy, a to P 6 z mocą 1200 W i potrójną regulacją (400 W, 800 W i 1200 W), oraz P 10 o mocy 2000 W, również z potrójną regulacją (700 W, 1300 W i 2000 W), oraz ponadto dawny typ P 3, 700 W, ale już ulepszony, gdyż z potrójną regulacją (250 W, 450 W i 700 W). Już w najbliższych tygodniach pójda do sprzedaży piecyki odbłyiskowe 1000 W z regulacją dla 500 W i 1000 W oraz płytki grzejne i kuchnie elektryczne. Jeszcze w tym roku zostaną wyprodukowane przez „Gródek” pierwsze buljery polskie, przeznaczone głównie do instalacji w nowych blokach mieszkaniowych w Gdyni.

Należy tu zaznaczyć, że produkcja „Gródka” została nastawiona na wyrób masowy, ale z katęgorycznym warunkiem, że każdy poszczególny wyrób zostaje mechanicznie i elektrycznie z całą pedanterją *zbadany* w nowoczesnie urządzonym laboratorium — podczas fabrykacji oraz przed wysłaniem, — gdyż zrozumiano od samego początku, że największym wrogiem grzejnictwa elektrycznego są licho wykonane aparaty, łatwo się psujące i w ten sposób odstraszające odbiorcę. Opracowano zatem plany na podstawie starannych studiów i następnie zorganizowano system kontroli gotowych grzejników metodą laboratoryjną, do czego znakomicie pomogły własne laboratorja „Gródka”. Wszystkie najnowsze zdobycze naukowe w tym kierunku zostały wyzyskane, tak że gotowy grzejnik elektryczny, opuszczający „Gródek” i zaopatrzony jego towarowym *znakiem ochronnym*, daje tem samem pełną gwarancję starannego wykonania. Dla dokładniejszego zilustrowania tej pracy kon-

trolnej podajemy, że każdy grzejnik jest badany w Gródku z osobna i że każdy grzejnik posiada specjalną kartę (świadcstwo badania laboratoryjnego), przyczem tylko całkowicie dobre grzejniki są oddawane do sprzedaży.

W ten sposób został spełniony pierwszy kardynalny warunek powodzenia akcji zaprowadzenia grzejnictwa na terenie, zasilanym przez „Gródek”. Drugi warunek — w postaci wprowadzenia *ulgowych* *taryf* — został również częściowo już wprowadzony, głównie na terenie miasta Gdyni, gdzie akcja „Gródka” znalazła zrozumienie i silną współpracę ze strony Miejskich Zakładów Elektrycznych. Cena prądu dla celów grzejnych wynosi obecnie w Gdyni 30 groszy względnie 20 groszy za kilowatogodzinę; w najbliższym zaś czasie zostanie w Gdyni wprowadzona taryfa specjalna dla gospodarstw domowych, t. zw. *blokowa*, która będzie polegała na zasadzie następującej.

Kontyngent zużycia wyłącznie dla światła, czyli *I blok*, będzie sprzedawany odbiorcy po 70 groszy za kilowatogodzinę. Wielkość tego bloku została ustalona doświadczalnie i wynosi dla mieszkania:

o ilości pokoiów mieszkalnych 1, 2, 3, 4, 5 i t. d. roczną ilość kilowatogodzin I bloku 50, 80, 140, 200, 260 i t. d.

Nadwyżkę kilowatogodzin ponad powyższą, czyli tę ilość, którą odbiorca zużywa dla drobnych aparatów użytku domowego (żelazko, odkurzacz, froterka i t. d.), nazywa się *II blokiem* i tę ilość sprzedawać będą M. Z. E. po 35 groszy za kilowatogodzinę. Ilość ta została określona dla tych samych ilości pokoiów mieszkalnych co wyżej, jak następuje:

roczna ilość kilowatogodzin II bloku 3, 4, 5, 6, 8 i t. d.

Reszta kilowatogodzin w roku nazywa się *III blokiem*, przeznaczając się ją wyłącznie dla grzejnictwa (piecyków, kuchen, buljerów), a cena jednostkowa tego bloku będzie wynosić przypuszczalnie 20 groszy za kilowatogodzinę dla wszystkich odbiorców ze zniżką do 15 groszy dla tych odbiorców, którzy używać będą buljerów elektrycznych. W ten sposób Gdynia będzie pierwszym miastem w Polsce, które mieć będzie nowoczesną taryfę mieszkaniową, rozpowszechnioną w krajach zachodnich.

Wszystko to jednakże jest tylko wstępem do umiejętnej *taryfikacji* i jakby przełamaniem bardzo starego systemu sprzedawania energii elektrycznej po jednej cenie dla wszystkich odbiorców i dla wszystkich rodzajów zużycia.

Obecnie „Gródek” zbiera szczegółową statystykę i opracowywuje podstawy dla *nowej taryfy blokowej* dla gospodarstw domowych, mającej na celu takie rozłożenie ceny prądu za poszczególne rodzaje zużycia energii elektrycznej, aby zachęcić i przekonać odbiorcę do stosowania grzejnictwa. Praca to niełatwa, gdyż sprzedaż energii dla oświetlenia musi dawać elektrowni te same wpływy, co dawniej, a równocześnie grzejnictwo musi uzyskać ceny bardzo niskie. Interes elektrowni jednak polega na umiejętności sprzedaży energii w godzinach nieszczytowych, a to można uzyskać tylko przy masowym stosowaniu grzejników oraz przy umiejętnym i odpowiednim wychowaniu elektrycznym odbiorcy przy pomocy odpowiedniej i celowej propagandy. Jak widzimy z powyższego opisu, „Gródek” stanął pewnie i śmiało do nowej pracy pionierskiej, wiedząc o tem, że grzejnictwo tylko wtenczas ruszy z miejsca, jeżeli:

I. wypuścimy na rynek *bardzo tanie* (ew. na raty), ale równocześnie *możliwie doskonałe* aparaty;

II. jeżeli odbiorca uzyska specjalną taryfę, konkretnie mówiąc, — taryfę *blokową*, dla gospodarstwa domowego.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

Statystyka wytwórczości energii elektrycznej w grudniu 1931 r.

Według podanego do wiadomości przez Ministerstwo Rob. Publ. zestawienia obrotu energii elektrycznej w Państwie, elektrownie o mocy instalowanej ponad 1000 kW, obejmujące ok. 95% całej wytwórczości w Polsce, wytworzyły w grudniu ogółem 196 505 tys. kWh, t. j. o 3,9% mniej, niż w grudniu roku 1930. W tej ogólnej produkcji brały udział elektrownie samodzielne i przemysłowe równo po połowie. Z elektrowni samodzielnych najwięcej wytworzyły okręgowe — 57 480 tys. kWh, najmniej trakcyjne — 2 370 tys. kWh, reszta przypada na zakłady lokalne. Produkcja elektrowni, obsługujących zakłady przemysłowe, dzieliła się pomiędzy: kopalnie węgla 66,3% całej produkcji, fabryki chemiczne 10,8%, huty 8,7%, papiernie 6,3%, fabryki włókiennicze 4,8%, metalowe 0,62%, reszta przypada na cukrownie, cementownie i inne.

W grudniu r. ub. wykazały produkcję w porównaniu z listopadem tegoż roku: kopalnie węgla — 0,21%, huty — 6,05%, fabryki metalowe — 18,6%, włókiennicze — 2,2%, chemiczne + 5,94%, cukrownie — 98%, papierne + 0,96%, cementownie — 65,5%, inne zakłady w sumie bez zmiany.

Roczne zestawienie wytwórczości energii elektrycznej za rok 1931.

Elektrownie polskie o mocy zainstalowanej ponad 1000 kW, a więc obejmujące ok. 95% całej wytwórczości energii elektrycznej, wyprodukowały w r. 1931 ogółem 2 368 757 tys. kWh, t. j. o 12,8% mniej, niż w roku 1930. Podczas gdy elektrownie samodzielne utraciły 6,7% swojej produkcji, elektrownie przemysłowe wykazały spadek 14,8%, z czego wynika, że te ostatnie odczuły pogorszenie się koniunktury ekonomicznej znacznie silniej, niż elektrownie, obsługujące bezpośrednio szerokie warstwy ludności. W zakładach zelektryfikowanych zużycie energii elektrycznej może służyć wskaźnikiem ich produkcji. A więc zwiększoną produkcję energii w r. 1931 w stosunku do roku 1930 wykazały tylko fabryki metalowe + 1,4% i papiernicze + 2,62%. Pozatem kopalnie węgla straciły — 2,75% wytwórczości energii, huty — 16,5%, fabryki włókiennicze — 5%, chemiczne — 48,5%, cukrownie — 37%, cementownie — 39,6%, pozostałe przemysłowe — 27,4%.

Z rocznego zestawienia produkcji energii w Polsce wynika, że spożycie prądu u nas w r. 1931 wynosiło 78 kWh na głowę ludności.

Sprawy celne.

Rozporządzeniem Ministrów: Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Rolnictwa z dnia 26 marca 1932 (Dz. Ustaw Nr. 26, poz. 247) zostały podniesione maksymalne przywózowe stawki celne do 200% stawek, ustalonych w starym celnym z dn. 26.VI.1924 w brzmieniu każdorazowo obowiązującym.

Rozporządzenie to jest konsekwencją stosunków celnych pomiędzy Polską i Rzeszą Niemiecką, które zapanały od r. 1925, t. j. od wybuchu wojny celnej z naszym zachodnim sąsiadem. Warto zatem przypomnieć obecnie, jak kształtowały się kolejne stadia tej ważnej dla naszego gospodarstwa sprawy.

W dniu 17.VI.1925 r. wydany został przez Polskę zakaz przywozu całego szeregu towarów, skierowany przeciw krajom, stosującym u siebie zakaz przywozu towarów pochodzenia polskiego i dotyczący w pierwszej linii Niemcy jako retorsja za ich nieustępliwe stanowisko w sprawach celnych wobec Polski.

Pierwsze cła maksymalne wprowadzone zostały rozporządzeniem Ministrów Skarbu, Przem. i Handlu oraz Rolnictwa w dniu 25.I.28, przyczem obejmowały one wyłącznie niektóre produkty rolnicze i hodowlane i stosowane być miały tylko do krajów, w których towary polskie traktowane były przy przywozie gorzej, aniżeli towary innych państw, lub też wywóz towarów do polskiego obszaru celnego odbywał się na zasadzie premii. Maksymalne cła wynosiły wtedy 100% od stawek taryfy celnej z dnia 26.VI.1924 r. Pomimo tych niezbędnych bojowych zarządzeń Polska wyrażała zawsze gotowość porozumienia z Niemcami, czego wyraz dała w podpisaniu umowy gospodarczej w r. 1930 i następnem jej ratyfikowaniu przez Sejm. Natomiast ratyfikacja umowy ze strony Niemiec nie nastąpiła.

W roku 1931 i 32 zostają wydane przez Polskę dwie „kryzysowe” listy towarów, zabronionych do wwozu, z których pierwsza obejmuje ważne pozycje przemysłu elektrotechnicznego, jak metale, drut miedziany i wyroby z niego, maszyny elektryczne, przyrządy i aparaty, żarówki, akumulatory, materiały instalacyjne, aparaty radiowe.

Zamiast dążyć do porozumienia z Polską, Rzesza Niemiecka zdecydowała się na dalsze zaostrzenia stanu celnego, wydając dnia 29.II.32 taryfę maksymalną (Obertarif) w stosunku do państw, traktujących towary niemieckie gorzej, niż inne, na mocy której wyznaczone zostały stawki przeciętnie o 200% wyższe od normalnych na towary pochodzenia polskiego i kanadyjskiego, prócz tego wyższe od ceł bojowych, wprowadzonych w stosunku do Polski w 1925 roku.

Oczywiście, podobne zarządzanie, skierowane swym ostrzem przede wszystkim w stronę Polski, a dotyczące całego szeregu pierwszorzędných produktów rolniczych i hodowlanych oraz niektórych surowców, nie mogło pozostać bez odpowiedzi ze strony Polski. Należało wydać zarządzenie, stwarzające stan względnej równowagi w wzajemnym obrocie towarowym, a drogą do tego mogło tylko służyć wprowadzenie odwetowych ceł maksymalnych na towary, dotychczas wolne od ceł przywózowego, oraz podwyższenie już istniejących stawek maksymalnych. Uskutecznił to zostało przez polskie rozporządzenia z dni: 8 marca i 26 marca b. r. Oba te rozporządzenia wraz z cytowanym już wprowadzeniem ceł maksymalnych niemieckich z dnia 29 lutego b. r. stworzyły praktycznie zaprzestanie całego obrotu handlowego obu krajów, ograniczając go do niewielu surowców, bez których ani Polska, ani Niemcy nie mogą się obejść oraz pewnych produktów rolnych, stanowiących obrót handlowy pomiędzy polskim i niemieckim odcinkami Górnego Śląska, istniejący od czasu przyłączenia Śląska do Polski.

Nie ulega kwestji, iż tak gwałtowne zakłócenie obrotu towarowego dwu sąsiadujących z sobą państw, z których każde jest naturalnym rynkiem zbytu dla drugiego, nie jest pożądane. A jednak, przy porównaniu obustronnych strat i korzyści, wynikających z takiego postawienia sprawy, jesteśmy w lepszym położeniu, niż Niemcy. Przez sześć lat

trwania wojny celnej przemysł nasz, w pierwszej linii elektrotechniczny, potrafił się w znacznym stopniu uniezależnić od supremacji niemieckiej, produkując coraz więcej towarów, czerpanych przedtem wyłącznie z zagranicy. Z całego naszego przywozu 25%, a z elektrotechnicznego 50% pokrywają Niemcy. Jesteśmy zatem dla Niemiec odbiorcą bardzo poważnym, niedoceniając którego dałoby się chyba wytłumaczyć skrajnymi prądami nacjonalistycznymi, panującymi obecnie w Niemczech i zamykaniem oczu na położenie niemieckiego przemysłu. Widocznie jednak zmysł praktyczny niemieckich sfer handlowo - przemysłowych podyktował im akcję, zmierzającą do osiągnięcia pewnego „modus vivendi”, wyrazem czego było porozumienie polsko-

niemieckie z dnia 26.III. b. r., o którym podaliśmy do wiadomości w poprzednim zeszycie „Przeglądu”. Nie zmienia ono treści dotychczasowych stosunków, a redukuje jedynie zasięg obustronnych zarządzeń bojowych, ograniczając stosowanie taryf maksymalnych do tych artykułów, które od 1925 roku stanowiły najważniejsze atuty we wzajemnym przywozie. Dalsze etapy rozwojowe tej sprawy nie dają się narazie przewidzieć i będą zależały w pierwszej linii od polityki handlowej niemieckiej choćby dlatego, że obecna płynność stosunków politycznych i gospodarczych Niemiec uprawnia do przypuszczeń, że przedewszystkiem tam mogą zajść zmiany w dotychczasowej polityce ekonomicznej.

L. J.

R Ó Ż N E.

Wycieczka Związku Zawodowego Inżynierów Elektryków.

W dniu 5 maja odbędzie się wycieczka do Radomia i Starachowic w celu zwiedzenia urządzeń elektrycznych Zjednoczenia Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego.

Przypuszczalny program wycieczki:

godz. 7 rano — odjazd z Warszawy luksusowym autokarem;

godz. 10.30 — przyjazd do Radomia, śniadanie w kawiarni;

godz. 11.30 — zwiedzenie stacji rozdzielczo-transformatorowej napowietrznej 33 000 V w Godowie pod Radomiem;

godz. 12.30 — zwiedzenie stacji transformatorowej napowietrznej 33 000/6 300/400 V w Wacyniu pod Radomiem i zwiedzenie radiostacji Min. Pocht i Telegrafów;

godz. 13.30 — wyjazd wzdłuż linii 33 000 V;

godz. 14.30 — przyjazd do Szydłowca i zwiedzenie stacji transformatorowej miejskiej typu „oszczędnościowego”.

godz. 15.30 — przyjazd do Starachowic i obiad;

godz. 16.30 — zwiedzenie stacji transformatorowej w budynku elektrowni Zakładów Starachowickich, zwiedzenie elektrowni i elektrostalowni;

godz. 19.30 — odjazd do Warszawy. Przyjazd do Warszawy o godz. 23.30.

Wycieczkę prowadzić będzie kol. L. Jung. Koszt udziału w wycieczce łącznie z przejazdem i obiadem ok. zł. 20.

Ze względu na ograniczoną ilość miejsc w autokarze konieczne jest wcześniejsze zapisywanie się.

Zgłoszenia przyjmuje kol. L. Jung, tel. 9-35-11 od g. 9 — 15-ej, lub tel. 9-48-18, od g. 16.30 — 17.30.

Prócz tego zapisy przyjmowane są we wtorki i piątki w lokalu SEP przy ul. Królewskiej 11 w godzinach: 18.30 do 19.30.

S P I S R Z E C Z Y.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich w r. 1931. — *Inż. F. Karśnicki*. Postęp elektryfikacji gospodarczego okręgu łódzkiego. — *Inż. T. Szyszko*. Wpływ oświetlenia na wydajność i bezpieczeństwo pracy. — *Inż. E. Potemski*. Zasady oświetlania wnętrz. — *Inż. F. Piasecki*. Nowoczesne oprawy oświetleniowe. — *Inż. B. Zabłocki*. Przewody kabelkowe w urządzeniach światła elektrycznego. — *Inż. Z. Bentkowski*. Rury świetlące. — *Inż. M. Ferster i inż. S. Mazrycer*. Usuwanie zakłóceń w odbiorze radiowym. — *Inż. S. Manczarski*. Działalność Instytutu Radjotechnicznego. — *Prof. dr. inż. J. Groszkowski*. Prace Międzynarodowego Technicznego Komitetu Doradczego dla spraw radiokomunikacji. — *Mjr. inż. K. Krulisz*.

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia Radjotechników Polskich w r. 1931—1932. Sprawozdanie z działalności Stow. OGS.

Postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Transformatory i silniki — *Inż. W. Kopczyński*. Motoreduktory jako nowoczesne silniki elektryczne. — *Inż. St. Kłosowski*. Wózki elektryczne akumulatorowe. — *Inż. St. Natęcz*. Aparaty niskiego napięcia. — *Inż. E. Koppé*. Aparaty wysokiego napięcia. — *Inż. L. Gąssowski*. Wyłączniki olejowe wysokiego napięcia. — *Inż. B. Ebin*. Samoczynne olejowe aparaty przeciwprzepięciowe. — *Inż. St. Berson*. Nowoczesne samoczynne wyłączniki ochronne. *Inż. B. Ebin*. Liczniki i transformatorki miernikowe. *Inż. T. Malinowski i Inż. J. Lesiowski*. Uniwersalna płyta licznikowa. — *Inż. Fr. Freundlich*. Oprawy oświetleniowe. — *A. Marciniak*. Grzejnictwo elektryczne w Polsce i prace Gródka na tem polu.

Przemysł i handel.

Różne.