

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

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

Cena zeszytu 1 zł.

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

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

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

Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

## CENNIK OGŁOSZEŃ:

Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. . . . . 120  
" " na 1/2 " " " " 75  
" " na 1/4 " " " " 40  
" " na 1/8 " " " " 20  
Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej,  
" okładki zewn. (II) 20%  
" " wewn. (II) i (III) 20% droż.  
Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane  
są tylko całostronicowe.  
Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje  
wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia  
zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.

Rok VIII.

Warszawa, 15 kwietnia 1926 r.

Zeszyt 8.

## Koszta eksploatacji kolei elektrycznych w porównaniu z parowemi.

inż. R. Podoski.

Korzyści, jakie daje trakcja elektryczna w porównaniu z trakcją parową, dziś nie ulegają wątpliwości. Stwierdziły to zarówno prace specjalnych komisji studjów, wyłanianych przez władze różnych państw (Szwajcaria, Niemcy, Francja, Anglja, Polska, Szwecja i t. d.), jak projekty i kalkulacje, wykonane przez zarządy różnych kolei i wybitnych specjalistów, n. p. w Anglii prace Sir Ph. Dowsona. Stwierdzają to również wyniki eksploatacyjne zelektryfikowanych linii i sieci. Toteż tempo wprowadzania trakcji elektrycznej wzmagają się coraz więcej, a przewidziane w pierwotnych projektach terminy są wszędzie skracane, o ile tylko pozwalają na to środki materialne.

Jeżeli więc naogół jest już dzisiaj rzeczą niewątpliwą, że trakcja elektryczna daje poważne korzyści i oszczędności, inaczej się sprawa przedstawia, gdy zechcemy korzyści te i oszczędności ująć cyfrowo i ustalić np., czy ruch egzystujący na pewnej kolei opłaca już jej elektryfikację czy też jeszcze nie?

Tu już brak zupełny danych konkretnych, a ogłaszane często w różnych pismach wyniki eksploatacyjne, jako odnoszące się do zbyt krótkich odcinków i okresów czasu, nie dają się uogólniać i mogą być łatwo kwestjonowane oraz zbijane odmiennymi wynikami na innych liniach.

Wogóle porównania z trakcją parową są bardzo trudne, a otrzymane nawet na tej samej linii wyniki zwykle nie dają się bezpośrednio i bez odpowiednich przeróbek ze sobą porównać; wprowadzenie trakcji elektrycznej zwiększa zdolność przewozową linii i przeważnie zwiększa znacznie przewóz; warunki pracy i jej koszt zmieniają się w międzyczasie i t. p. Wszystko to musi być przez odpowiednie przerechnowanie uwzględnione, zaciemnia jednak ostateczny wynik.

Jeszcze trudniejszymi stają się porównania, jeżeli brać różne linje. Ogromną rolę grają tu warunki miejscowe, do czego dochodzi jeszcze to, że nietylko

różne kraje, ale często i różne towarzystwa kolejowe w tem samem państwie prowadzą inną rachunkowość.

Wobec tego nabierają wielkiego znaczenia prace prezesa Towarzystwa kolei Chicago, Milwaukee and St. Paul H. E. Byram'a, zawierające dokładnie opracowane porównanie wyników eksploatacyjnych, osiągniętych na zelektryfikowanych odcinkach tej kolei i obejmujące okres czasu od wprowadzenia trakcji elektrycznej do końca roku 1924. Ponieważ kolej Chicago, Milwaukee and St. Paul rozpoczęła swą elektryfikację już w roku 1915 i posiada zelektryfikowaną linię obecnie przeszło 100 km, przeto są to wyniki, które nie mogą być uważane za przypadkowe i oparte na dorywczej krótkiej obserwacji, lecz jako obejmujące dość długi okres czasu i dostateczną długość linii, nadają się do wyciągania ogólniejszych wniosków, ważnych i dla innych kolei, umożliwiając tem samem oparcie przyszłych projektów i kalkulacji na pewniejszych, niż dotychczas podstawach.

W Nr. 4-ym „General Electric Review“, rocznik 1925, ukazały się obszernie artykuły W. D. Bearce'a i A. H. Armstronga, którzy komentują te wyniki i wyciągają z nich wnioski.

Ponieważ mimo ciężkiego kryzysu, jaki przeżywamy obecnie, stopniowa elektryfikacja naszych linii jest konieczna, nie da się uniknąć i jest tylko kwestją czasu, przeto warto się z temi wynikami i wnioskami zapoznać.

Kolej Chicago Milwaukee and St. Paul, prowadząca od Chicago przez cały kontynent amerykański aż do Seattle nad Oceanem Spokojnym, przechodzi przez dwa główne pasma górskie, a mianowicie góry Skaliste i nadbrzeżne pasmo Cascade Mountains. Oba te odcinki zostały zelektryfikowane, a mianowicie: pierwszy od Avery do Harlowton o długości 701 km w roku 1916 i drugi od Othello do Seattle i Tacoma o długości 332 km w końcu 1918 r.

Ogłoszone więc obecnie dane obejmują wyniki 8,5 lat dla pierwszego i 4 lata 9 miesięcy dla drugiego odcinka i dotyczą poważnej już długości linii ogółem 1033 km.

Cała linja jest jednotorowa, ruch — wobec bardzo ciężkich pociągów o wadze, dochodzącej do 4 500 ton — względnie rzadki, 5—6 par pociągów na dobę. Do napędu służy prąd stały o napięciu roboczym 3 000 voltów, przetwarzany przy pomocy motor-generatorów w 22 podstacjach z prądu trójfazowego



o napięciu 100 000 voltów. Energji dostarczają elektrownie wodne, dla pierwszego odcinka Towarzystwa Montana Power C-y po cenie 0,75 cent. za kWh, dla drugiego — Cascade Mountains Power C-y po cenie 0,83 cent. za kWh. Na linii pracuje obecnie 59 lokomotyw elektrycznych, które zastąpiły 167 parowozów. Wszystkie lokomotywy elektryczne mają urządzenia, pozwalające na odzyskiwanie energii przy jeździe ze spadków.

Ruch na zelektryfikowanych odcinkach podlegał w okresie rozpatrywanym silnym wahaniom i wogóle osłabł znacznie skutkiem różnych przyczyn i koniunktury handlowych. Tak więc, roczny przewóz, który wynosił dla odcinka Halovton - Avery (701 km) w pierwszym roku traktacji elektrycznej 1917 — 5 550 000 ton brutto na kilometr rocznie (bez wagi lokomotyw), spadł w roku 1921 do 3 680 000 t/km i podniósł się w roku 1924 zaledwie do 4 390 000 t/km. Średnia wielkość za 8,5 lat wynosi 5 100 000 ton na kilometr, nie dosięga więc nawet przewozu pierwszego roku.

Jeszcze gorzej przedstawia się przewóz dla drugiego odcinka Othello-Tacoma (332 km), gdyż wynosi średnio na 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> roku tylko 3 010 000 ton brutto na kilometr linii.

Zestawienia porównawcze obejmują tylko te wydatki, na które wpływa bezpośrednio rodzaj traktacji, nie dotyczą więc np. kosztów ogólnej administracji i dyrekcji, służby stacyjnej, utrzymania i naprawy torów i t. p. Ponieważ jednak znaczna część objętych zestawieniem pozycji nie jest jedynie zależna od ilości przewozów (np. amortyzacja i odnowienie urządzeń, sygnalizacja, nadzór techniczny i t. p.), a poza tem koszta robocizny i materiałów wzrosły bardzo znacznie od roku 1915, t. j. ostatniego roku eksploatacji wyłącznie parowej na pierwszym odcinku, przeto nie można było porównywać bezpośrednio ze sobą wyników traktacji parowej z roku 1915 z wynikami traktacji elektrycznej z lat późniejszych, lecz należało uprzednio przeprowadzić odpowiednie przeliczenia. Przeliczenia te były tem ułatwione, że towarzystwo, eksploatujące jeszcze obecnie parę tysięcy kilometrów kolei parowych, posiadało wszelkie potrzebne ku temu dane liczbowe i doświadczenia.

Koszta więc eksploatacji parowej zostały oparte na danych za 12 ostatnich miesięcy eksploatacji na danym odcinku, a więc za rok 1915 dla odcinka Harlowton-Avery i za lata 1918/19 dla odcinka Othello-Tacoma, dostosowanych do ilości przewozów i cen danego roku.

Otrzymało wyniki wprost zdumiewające: oto oszczędność, spowodowana wprowadzeniem traktacji elektrycznej, wynosiła ogółem dla 8,5 lat na odcinku 701 km i 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> lat na odcinku 332 km, pomimo zmniejszenia ilości przewozów, 19 233 007 dolarów, a po odciążeniu amortyzacji i oprocentowania kapitału — 12 401 000 dolarów, co stanowi roczną oszczędność, wyrażoną w procentach inwestowanego kapitału 10,3<sup>3</sup>/<sub>10</sub>.

Ponieważ całkowity koszt elektryfikacji 1033 kilometrów linii wyniósł 22 990 254 dolary, przeto został on już w 84<sup>0</sup>/<sub>100</sub> pokryty. Cyfry te dowodzą niezbicie, że ogólnie przejęte mniemanie, iż elektryfikacja opłaca się dopiero poczynając od rocznego przewozu około 5 000 000 ton brutto na kilometr, jest oparte na zbyt pesymistycznych założeniach i niesłuszne, skoro kolej Chicago-Milwaukee and St. Paul, przy prze-

wozach znacznie mniejszych, wykazała tak poważne oszczędności.

Koszt ogólny elektryfikacji rozkłada się jak następuje:

Dział	Koszt ogólny dolarów	Na kilometr linii dol.	Roczny koszt utrzymania <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Sieć dosyłowa i robocza	8 404 002	8 050	1.21
Podstacje	4 324 238	4 170	0.70
Lokomotywy	8 069 574	7 800	5.95
Procenta w czasie budowy, sygnalizacja, różne	2 192 440	2 116	
	<u>22 990 254</u>	<u>22 136</u>	

59 lokomotyw elektrycznych kosztowało 8 069 574 dol. czyli 136 500 dol. za jedną i zastąpiły 167 parowozów, których wartość wynosiła 5 615 505 czyli 33 600 dol. za jeden. Jeżeli od kosztów elektryfikacji odliczyć tę wartość parowozów, które przeniesione zostały na inne, nie zelektryfikowane odcinki, to pozostaje 17 374 749 dol., co się równa 16 800 dol. na kilometr już całkowicie pokrytych oszczędnościami (nie licząc oprocentowania), roczna zaś oszczędność wzrasta do 15,2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Roczny koszt utrzymania i naprawy parowozów wynosił 1 335 009 dol. czyli 8 000 dol. na parowóz, lokomotyw zaś elektrycznych — 480 236 dol. czyli 8 200 dol. na lokomotywę.

Koszt więc utrzymania parowozów wynosił rocznie 25,3<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ich wartości czyli 20,3 cent. na parowozokilometr, lokomotyw zaś elektrycznych 5,95<sup>0</sup>/<sub>100</sub> ich wartości t. j. 11,7 cent. na lokomotywo-kilometr. W roku towarowym robił parowóz rocznie 29 600 km, lokomotywa zaś elektryczna 59 200 km, w ruchu osobowym parowóz — 81 000 km, a lokomotywa elektryczna 120 000 km.

Jedna lokomotywa elektryczna zastąpiła średnio 2,8 parowozów. Dla ruchu towarowego zużyto ogółem 75 850 552 kWh; ponieważ przy ruchu parowym zużycia na to 208 000 ton węgla, przeto wynika, że na 1 kWh. spalony 2,79 kg węgla (wartość cieplna 11 500 B. T. U. S.).

W roku 1924 wykonano ogółem na zelektryfikowanych odcinkach 1 085 000 000 t/km brutto (bez wagi lokomotyw), na co zużyto 38 579 001 kWh, mierzonych na elektrowni, co stanowi 35,6 Wh na t/km.

Zużycie, mierzone na lokomotywach, wyniosło 28 639 696 kWh czyli 26,4 Wh na t/km. Straty całkowite, a zatem w przewodach dalekośnych, w transformatorach, motor-generatorach oraz sieci roboczej wyniosły więc pozornie 9 939 305 kWh czyli 41,6<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, w rzeczywistości jednak więcej, gdyż należy do tego dodać energję, odzyskaną przy hamowaniu. Odzyskano przy hamowaniu 4 748 970 kWh czyli 16,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub> zużycia na lokomotywach, co stanowi 12,4<sup>0</sup>/<sub>100</sub> zużycia na elektrowni, tak że straty rzeczywiste wyniosły 14 688 275 kWh czyli 51<sup>0</sup>/<sub>100</sub> zużycia na lokomotywach.

Niżej pomieszczona tablica daje porównawcze koszty eksploatacyjne podług przewozu z roku 1918/19 i cen z roku 1924.



P r z e d m i o t	Harlowton - Avery przewóz 160 000 000 t/km.				Othello - Tacoma przewóz 1 478 000 000 t/km.			
	P a r a		Elektryczność		P a r a		Elektryczność	
	Ogółem dol.	Na 1000 t/km cent	Ogółem dol.	Na 1000 t/km cent	Ogółem dol.	Na 1000 t/km cent	Ogółem dol.	Na 1000 t/km cent
1) Lokomotywy								
a) Odnowienie 1.14% i procentowanie 5% . . . .	178 383	4.26	240 694	5.80	193 511	13.00	296 273	20.00
b) Utrzymanie, wozownie, naprawy . . . . .	1 450 220	34.90	543 569	12.80	578 072	39.40	234 627	15.90
c) Smary i inne materiały	57 585	1.38	28 030	0.67	18 385	1.24	16 815	1.13
2) Paliwo i woda. Energia elektryczna.								
a) Odnowienie 1,5% i procentowanie 5% . . . .	48 195	1.15	484 169	11.60	43 857	2.96	451 427	30.60
b) Paliwo - energia. . . . .	1 606 507	38.60	851 908	20.50	721 878	49.00	414 403	28.00
c) Utrzymanie urządzeń . .	33 730	0.81	86 352	2.50	13 488	0.90	46 985	3.20
3) Obsługa lokomotyw								
a) Obsługa pociągów i stacji	681 158	16.40	425 664	10.20	399 611	27.00	234 996	16.10
b) Sygnalizacja . . . . .	92 972	2.24	90 434	2.16	95 963	6.50	101 181	6.70
c) Koszt pociąg. roboczych	359 672	8.60	324 470	7.80	164 949	11.20	145 885	9.20
Ogółem . . . . .	4 508 377	108.34	3 075 290	73.63	2 229 714	151.20	1 942 592	130.83
Oszczędność . . . . .			1 433 087	34.81			287 122	20.37

W roku 1923 przewieziono:

Na odcinku Harlowton-Avery w ruchu towarowym	2 520 000 000 t/km.	
" " " " " osobowym	602 600 000 "	3 122 600 000 t/km.
Na odcinku Othello-Tacoma w ruchu towarowym	771 500 000 t/km.	
" " " " " osobowym	296 500 000 "	1 068 000 000 t/km.

Ogółem na obu odcinkach — 4 050 000 ton na km. linii.

4 190 600 000 t/km.

Utrzymanie torów kosztowało 373 251 dol., przy trakcji parowej zaś byłoby kosztowało 333 935 dol. Zwiększenie tych kosztów spowodowane jest prawdopodobnie przez łączniki elektryczne.

Utrzymanie taboru kosztowało:

Towarowego	284 107 dol. kosztów zmiennych i 56 180 dol. kosztów stałych
Osobowego	196 129 " " " " 102 091 " " "

Ogółem 480 236 dol. kosztów zmiennych i 158 271 dol. kosztów stałych  
637 507 dol. czyli 15.25 cent. na 1000 t/km.

Przy trakcji parowej wyniosłyby te koszty:

Ruch towarowy	1 114 889 dol. zmiennych i 28 032 dol. stałych
" osobowy	366 521 " " " 124 137 " "

Ogółem 1 481 410 dol. zmiennych i 152 205 dol. stałych kosztów  
1 633 615 dol. czyli 39.0 cent. na 1000 t/km.

Suma całkowita wydatków eksploatacyjnych, zależnych od rodzaju trakcji, wyniosła przy trakcji elektrycznej na 1000 t/km.

w ruchu towarowym dla odcinka Harlowton-Avery	— 28.3 cent.
" " " " " Othello-Tacoma	— 61.5 "
w ruchu osobowym " " Harlowton-Avery	— 41.9 "
" " " " " Othello-Tacoma	— 58.5 "
ogółem	— 3 627 940 dolarów,

a wyniosłaby przy parze:

ogółem — 6 335 073 dolarów.

## Elektryczne urządzenia wyciągowe

na sztybach Tow. „Galicja” w Borysławiu.

Inżynierowie **Jadwiga i Wacław Demlowie.**

Oprócz zelektryfikowanych sztybów naftowych, pobierających energję z elektrowni Tow. „Premier” w Borysławiu, istnieją tu jeszcze sztyby Tow. naft. „Galicja”, zasilane przez elektrownię własną. Elektrownia ta znajduje się w Drohobyczu, przy rafinerji ropy naftowej; — ponieważ rafinerja zużywa dosyć

duże ilości pary, przeto zastosowano turbiny przeciwprężne. Pary odlotowej używa się do dystylacji ropy. Kotły są opalane gazem ziemnym, pochodzącym z kopalni borysławskich. Większą część wytworzonej energii elektrycznej przesyła się linją napowietrzną, długości około 10 km, przy napięciu 35 000 woltów do Borysławia, gdzie napięcie to transformuje się na 3 000 V. Do napędu silników na poszczególnych sztybach używa się prądu o napięciu 3 000 V, do oświetlenia — 120 V, zaś do innych urządzeń pomocniczych, jak tłocznie gazu i ropy — 380 V. Obecnie gotowy na-



peń elektryczny jest na 14-tu szybach\*). W szybach użyto 3 typy urządzeń silnikowych:

- 1) zwykły silnik asynchroniczny,
- 2) połączenie kaskadowe silników asynchronicznych,
- 3) układ połączeń systemu Leonarda.

Nie wdając się w szczegóły techniki wiertniczej, chcemy podać jedynie jaknajkrócej prace, wykonywane przy wierceniu i eksploatacji szybów naftowych.

**Wiercenie.** W Borysławiu stosuje się wyłącznie system udarowy wiercenia. Polega on na tem, że t. zw. świder (raczej rodzaj dłuta), umocowany na żerdziach żelaznych lub stalowej linie, podnosi się i opuszcza wewnątrz rur wiertniczych. Równocześnie ręcznie nadaje się świdrowi ruch obrotowy. Wysokość skoku wynosi od 20 cm do 1 m. Ruch w górę i nadół nadaje świdrowi t. zw. żóraw wiertniczy, składający się z balansu, wału korbowego, całego systemu kół pasowych i bębnow (świdrowego i łyżkowego), umocowanych w ramach z balii drewnianych. Wał korbowy, obracany przez silnik, nadaje balansowi ruch wahadłowy zapomocą korbowodu, — do końca balansu przymocowuje się żerdź ze świdrem.

Ilość obrotów wału korbowego żórawia waha się w zależności od głębokości szybu w granicach od 75 do 40 obr./min., tyleż uderzeń na minutę wykonuje świder. Co jakiś czas trzeba świder wyciągnąć i usunąć rozkruszoną skałę. Wtedy odbywa się c i a g n i e n i e ż e r d z i — koniec żerdzi odkręca się od balansu i zapomocą wielokrążka, przytwierdzonego do wieży wiertniczej, ciągniętego zapomocą liny, nawijającej się na bęben świdrowy, podnosi się cały system żerdzi, znajdujących się w otworze, na wysokość żerdzi, — teraz odkręca się żerdź pierwszą i odstawia nabok — czynność tę powtarza się aż dokąd nie zostaną wyciągnięte wszystkie żerdzie i świder.

Ponieważ szyby w zagłębiu Borysławskim są bardzo głębokie, bo przeważnie ponad 1 500 m (a dochodzą i do 1 800 przeszło), zatem ilość żerdzi jest bardzo duża (140 i więcej), zaś czas ciągnięcia jednej żerdzi wynosi 40 do 60 sek, więc czynność ta zajmuje stosunkowo dużo czasu — ważnem jest przeto nadanie możliwie dużej szybkości bębnowi świdrowemu. — Ilość obrotów wału żórawia powinna wynosić conajmniej 100 obr. na min., a może dochodzić i do 120 obr. na min.

**Łyżkowanie.** Do otworu wiertniczego opuszcza się na linie przyrząd w kształcie rury, z wentylem u dołu, zwany łyżką. — Łyżka wynosi na wierzch skałę rozkruszoną przez świder, zmieszana z wodą — przylega do skały i wyciąga ją na bęben łyżkowy przy mniejszej głębokości szybu, a na bęben specjalnego wyciągu, gdy szyb już jest głębszy. — Szybkość wału wynosi przy łyżkowaniu około 140 obr./min. Przy większej głębokości szybu, trzeba otwór wiertniczy zrobiony przez świder rozszerzać, a to celem umożliwienia opuszczenia się rur. W tym celu spuszcza się rozszerzacz „z pazurkami”, które obdrapują ściany otworu, otwierając się pod rurą. Rozszerzacz ma ruch taki sam, jak świder, tylko że waha się wolniej, tak że liczba obrotów wału korbowego żórawia wynosi od 28 do 35 obr./min.

Podczas wiercenia szybu wykonuje się jeszcze i inne czynności, np. ruszanie rurami, instrumentacje,

jednak nie opisujemy ich bliżej, gdyż ze względu na pracę silnika napędowego, nie przedstawiają one nic szczególniejszego.

**Tłokowanie.** Po dowierceniu szybu zdarza się, że ropa zostaje wyrzucona na wierzch ciśnieniem gazów ziemnych, jednak obecnie szyby takie należą do wyjątków, a i one po bardzo krótkim czasie tracą tę właściwość. Prawie we wszystkich szybach wydostaje się ropę przez t. zw. tłokowanie. Tłok, umocowany na linie stalowej, opuszcza się do otworu wiertniczego, poniżej poziomu cieczy w rurach, ropa przez otwór w tłoku, zamykany wentylem, przedostaje się ponad tłok, który zaopatrzony jest w pierścienie gumowe, przylegające szczelnie do ścian rury. Tłok, idąc w górę, wyciąga cały słup ropy, zebrany nad sobą, na wierzch. — Ciągnięcie tłoka odbywa się z szybkością, wahającą się od 5 do 15 m/sek. Mniejsza szybkość nie jest pożądana, gdyż, mimo uszczelnienia, część ropy wydobywanej przedostaje się pod tłok z powrotem. Lina, na której umocowany jest tłok, nawija się na bęben wyciągowy. Przy tłokowaniu robiono próby z t. zw. tłokiem-pompą, — ma to na celu powiększenie słupa ropy, wynoszonego przez tłok. — Specjalnej budowy tłok, zamknięty u spodu wentylem, posiadający wewnątrz drugi tłok, opuszcza się do otworu, poczem tłok wewnętrzny pompuje ropę, wykonując przytem skoki kilkumetrowe. Poruszanie tłoka wewnętrznego otrzymuje się przez krótkotrwałe odwijanie i nawijanie liny na bębnie wyciągowym, wymagana ilość skoków niejednokrotnie może dochodzić do 500 na godz. Po nacierpaniu ropy przez tłok wewnętrzny ciągnie się cały słup cieczy wraz z obu tłokami na wierzch.

**Pompowanie.** W ostatnich czasach zaczyna się stosować pompowanie, polegające na tem, że do wnętrza rur wiertniczych w otworze, wpuszcza się kolumnę rur pompowych, zaopatrzonych u spodu w wentyl. Wewnątrz rur, w odległości kilku metrów od spodu znajduje się tłok, poruszany zapomocą żerdzi lub liny, przytwierdzonych do balansu żórawia, — ilość skoków tłoka wynosi około 20 na min., wysokość skoku dochodzi do 0,5 m. System ten stosowany jest od szeregu lat w szybach o małej głębokości (ok. 600 m) w Schodnicy i zagłębiu Krośnieńskim, w szybach głębszych ponad 1 000 m pompowanie to dopiero niedawno zaczynają stosować.

Do elektryfikacji szybów w zagłębiu Borysławskim przystąpiono stosunkowo niedawno\*). Najważniejszym motywem, aby przejść z napędu parowego na elektryczny, była chęć zaoszczędzenia paliwa, które wówczas było stosunkowo bardzo drogie. Przystąpiono więc do elektryfikacji szybów, już wydających ropę, gdyż nowych szybów wówczas wiercono bardzo mało. Pierwsze urządzenia uruchomione służyły więc przede wszystkim do tłokowania ropy, mogą one być jednak użyte do podwiercania szybów. — Zajmiemy się obecnie opisem urządzeń na kopalniach Tow. „Galicja”, gdzie zastosowano typy, będące również w powszechnem użyciu w zagłębiu Borysławskim.

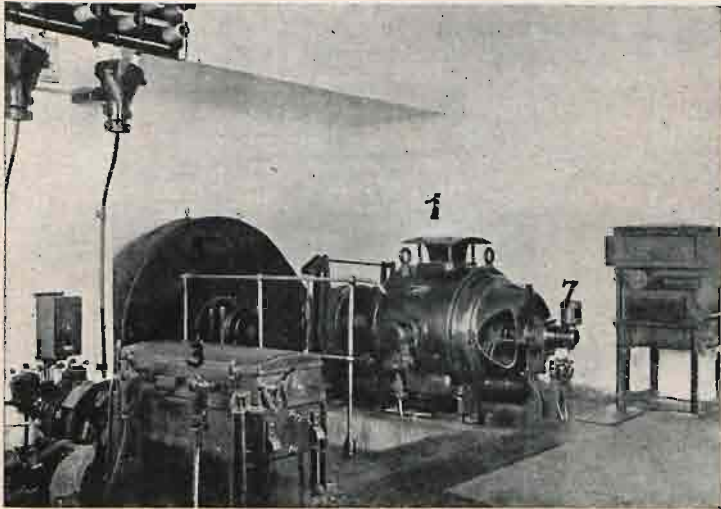
Najczęściej używane jest urządzenie wyciągowe z silnikiem asynchronicznym (1). Stosuje się silniki o mocy od 150 do 250 K. M. z tem, że silnik bywa przeciążany do 100% przy ruszaniu tłoka ze spodu. Napięcie — 3 000 V przy połączeniu uzwojenia stato-

\*) Wszystkich zelektryfikowanych szybów jest tu około 50.

\*) Koniec 1922 r. Tow. „Premier“.



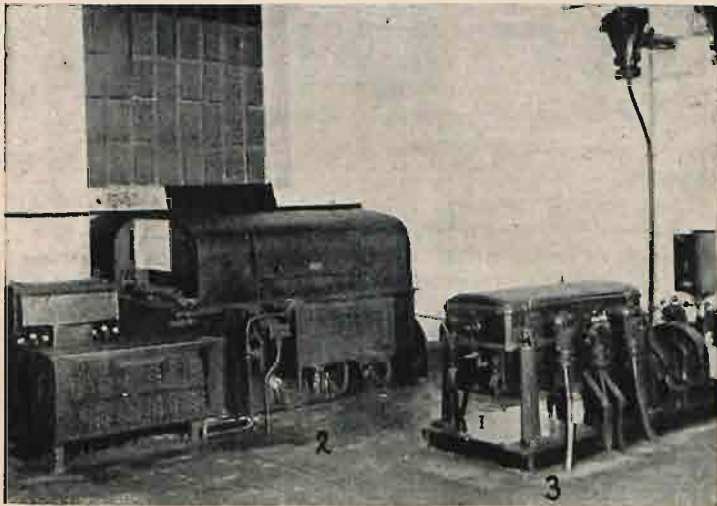
ra w trójkąt, aby mieć możliwość przez przełączanie w gwiazdę zmniejszyć moc silnika, np. przy zmianie



Rys. 1.

liny, lub otwieraniu szybu. — Podczas opuszczania tłoka silnik pracuje jako prądnica asynchroniczna, i oddając prąd do sieci, hamuje bęben. — Silniki są przeważnie na 725 obr., używane są również i na 960 obr. Ze względu na możliwość zapalenia się gazów przepisy górnicze nakazują umieszczanie silników otwartych oraz większości przyrządów elektrycznych w osobnym pomieszczeniu ogniotrwałym i możliwie szczelnie zamykanym. — Używa się także i silników z zamkniętymi pierścieniami, jako bardziej bezpiecznych.

Do rozruchu silnika służy rozrusznik pływowy (2)

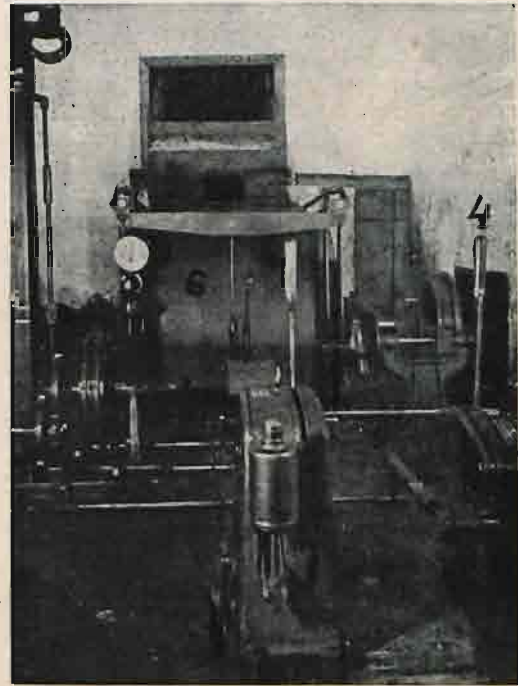


Rys. 2.

(z ruchomymi lub nieruchomymi elektrodami lub coraz częściej używany nastawnik z żeliwnymi oporami; do zmiany kierunku ruchu służy przełącznik statora, który równocześnie, w chwili ruszania, załącza w obwód statora opory, mające służyć przepięcia, powstające przy załączaniu prądu. Prócz tego do urządzenia elektrycznego należy jeszcze: wyłącznik olejowy z wyłączaniem nadmiarowym i zanikowym, wraz z transformatorami i aparatami mierniczymi.

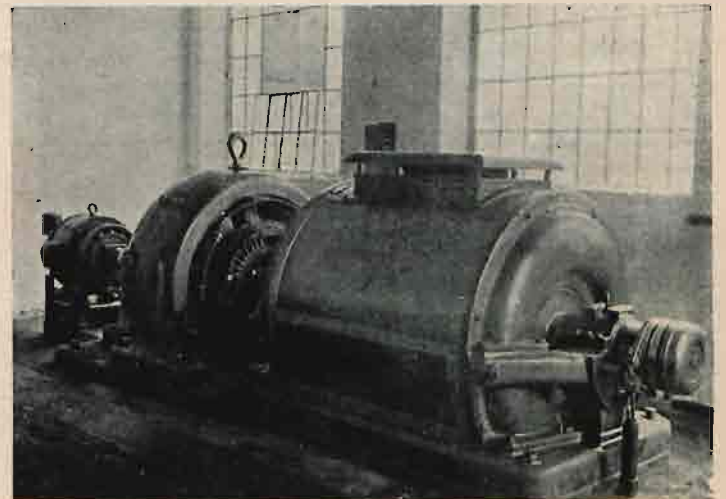
Puszczanie w ruch silnika odbywa się zapomocą dźwigni sterowniczej, znajdującej się w sąsiednim po-

mieszczeniu, przy stanowisku wiertacza. Przy pomocy tej dźwigni (4) zostaje włączony przełącznik sta-



Rys. 3.

tora i zostają stopniowo zwierane opory rozrusznika. Ponieważ załączenie przełącznika statora odbywa się na krótkiej drodze dźwigni, przeto dla ułatwienia dodano mały motorek specjalnie do przesuwania kontaktów przełącznika. Wał silnika jest połączony za-

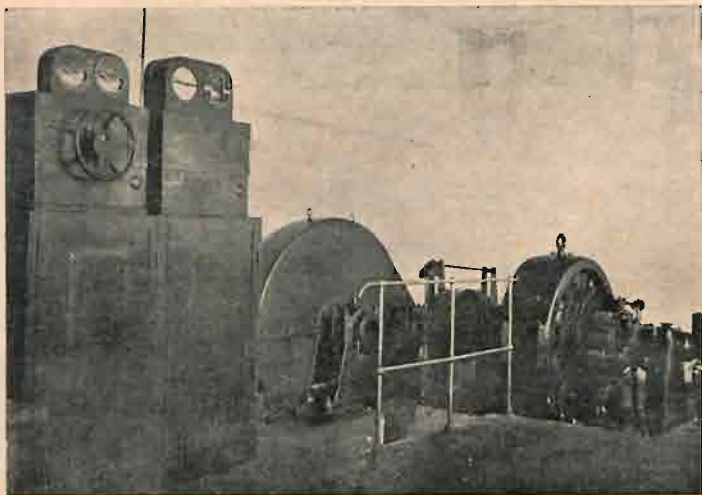


Rys. 4.

pomocą elastycznego sprzęgła i przekładni zębatej (5) z wałem, na którym osadzony jest bęben liny (6). Przekładnia zębata wykonana jest z kół daszkowych, zamkniętych w szczelnej osłonie blaszanej lub żeliwnej i zanurzanych w oleju, stosunek przekładni waha się w granicach od 1:4 do 1:8. Tutaj trzeba od razu zaznaczyć, opierając się na dotychczasowym doświadczeniu, że przekładnia zębata, będąca najkosztowniejszą częścią urządzenia wyciągowego, jest zarazem jego najdelikatniejszą częścią, przeto zwrócenie uwagi na jej wykonanie jest rzeczą bardzo waż-



ną. — Wał, na którym jest duże koło zębate i bęben, jest dzielony i połączony zapomocą sprzęgła kłowego, a to w tym celu, aby móc bęben odłączyć, gdy silnik ma być użyty do napędu żórawia wiertniczego. Przy każdym wyciągu musi znajdować się wskaźnik głębokości, którego budowa jest podobna do wskaźników, stosowanych na kopalniach węgla. Najcharakterystyczniejszą rzeczą w wyciągach na szybach naftowych są urządzenia hamulcowe i zabezpieczające. — Najczęściej używanym typem przy wyciągach elektrycznych (w przeciwieństwie do parowych, gdzie powszechnie stosuje się taśmy), są hamulce klockowe, działające na 2 wieńce hamulcowe, umieszczone po obu stronach bębna, a tworzące z nim jedną całość. — Na każdy wieńiec hamulcowy wypada 1 para klocków, liczona tak, że sama może zatrzymać urządzenie, będące w pełnym biegu w czasie do 1 sek. Klocki są wyłożone materiałem, zw. „Ferrodo”, wprowadzonym na rynki niedawno, a świetnie nadającym się do tego celu, ze względu na wysoki współcz. tarcia, znaczną trwałość i elastyczność. Ze szczegółów budowy należy podkreślić to, że prawie zawsze klocki mają prowadzenie równoległe, t. j., że szczelina między



Rys. 5.

wieńcem, a klockiem przez cały czas przesuwania klocka wszędzie jest jednakowa, — pozatem można jeszcze podkreślić używane przez firmy SS i AEG samoczynne nastawianie odległości klocka od wieńca, niezależniące działanie hamulców od następującego z czasem zużycia okładek „Ferrodo”. Klocki hamulcowe są dociskane zapomocą całego systemu dźwigni, ręcznie (przez wiertacza), lub też ciężarem bezpieczeństwa, spadającym wtedy, gdy zaniknie prąd w obwodzie elektromagnesu hamulcowego. — Charakterystyczną cechą wyżej wymienionego systemu dźwigni jest to, że w chwili, gdy klocki nie dotykają wieńców hamulcowych, szybkość ich przesuwania jest większa niż w chwili gdy klocki dotkną powierzchni wieńców, w tym momencie stosunek ramion dźwigni samoczynnie się zmienia — ma to na celu zwiększenie docisku, wywieranego przez klocki przy niepowiększonym wysiłku ręki wiertacza.

Przejdziemy teraz do zabezpieczeń elektrycznych.

Wszystkie dalej podane zabezpieczenia, ostatecznie działają w ten sposób, że przerywają prąd w obwodzie elektromagnesu hamulcowego oraz cewki napięciowej wyłącznika olejowego, a tem samem wy-

zwalają ciężar bezpieczeństwa i wyłączają prąd w całym urządzeniu wyciągu. Zabezpieczenia te są następujące:

1) zabezpieczenie, umieszczone na wskaźniku głębokości i przezeń uruchamiane, działające wów-



Rys. 6.

czas, gdy tłok przekracza położenia krańcowe, na dole i górze;

2) dodatkowe urządzenie, zabezpieczające przed wyjazdem tłka za wysoko (wyjazd na koronę szybu), działające wtedy, gdy wskutek złego ułożenia się liny na bębnie, poprzednie zabezpieczenie zawiedzie;

3) wyłącznik odśrodkowy na wale silnika (7) lub bębna, przerywający prąd w obwodzie elektromagnesu i cewki napięciowej wtedy, gdy z jakiegokolwiek powodu przy jeździe tłka w dół, obroty silnika, idącego jako prądnica asynchroniczna, wzrastają o 10%;

4) zabezpieczenie w razie wyłączenia prądu w linii — oczywiście, gdyż i elektromagnes hamulcowy i cewka wyłącznika działają, gdy niema prądu;

5) urządzenie, pozwalające wiertaczowi ręcznie



Rys. 7.

oderwać rdzeń elektromagnesu i w ten sposób wprowadzić w ruch hamulec i główny wyłącznik.

Pozatem istnieją jeszcze obwody blokujące, nie pozwalające na uruchomienie urządzenia ze stanowiska wiertacza, względnie na załączenie głównego wy-



łącznika, gdy rozrusznik i przełącznik statora nie znajduje się w położeniu zerowym.

Urządzenia z pojedynczymi silnikami asynchronicznymi zostały dostarczone przez firmy: Siemens-Schuckert (największa ilość), „AEG Union“ i „Elin“ w Wiedniu.

Połączenie systemu Leonarda, wykonane przez firmę „Siemens Schuckert“ w Wiedniu, zastosowano tytułem próby na jednym z szybów. Zastosowanie tego urządzenia miało, poza możliwością dokładnej regulacji szybkości łożka, jeszcze i inny wzgląd.

Do napędu przetwornicy użyto silnik synchroniczny, który można nadmiernie wzbudzać, aby mógł poprawiać współczynnik mocy sieci. Kwestja ta jest bardzo ważną dla sieci takiej, jak tutejsza, do której przyłączone są silniki asynchroniczne, pracujące często przy niecałkowitem obciążeniu, a także jako prądnice asynchroniczne, co doprowadza do ogólnego współczynnika mocy, wahającego się w granicach  $\cos \varphi = 0.7$  do  $0.4$ . Zastosowanie silnika synchronicznego daje bardzo dobre rezultaty, gdyż podwyższa przeciętny współczynnik mocy, tak że wahania wynoszą od  $\cos \varphi = 0.7$  do  $0.95$ , zmniejszając przez to straty, pozatem dodatnio wpływa na automatyczne regulatory wzbudzenia turbin, co w sieci, w której obciążenia zmieniają się nagle i w dużych granicach, jest rzeczą szczególnie ważną. Silnik synchroniczny posiada uzwojenie magnesów, umieszczone w żłobkach, przyczem kliny zamykające żłobki są metalowe, zwarte na krańcach pierścieniami tak, że tworzą uzwojenie klatkowe, służące do asynchronicznego uruchomienia silnika, przyczem aby uniknąć udaru prądu w chwili włączania, uzwojenie statora dostaje przez osobny transformator rozruchowy początkowo napięcie  $800\text{ V}$ , a dopiero później po nabraniu dostatecznej ilości obrotów pełne napięcie sieci ( $3\ 000\text{ V}$ ). Po załączeniu wzbudzenia magnesów silnik synchronizuje się sam. Urządzenia hamulcowe i zabezpieczające w zasadzie nie różnią się od opisanych powyżej, dodane są jeszcze tylko przyrządy, wyłączające główny wyłącznik dla silnika przetwornicy, gdy natężenie prądu stałego nadmiernie wzrośnie.

Połączenie kaskadowe dwu silników zastosowano na jednym szybie wierconym w tym celu, aby mieć możliwość uzyskania 2 stopni szybkości bez strat, przy wierceniu i ciągnięciu żerdzi. Otrzymywanie pośrednich szybkości między biegiem jednego silnika, a obu, połączonych w kaskadę, otrzymuje się zapomocą włączania oporów, przy użyciu nastawnika. Urządzenie to, zaprojektowane jako jedna z najpierwszych dla Borysławia przez firmę „Ganz“ w Budapeszcie i w szczegółach bardzo pięknie opracowane, daje dobre rezultaty przy wierceniu, jednak wskutek złego współczynnika mocy przy połączeniu kaskadowym straty nie są o wiele mniejsze, niż przy zwykłym silniku asynchronicznym.

Na innym z szybów wierconych ustawiony jest zwykły silnik asynchroniczny, z regulacją obrotów zapomocą nastawnika i oporów żeliwnych, włączanych w obwód wirnika. Jakkolwiek użycie energii nie jest tu większe, niż przy silnikach połączonych kaskadowo, jednak regulacja obrotów jest tu gorsza. Aby osiągnąć dostateczną do celów wiertniczych regulację obrotów, opory powinny być specjalnie duże i podzielone na większą, niż się zwykle daje, ilość stopni, zaś firmy elektrotechniczne nie uwzględniły tego w dostatecznym stopniu, dostarczając typy przy-

rządów, stosowane do innych celów, takich, gdzie regulacja obrotów może się odbywać większemi skokami.

W krajach o wysokiej kulturze dawno i bezprowrotnie minęły te czasy, kiedy ludzie kroczyli pojedynczo. Tam już wszyscy rozumieją, że wałem iść trzeba nietylko po zwycięstwo na wojnie, ale i po zdobycze cywilizacji w dobie pokoju. Niechże elektrotechnicy nasi przez powszechne skupienie się w Stowarzyszeniu Elektrotechników Polskich choć w swojej dziedzinie zwalczą szkodliwe i niebezpieczne dla kraju rozpraszanie naszych wątpliwych sił.

## Kondensatory elektrolityczne<sup>1)</sup>.

Pod nazwą kondensatora rozumiemy przyrząd, w którym mamy dwa przewodniki, oddzielone od siebie dielektrykiem (stałym, gazowym czy też płynnym), przytem pojemność kondensatora przy danych wymiarach przewodników jest tem większa, im mniejsza jest grubość dzielącej je warstwy izolacyjnej. Kondensator elektrolityczny, którego pierwsze zjawienie się datuje się jeszcze od r. 1880-go (Carlisle i Nicholson), opiera się na tem znanym zjawisku, iż przez woltametr, złożony z dwóch płyt metalowych, pograżonych w elektrolicie, przy włączeniu go w obwód jakiejś siły elektrobodźczej otrzymujemy prąd nie zawsze, ale dopiero wtedy, gdy użyte napięcie jest większe niż napięcie polaryzacyjne — pewne napięcie o ściśle określonej wielkości, różnej w zależności od materiału elektrod i użytego elektrolitu. O ile w napięciach, na które będziemy włączali woltametr, będziemy się trzymali poniżej tej granicy, zjawiska, które będziemy obserwowali przy zamykaniu obwodu prądu, odpowiadają ściśle temu, co znamy z kondensatorów zwykłych: przy zamknięciu obwodu otrzymujemy krótkotrwałe odchylenie galvanometru — przechodzi prąd ładowania kondensatora elektrolitycznego, pojemność tego ostatniego określa siłę i czas trwania tego prądu, poczem prąd ustaje — kondensator jest naładowany.

Zasadnicze cechy kondensatora elektrolitycznego mogą być sformułowane (Bichat i Blondlot) w ten sposób:

1. Pojemność kondensatora elektrolitycznego (pojemność polaryzacyjna) jest zależna od wielkości siły elektrobodźczej, użytej do ładowania, wobec tego dla każdego napięcia, przyłożonego do zacisków kondensatora elektrolitycznego istnieje inna pojemność polaryzacyjna.
2. Pojemność początkowa kondensatora elektrolitycznego z elektrodami platynowymi w wodzie zakwaszonej kwasem siarczanym wynosi ok.  $10\ \mu\text{F}$  na  $1\ \text{cm}^2$  powierzchni elektrod. Pojemność jest w pewnym stopniu zależna od stanu powierzchni metalu.

Pozatem ustalone zostało jeszcze (Corbino i Maresca 1906 r.), iż iloczyn z napięcia przyłożonego do zacisków kondensatora elektrolitycznego przez jego pojemność, obliczoną w mikroforadach, jest wielkością stałą.

Listotą fizyczną tego zjawiska, które nam się przedstawia, jako własność kondensatorów elektrolitycznych pochłaniania pewnego ładunku elektrycznego, czyli jako posiadanie przez nich pewnej pojemności, jest wytwarzanie się nadzwyczaj cienkiej warstwy izolacyjnej, oddzielającej dwa ciała

<sup>1)</sup> Podług A. Soullier. R. G. E. Nr. 5, str. 175.



przewodzące — z jednej strony — elektrodę, z drugiej — elektrolit. Według poglądów dawniejszych rolę tej przegrody miała odgrywać wytworzona na powierzchni elektrody warstwa tlenku metalu, z którego zrobiona jest elektroda; według ostatnich danych tlenek ten gra tu tylko rolę pośrednią, gdyż cienka, porowata, krucha warstwa tego tlenku, pokrywająca powierzchnię elektrody zawiera wewnątrz drugą warstwę — gazową, jeszcze cieńszą, niż pierwsza i o ogromnym oporze elektrycznym, która tworzy tę właśnie warstwę izolacyjną, potrzebną w kondensatorze. Grubość wspomnianej powłoki gazowej według pomiarów Zimmermanna — w zależności od napięcia — wynosi dla napięć 360, 150 i 100 woltów na kondensatorze odpowiednio 0,6, 0,3 i 0,2 mikrona. Grubość tej powłoki jest właśnie taka, aby wytrzymać napięcie, przyłożone do zacisków kondensatora. Przy podwyższeniu napięcia rozpoczyna się jonizowanie powłoki gazowej (w ciemności pomiędzy elektrodami kondensatora elektrolitycznego staje się widoczne świecenie), potem następują objawy upływu i, wreszcie, po przekroczeniu napięcia polaryzacyjnego, rozpoczyna się wydzielanie kulek gazowych — rozpoczyna się elektroliza. Obniżenie przyłożonego napięcia wywołuje powrót do stanu poprzedniego i elektroliza ustaje, elektrody pokrywają się przeważnie powłoką ochronną i przyrzęd nadal odgrywa rolę kondensatora.

Ponieważ, jak to jest zrozumiałe, dla zastosowań technicznych ważnym jest posiadanie kondensatorów, nadających się do pracy przy jaknajwyższym napięciu, w tym kierunku szły wysiłki badaczy, które doprowadziły do konstrukcji kondensatorów elektrolitycznych, wytrzymujących pomiędzy płytami napięcie robocze 350 V, co wynosi około 800 V napięcia maksymalnego. Ponieważ chodzi jednocześnie o to, aby kondensator taki wywoływał możliwie małe straty, koniecznym jest wybór takowego elektrolitu, który odznacza się możliwie wielką przewodnością, jednocześnie przy możliwie wysokim napięciu polaryzacyjnym. Zadanie wynalezienia odpowiedniego płynu nie należy do łatwych i, jak komunikuje autor referowanej pracy, przed ostatecznym wyborem przyjętego w końcu elektrolitu wypróbowano z górą 1 500 różnych kombinacji, otrzymując w końcu kondensator, nadający się do pracy przy napięciu 220 V przy sprawności 95 proc. Pod sprawnością rozumiany jest tu iloraz

$$\frac{UI \sin \varphi}{UI \sin \varphi + \text{straty}}$$

Powłoka gazowa kondensatora elektrolitycznego wymaga utrzymania, gdyż w razie pozostawienia takiego kondensatora samemu sobie, stopniowo ulega ona rozkładowi, poczem następuje przejście przez nią prądu. W tym celu do kondensatorów elektrolitycznych, znajdujących się w użyciu, bywa stosowane poddawanie ich dwa razy na dzień napięciu zwiększonemu (dwu — czy też półtorakrotnemu) w stosunku do normalnego na przeciąg 20 — 40 sekund, co wywołuje wytworzenie się w kondensatorze na jego płytach powłoki o grubości zwiększonej w stosunku do normalnej i pozwala uniknąć aż do następnej takiego rodzaju operacji wszelkich bardziej poważnych objawów upływu. Wspomniane podwyższanie napięcia jest osiągnięte przez zwieranie specjalnej cewki indukcyjnej, włączonej w warunkach normalnych w szereg z kondensatorem. Poza tem cewka ta ma zastosowanie jeszcze wtedy, gdy kondensator elektrolityczny jest włączony po dłuższej przerwie w pracy. W takich razach zazwyczaj powłoki gazowej na płytach już wogóle niema, gdyż za czas przerwy uległa ona zniszczeniu, i kondensator działa właściwie, jak zwykły opornik, który jednak, wobec stosunkowo małego jego oporu, nie można byłoby bezkarnie włączyć na napięcie sieci. Wspomniana cewka indukcyjna nie dopuszcza do zwiększenia się natężenia prądu poza pewne granice. W miarę przechodzenia prądu w tych warunkach przez kondensator na jego płytach tworzy się powłoka gazowa, i rozpoczyna on swoje działanie właściwe. W ten sposób, obserwując działanie

kondensatora po jego włączeniu, możemy stwierdzić w stadium początkowym, iż przez przyrząd przechodzi stosunkowo słaby prąd, opóźniony przytem w fazie w stosunku do napięcia. W miarę wytwarzania się na powierzchni płyt powłoki następuje przesuwanie się prądu w fazie, przyczem z opóźnionego przechodzi on na wyprzedzający napięcie, jednocześnie zaś wzrasta jego natężenie, a zarazem rośnie na zaciskach obu połączonych przyrządów — cewki i kondensatora. Gdy napięcie dojdzie do wielkości około 2 razy wyższej, niż normalne, kondensator jest gotów do pracy i cewka może być zwarta. Cała operacja przy odpowiednich wymiarach cewki trwa kilka sekund. Stopniowo wytwarzania się powłoki wraz z idącym za tem stopniowem zwiększaniem się pojemności kondensatora jest bardzo cenna, gdyż pozwala uniknąć tych uderzeń prądu, które wywołuje częstokroć włączanie zwykłych kondensatorów o pojemności stałej.

Kondensatory elektrolityczne znajdują szereg zastosowań technicznych, przede wszystkim — dla polepszenia współczynnika mocy; szczególnie są one korzystne w instalacjach drobnych, gdzie zastosowanie innych sposobów polepszania współczynnika mocy byłoby połączone z trudnościami. Są one bardzo korzystne dla tłumienia tych uderzeń prądu w sieci, które powoduje włączanie silników asynchronicznych ze zwartym wirnikiem. Znajdują one dalekie zastosowanie do włączenia szeregowego z solenoidami, działającymi przez wciąganie rdzenia żelaznego, pozwalając osiągnąć zamiast osłabienia siły wciągającej rdzeń w miarę jego wgłębienia się w cewkę (wskutek zwiększania się samoindukcji rośnie opór pozorny i słabnie prąd w cewce) przy odpowiednim doborze stosunku pojemności i samoindukcji nawet zwiększania się tej siły, a w każdym razie — utrzymania jej zmian w pewnych, dostatecznie ciasnych granicach. Nie wyliczając szeregu innych zastosowań kondensatora elektrolitycznego wspomnimy jeszcze o jego użyciu, jako przyrządu pomocniczego przy rozruchu przetwornic jednotwornikowych synchronicznych, które, jak wiadomo, przy rozruchu prądem wielofazowym pochłaniają znaczną moc bezwatową. Zastosowanie baterji kondensatorów elektrolitycznych odpowiedniej pojemności pozwala zupełnie uniknąć tych uderzeń prądu, które są zazwyczaj związane z rozruchem takich przetwornic.

## Wiadomości techniczne.

### Gospodarka cieplna Londyńskiej elektrowni miejskiej.

W pierwszej połowie grudnia ubiegłego roku zostały przeprowadzone oficjalne pomiary, dotyczące pracy kotłowni Londyńskiej elektrowni (Central Electric Supply Co of London). Niżej podajemy szczegóły tych pomiarów.

Badany był kocioł wodnorurkowy fabryki Babcock and Wilcox.

Normalna wydajność kotła — 27 200 kg pary na godzinę.

Powierzchnia ogrzewalna — 800 m<sup>2</sup>.

Powierzchnia przegrzewacza — 296 m<sup>2</sup>.

Ciśnienie pary — 15 atm. abs.

Podgrzewacz wody zasilającej — o powierzchni ogrzewalnej 430 m<sup>2</sup>.

Podgrzewacz powietrza, doprowadzonego do paleniska — o powierzchni ogrzewalnej 848 m<sup>2</sup>.

Palenisko mechaniczne — o powierzchni rusztu 28,6 m<sup>2</sup>.

Do ogrzewania kotła używa się węgla szkocki, myty, grysik, o zawartości wilgoci 15,85% i o wartości opałowej dolnej 5 770 cal.

Analiza gazów wylotowych wykazała zawartość CO<sub>2</sub> równe 11,5% do 12,25% i zupełny brak CO.

Temperatura gazów przed podgrzewaczami wahała się od 274° do 282° C, za podgrzewaczem wodnym temperatura



spadała do 167° i za podgrzewaczem powietrznym ostatecznie do 131° C.

Temperatura wody doprowadzanej do podgrzewacza wynosiła 70° i podnosiła się tam do 125° C.

Temperatura powietrza, doprowadzanego do podgrzewacza, — 46°, wychodzącego — 110° C.

Ilość wody odparowanej z 1 kg węgla wynosiła 5,6 kg.

Ilość powietrza, doprowadzonego do paleniska na 1 kg węgla — 12,45 kg, zamiast ilości teoretycznej równej 8,5 kg. O ile nie uwzględnić wydatku energii na napęd rusztów, wentylatorów i t. p. to wydajność kotła równała się, przy braniu za podstawę górnej wartości opałowej węgla, 83,01% do 88,97%. Po obliczeniu strat, taż sama wydajność wynosiła 82% do 87,8%.

(The Electrician, Nr. 2494).

#### Spadek cen prądu w Stanach Zjednoczonych Am. P.

Przeciętna cena sprzedażna prądu w Stanach Zjednoczonych spadła obecnie w stosunku do ceny z roku 1913-go o 10%, tak iż wskaźnik cen prądu wynosi 90, jeśli przyjmiemy ceny z roku 1913-go za 100. Jednocześnie jednakże ogólny wskaźnik kosztów utrzymania wzrósł w Stanach za ten okres czasu ze 100 do 170. Stosunkowy spadek kosztu prądu w porównaniu do ogólnych kosztów utrzymania, wynosi wobec tego (170—90) : 170 = 80 : 170 = 47%. Ten ogromny spadek w przeważnej części zależy od rozpowszechnienia zużytkowania prądu do różnych celów, co prowadzi do powiększenia zbytu prądu i należytego wyzyskania zakładów elektrycznych.

Co do absolutnej wielkości cen za prąd w Ameryce, to dla przykładu przytoczyć można, iż przeciętna cena prądu w Nowym Jorku wynosi 7 centów za kWh, czyli 36,36 grosza złotego.

(R. G. E. Nr. 5, p. 3613).

**Kable drążone dla napięcia 132 kV.** „Commonwealth Edison Company” w Chicago kończy już prace przygotowawcze, związane z ułożeniem kabla drążonego, który będzie łączył sieć tego towarzystwa z siecią zamiejską napowietrzną tow. „Public Service Co”. Energia będzie przesyłana pod napięciem 132 kV.

Miedziane przewody żyły kablowej o łącznym przekroju około 500 mm<sup>2</sup> otaczają giętką rurkę, średnicy 68 mm, utworzoną ze spiralnie zwiniętego drutu płaskiego. Potem następuje warstwa izolacji grubości 26 mm, złożona ze stu warstw impregnowanej taśmy papierowej. Nazewnątrz zastosowane są dwa płaszcze ołowiane, odizolowane od siebie papierem, przesyconym smołą i owiniętym taśmą miedzianą.

Istota całego tego urządzenia \*) polega na zastosowaniu do impregnacji oleju lekkiego o konsystencji bliskiej do nafty. Olej ten doprowadza się do wnętrza kabla, t. j. do wspomnianej wyżej rurki w jego środku, pod ciśnieniem; usuwa się w ten sposób możliwość powstawania jakiegokolwiek nierównomierności izolacji, jak niejednostajne nasycenie, pęcherzyki powietrza i t. p. W tym celu kabel po zainstalowaniu poddaje się nagrzewaniu prądem, następnie z wnętrza kabla wypompowuje się powietrze i wpuszcza się olej impregnujący.

Dzięki zastosowaniu tych metod grubość izolacji dla kabla 132 kV jest mniejsza, niż dla kabla 66 kV, niedawno ułożonego w St. Zj.

Celem ograniczenia strat oleju przy uszkodzeniach kabla cała instalacja podzielona została na sekcje po 1600 m (1 mila ang.) w ten sposób, że każda sekcja ma osobne, niezależne doprowadzenie oleju. Na przestrzeni zaś każdej sekcji wydrążenie w kablu jest ciągłe.

\*) System ten opracowany został przez włoską firmę „Pirelli”.

Dla wytworzenia odpowiedniego ciśnienia w wydrążeniu kabla, w każdym punkcie rozdziału na sekcje łączyć się ono będzie ze zbiornikiem oleju o pojemności 200 litrów, umieszczonym na wysokości około 12 m nad ziemią. Gdy kabel się nagrzej, nastąpi dopływ oleju ze zbiornika do izolacji przez szczeliny w spirali drucianej, tworzącej wewnętrzny przewód dla oleju, i dalej pomiędzy przewodami miedzianymi. Jeśli zaś kabel ostygnie, to przepływ oleju nastąpi w odwrotnym kierunku — do zbiornika.

Kabel ułożony będzie w rurach kamionkowych o średnicy wewnętrznej 10 cm. Rury te o długości około 1 m każda, ułożone są nadzwyczaj starannie, aby umożliwić łatwe późniejsze zaciągnięcie kabla. Przy układaniu tych rur starannie unikano krzywizny o promieniu poniżej 200 m. W jesieni r. b. spodziewane jest ułożenie samego kabla.

(El. World, February 13, 1926).

**Ruch w Berlinie w 1925 r.** Berliński Urząd statystyczny zakończył już opracowanie danych, dotyczących liczby osób, przewiezionych w Berlinie w 1925 r. przez środki komunikacyjne użyteczności publicznej. Dane te przedstawiają się, jak następuje:

	Liczba przewiezionych osób	
	1925 r.	1924 r.
	w milionach osób	
Kolej miejska	421.3	605.4
Koleje szybkie (nad- i podziemne)	172.6	183.0
Tramwaje elektryczne	772.3	530.5
Autobusy	76.4	46.6
	razem 1442.6	1365.5

Ruch osobowy w Berlinie w 1924 roku spadł w stosunku do 1923 r. o 5.4%, obecnie zaś podniósł się znowu o 5.6% i w ten sposób przewyższa nieco ruch 1923 r., w którym ogólna liczba przewiezionych osób wynosiła 1437 mil. W stosunku do 1913 r., t. j. do ostatniego roku z przed wojny ruch wzmożł się o 11.7%, gdyż liczba osób przewiezionych w 1913 r. wynosiła 1291 milionów.

Liczba przejazdów, obliczonych w stosunku na głowę ludności, wynosiła w 1925 r. 360, w 1924 r. — 343, w 1913. zaś — 323.

Ciekawie przedstawia się udział poszczególnych przedsiębiorstw, wyrażony w procentach ogólnej liczby pasażerów.

	1925 r.	1924 r.	1913 r.
Kolej miejska	29.2	44.3	30.6
Koleje szybkie	12.0	13.3	5.6
Tramwaje elektryczne	53.5	39.0	50.5
Autobusy	5.3	3.4	13.3
	100.0	100.0	100.0

Jak widzimy, stosunek udziału poszczególnych przedsiębiorstw w przewożeniu pasażerów w r. 1925 więcej zbliżony jest do 1913 r., niż 1924, — taka sama zmiana, idąca ku powrotowi do stosunków przedwojennych, odbyła się również w 1924 roku w stosunku do 1923 r. Odpływ pasażerów od tramwajów do kolei miejskich wywołany był tylko nienormalnymi warunkami okresu spadku waluty, podczas którego towarzystwa tramwajowe prędzej dostosowywały się do panującego stanu rzeczy, niż koleje państwowe. Zwiększenie liczby pasażerów na kolejach szybkich związane jest ze znacznym rozszerzeniem sieci tych kolei w stosunku do r. 1913.

Spadek liczby osób na kolejach szybkich w 1925 w stosunku do 1924 r. tłumaczy się konkurencją tramwajów, które wprowadziły b. wygodne i tanie bilety z przesiadaniem w cenie 15 fenigów. (Verkehrst., 5. II. 26).

**Ruch towarowy na linjach tramwajowych.** Bardzo wiele towarzystw tramwajowych już przed wojną próbowało zorganizować na swoich linjach ruch towarowy, przeważnie



jednak ogólne wyniki tych prób były niekorzystne. Stwierdzono przede wszystkim, że wogóle oplacają się tylko przewozy masowe i to na przestrzeniach, nie przewyższających 50 km. Jako towary, nadające się do przewozów masowych, można wymienić produkty chemiczne, węgiel, koks, kamienie do bruku i budowy, piasek, cement, inne materiały budowlane, mleko oraz te artykuły żywnościowe, które mogą być dostarczane masowo w pewnych godzinach.

Na ruch towarowy na liniach tramwajowych należy zwracać się przede wszystkim z punktu widzenia gospodarstwa ogólnokrajowego. Z tego względu nie jest ostatecznie miarodajne przy omawianiu środków przewozu, czy ta, czy też inna gałąź przemysłu transportowego na transporcie zarabia i bez niego nie może istnieć, ale to, czy służy to, czy też nie, ogólnym interesom gospodarczym. O wyborze środków przewozowych nie decyduje też często tanieść przewozów, ale prędkość i wygoda dostawy. Transport kolejowy w dzielnicach przemysłowych przy małych odległościach staje się niewygodnym, np. dzięki znacznej pracy, zużytej na manewry z wagonami; praca ta nie jest proporcjonalna do pracy, zużytej na przewóz towaru, w tych wypadkach linie tramwajowe, łączące dane ośrodki przemysłowe w najprostszych kierunkach, są dla transportu wygodniejsze.

Należy również pamiętać o tym, że większość towarzystw tramwajowych po wojnie znalazła się w bardzo ciężkim położeniu, wiele z nich jest w stanie zaledwie wegetacji i z trudnością może pokrywać swe wydatki bieżące, nie mówiąc już o koniecznych inwestycjach i rozszerzaniu. To też towarzystwa tramwajowe muszą zwracać pilną uwagę na rozszerzanie swoich źródeł dochodu i organizowanie w możliwych rozmiarach ruchu towarowego, o ile on się tylko może opłacić.

W Niemczech ruch towarowy istnieje na wielu liniach tramwajowych w miastach Dreznie, Saarbrücken, Barmen, Kolonii, Düren i w innych i wyraża się w ok. 105 000 t towarów, przewożonych miesięcznie. Stanowi to około 50% zdolności przewozowej tych linii. Co do stosunku przewozów na kolejach państwowych i na liniach tramwajowych i współzawodnictwa ich między sobą, to trzeba stanowczo powiedzieć, że takie współzawodnictwo i wynikająca stąd konkurencja zupełnie nie istnieją i istnieć nie mogą, jeżeli, jak to już było zaznaczone, rozpatrywać sprawę z punktu widzenia ogólnego. Dlatego też tam, gdzie warunki przemysłowe tego potrzebują, kolej nie powinna stawiać żadnych tam dla rozwoju ruchu towarowego na liniach tramwajowych.

Poważnym konkurentem dla ruchu towarowego na liniach tramwajowych stają się samochody ciężarowe, które w nadzwyczajny sposób rozwijają się po wojnie. Oczywiście w niektórych wypadkach ruch samochodów ciężarowych jest bezkonkurencyjny, ale często właśnie z punktu widzenia ogólnogospodarczego — jest on raczej szkodliwy. Dzięki wzmożonemu ruchowi automobilowemu po wojnie większość dróg szosowych w rejonach przemysłowych znalazła się w tak opłakanym stanie, iż naprawa ich staje się poważnym państwowym zagadnieniem. Gdyby w swoim czasie ruch towarowy umiejętnie był skierowany na linie tramwajowe, wyżej omawiane zjawisko nie miałoby miejsca.

Wogóle więc można powiedzieć, że ruch masowy towarów na liniach tramwajowych ma obecnie duże znaczenie, nie należy jednak patrzeć nań jako na groźnego konkurenta innych rodzajów transportu, ale — ogólnie w łańcuchu możliwości transportowych, służących dla ogólnego podniesienia gospodarstwa krajowego.

(Z odczytu Dyr. P. Müllera z Gerthe, wygłoszon. podczas Tygodnia transportowego w Düsseldorfie — we wrześniu 1925 roku, *Verkehrstechnik*, 1926, str. 49).

**Wznowienie robót przy budowie Berlińskiej szybkiej Kolei (A. E. G.).** Budowa szybkiej kolei w Berli-

nie, która miała biec równolegle do kolei Nord-Süd i dawać nowe połączenie pomiędzy północnym i południowym Berlinem, została w 1919 r. wstrzymana ze względu na trudności finansowe. Po likwidacji Tow. Kolei Szybkobieżnej miasto Berlin weszło w posiadanie rozpoczętej linii, ale dotychczas również ze względów finansowych nie mogło budowy kolei prowadzić dalej. W obecnej chwili magistrat postanowił w lutym b. r. roboty wznowić i włączyć budowaną linię do ogólnej sieci kolei nadziemnej i podziemnej Berlina.

Na rozpoczęcie robót zostało wyasygnowane od 2 do 3 milionów marek. Plan ostatecznego sfinansowania budowy nie został jeszcze opracowany. Dla wykończenia odcinka Hermannplatz (skrzyżowanie z Nordsüdbahn) — Kottbuser Tor — Oranienplatz, który został włączony do pierwszej sekcji robót, potrzeba jest około 25 milionów marek. Pokrycie tej sumy projektowane jest częściowo za pomocą pożyczki zagranicznej. Przy budowie tej kolei mają być usunięte błędy, które miały miejsce przy budowie Nordsüdbahn częściowo pod wpływem panującego podówczas kryzysu inflacyjnego. Wszystkie stacje, jak również dojścia do nich, będą znacznie szersze i większe. Następnie wejścia do kolei podziemnych nie będą znajdować się pośrodku ulicy, co np. na Friedrichstrasse w znacznym stopniu tamuje ruch, ale na chodnikach. Wszystkie stacje, posiadające większe znaczenie, mają być zaopatrzone w ruchome schody. Jednocześnie idą roboty przy przedłużeniu Nordsüdbahn'u. Stacja Kreuzberg, która zakończy pierwszy odcinek przedłużenia Nordsüdbahn'u w stronę Tempelhofu, ma być otwarta dla ruchu publicznego w dn. 14 b. m.

W związku z ogólnym rozszerzeniem linii kolei szybkiej Zarząd Towarzystwa zamówił ogółem 85 nowych wagonów. Nowe wagony w ogólnych zarysach będą w zupełności odpowiadały konstrukcji wagonów starych. Przewidziane są tylko nieznaczne techniczne ulepszenia, jak np. lepsza wentylacja. (*Verkehrst.*, str. 98, r. 1926).

#### **Rozbudowa Kolei Szybkobieżnych w Nowym Jorku.**

Miasto New-York zdecydowało się na budowę nowej sieci kolei szybkiej, która uzupełniłaby istniejące już linie. Kosztorys nowej tej sieci obliczony jest na 506 milionów dolarów. Sieć ta ma być prawie zupełnie niezależna od sieci starej i eksploatacja nowej sieci ma się odbywać oddzielnie od eksploatacji linii, należących do sieci dawnej.

Wobec tego, że na całkowitą sumę kosztorysu nie udało się otrzymać długoterminowych pożyczek, postanowiono tylko połowę kosztorysu pokryć z pożyczki, pozostałe zaś sumy potrzebne na budowę kolei otrzymać za pośrednictwem podatków, wybieranych od zwiększającej się wartości nieruchomości, leżących na trasie przyszłych linii.

Ogólna długość nowej trasy wynosić ma 100 km, przy czym ogólna ilość torów ma się równać 272 km.

Obecnie koleje szybkie w Nowym Jorku należą również do dwóch niezależnych sieci. Do jednej z nich należą nadziemna kolej Manhattan i Brooklyn, nieco przestarzałe już pod względem technicznym, do drugiej zaś zupełnie nowoczesna sieć kolei podziemnych i nadziemnych, słynna ze swoich czterotorowych linii — które jednak przy eksploatacji pod względem gospodarczym nie dały korzystnych wyników. Nowo budowana sieć w ten sposób będzie trzecią siecią szybkiej kolei Nowego Jorku.

Istniejące koleje szybkie Nowego Jorku przewiozły w 1925 r. 2,6 miliardów pasażerów (Berlin 172 miliony) — po zakończeniu nowej sieci, koleje szybkie Nowego Jorku będą bezsprzecznie należały do najrozleglejszych na całym świecie.

Na nowej linii ma być utrzymana stara 5-centymowa taryfa, — po trzyletniej próbie, która ma wykazać, czy kolej jest samowystarczającą, będą wprowadzone odpowiednie zmiany.



Budowa ma być rozłożona na przeciąg 6 lat. Niektóre z linii mają być również czterotorowe, niektóre jednak tylko dwutorowe. Aczkolwiek cały plan jest już zupełnie opracowany, to jednak przewiduje się liczne zmiany podczas samej budowy. Dotyczy to szczególnie rozgałęzień linii i rozplanowania stacji. (Verkehrstechnik, Nr. 6, 1926 r.).

**Pierwsza kolej podziemna w Los Angeles** (Kalifornia). Jak donosi Verkehrstechnik (Nr. 6, luty 1926 r.) w Los Angeles w dniu 1-go grudnia 1925 r. została otworzona dla ruchu publicznego pierwsza kolej podziemna. Koszty budowy wyniosły około 9 milionów dol. Koszty te obejmują roboty ziemne i budowlane, elektryfikację linii oraz kupno taboru i urządzeń warsztatowych.

**Samochody elektryczne.** Związek syndykatów elektrycznych we Francji organizuje w r. b. w okresie czasu od 50 do 20 czerwca trzecią serję prób samochodów elektrycznych. Pierwsze dwie serje, jak wiadomo <sup>1)</sup> odbyły się w r. 1923 i 24. Były one przeprowadzone, podobnie jak to będzie miało miejsce i w r. b., przy udziale Min. Wojny, Urzędu badań naukowych i przemysłowych, Centralnego laboratorium elektrycznego oraz Klubu automobilowego.

Ustalone zostały 3 kategorie wozów:

typu 500 kg z wagą użyteczną	od 1 do 800 kg
„ 1 500 kg „ „	od 800 do 2 000 kg
„ 2 000 kg „ „	„ 2 000 wzwyż

Dzienny przebieg oznaczono:

dla 1-ej kategorii	80 km
„ 2-ej „	60 „
„ 3-ej „	40 „

Przebieg ten winien być wykonany bez doładowywania baterji w drodze. Baterje akumulatorów winny być o napięciu 100 V, t. j. typu normalnego, znajdującego się w sprzedawczy. (R. G. E. 27 marca).

#### **Stacje bez drutu w zastosowaniu do kierowania pracą sieci elektrycznej.**

Jak donosi Electrician (Nr. 2445 z dn. 12.III. r. b.), towarzystwo Societa Italiana Ernesto Angeli zainstalowało sześć nadawczych i odbiorczych stacji telegrafu bez drutu, przeznaczonych dla porozumiewania się elektrowni w Ardesio (Bergamo, Włochy) z jej podstacjami rozdzielczymi w Ponte Nossa (Bergamo), Bonate-Sopra (Bergamo), Castellarro (Milano), Legnano i Milano. Za pomocą tych urządzeń są dawane zarządzenia kierownikom ruchu w poszczególnych miejscowościach i odbierane od nich raporty, co umożliwia należyte uzgodnienie pracy zakładu elektrycznego oraz sieci.

**Kurs sztuki oświetleniowej.** W Paryżu od 1.IV do 15.V przy wyższej szkole elektrycznej (Ecole supérieure d'Electricité) prowadzony będzie specjalny kurs sztuki oświetlenia, według następującego programu:

Wykłada dy: 1. Ogólny wstęp z podstaw fizyki. 2. Fizyka oświetlenia. 3. Optyka fizjologiczna. 4. Fotometria. 5. Ogólne zasady oświetlenia. 6. Oświetlenie wnętrz: szkoły, magazyny i t. p. 7. Łuk elektryczny. 8. Lampa żarowa. 9. Źródła światła z płomieniem. 10. Urządzenia elektr. 11. Oświetlenie pociągów. 12. Projektory i latarnie morskie. 13. Wzorce pierwotne światła.

Ćwiczenia: 1. Badanie widma, pomiar długości fali. 2. Fotometria. 3. Badanie źródeł światła. 4. Badanie natężenia oświetlenia wnętrz. 5. Pomiar oświetlenia placów, ulic itp.

Wpis na cały kurs 1000 fr.

## R ó ż n e.

— Huta szklana w Zaprudniach (gub. Moskiewska) rozpoczęła wyrób szkła (ołowianego) dla żarówek. Balony szklane wyrabiane są z pomocą form z drzewa. Odpadków przy fabrykacji otrzymuje się zaledwie ok. 16%. (Prasa ros.).

— W zakładach elektr. w Charkowie (dawniej AEG) zorganizowano wyrób bakelitu dla celów elektrotechnicznych. (Prasa ros.).

— Tow. Edisona w Brooklynie buduje w chwili obecnej największą turbinę parową, która ma poruszać prądnicę o mocy 80 000 kW. Kondensator, którego waga wynosi 500 t, składa się z 12 920 rur o długości 8 m. Pompy wodne tego urządzenia będą posiadały dwa silniki po 500 KM mocy.

(Prasa niem.).

Kilka miesięcy temu pod wpływem pewnego tybetańczyka, niejakiego R. D. Ringrang'a, który ukończył wyższe studia techniczne w Anglii, rząd tybetański zamówił w Anglii urządzenie wodnej elektrowni, która miała być ustawiona w Lhassie, stolicy Tybetu. Ponieważ wstęp do Lhassy jest europejczykom wzbroniony, całą elektrownię mieli budować tubylecy pod kierownictwem wymienionego Ringrang'a. Ogólna waga maszyn wynosiła ok. 300 ton, ze względu jednak na transport ładunku przez łańcuch Himalajów na karkach mularów, poszczególne części maszyn musiały ważyć stosunkowo niewiele, co zmusiło do specjalnego opracowania ich konstrukcji.

Ostatnio przysłała do Anglii z Indji wiadomość, że podczas przemarszu karawany z maszynami przez góry, oddział fanatyków tybetańskich napadł na nią, wymordował eskortę, nie wyłączając jej kierownika Ringrang'a, a maszyny zrzucił w przepaść z wysokości tysiąca metrów.

(The Electrician).

— Między Paryżem i Pragą Czeską otwarte zostało bezpośrednie połączenie telefoniczne. Dotychczas istniała we Frankfurcie nad Menem stacja przekazników.

(The Electrician).

— Ilość depesz, przesyłanych w ciągu roku między Londynem a Manchesterem, jest większa, aniżeli między jakimiśkolwiek innymi miastami na świecie. (Pr. franc.).

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Protokół zebrania odczytowego Koła Warszawskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich** z dnia 2 marca 1926 r. Przewodniczył kol. W. Günther. Obecnych było 21 osoba. Odczytano i przyjęto protokół zebrania odczytowego z dnia 16 lutego r. b.

Przewodniczący podaje do wiadomości: 1) że Zarząd Stowarzyszenia, dzieląc pogląd Koła o potrzebie specjalnej obrony przemysłu elektrotechnicznego w rokowaniach handlowych z Niemcami, wystąpił do władz państwowych z odpowiednim memorjałem, zgodnie z wnioskiem Koła; 2) że na członka Koła podał się inż. Józef Pawlikowski.

Wysłuchano odczytu kol. Z. Strasburgera pod tyt.: „Komunikacja telegraficzna w Polsce“. Prelegent szczegółowo opisał sieć do komunikacji wewnętrznej i międzynarodowej, typy aparatów, stosowanych w Polsce, przytoczył dużo ciekawych cyfr statystycznych o stanie komunikacji i ruchu telegraficznym w Polsce i innych krajach, zapoznał zebranych z organizacją dozoru nad linjami. Odczyt był ilustrowany rysunkami; będzie wydrukowany w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“.

**Sprawozdanie roczne Koła Sosnowickiego.** (Dokończenie).  
Ogólne zgromadzenia.

W okresie sprawozdawczym odbyło się jedno walne zgromadzenie doroczne oraz 4 zgromadzenia dyskusyjne. Uczestnic-

<sup>1)</sup> R. G. E. 23 lutego 1924, 17 maja 1924, 16 maja 1925 i 23 maja 1925.



two członków w zgromadzeniach przedstawiają następujące liczby, wyrażone w procentach: 36, 34,2, 64,5, 31, 35,8.

Poniżej następują skrótowo z tematów, poruszanych na pow. zgromadzeniach.

Walne zgromadzenie z dn. 16 kwietnia 1924 r.

Posiedzenie zajął prezes Koła kol. Horko, zgłaszając jednocześnie ustąpienie Zarządu Koła i prosząc o wybór przewodniczącego. Na propozycję kol. Horko na przewodniczącego wybrany został kol. Bizoń.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego zgromadzenia, prezes zdał sprawozdanie z czynności Zarządu oraz kol. Kibortt odczytał sprawozdanie rachunkowe.

Oba sprawozdania zostały przez zgromadzonych przyjęte.

Wnioski Komisji Rewizyjnej Zgromadzeni zaakceptowali i udzielili Zarządowi absolutorjum.

Z kolei przystąpiono do wyboru nowego Zarządu Koła, którego wyniki umieszczono na wstępie niniejszego sprawozdania.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Zgromadzenie dyskusyjne z dn. 25 czerwca 1924 r.

Po odczytaniu bieżącej korespondencji przewodniczący, kol. Blay, zakomunikował o wpłynięciu do Zarządu zgłoszeń na członków Koła oraz zawiadamił o ukonstytuowaniu się nowego Zarządu Koła. Przewodniczący oznajmia, że dla podtrzymania tętna życia w Kole Zarząd postanowił zwoływać w miesiącu każdym naprzemian jedno zebranie odczytowe i jedno zebranie towarzyskie.

Następnie kol. Smogorzewski wygłosił odczyt na temat: „Przewody parowe w nowoczesnych instalacjach”. W temacie tym prelegent zaznajomił zgromadzonych ze sposobem obliczania przewodów parowych i przytoczył szereg tablic według wzorów prof. Eberle'go.

Przewody parowe prelegent podzielił na 3 kategorie i przytoczył wady i zalety każdego z tych rodzajów.

Po wyczerpaniu dyskusji na pow. temat, kol. Smogorzewski zdał sprawozdanie z odbytego w Katowicach Zjazdu delegatów zrzeszeń technicznych. Na tem posiedzenie zamknięto.

Zebranie dyskusyjne z dn. 8 października 1924 r.

Po zagajeniu zgromadzenia prezes Koła kol. Horko zawiadomia o wpłynięciu propozycji ze strony Zarządu St. Elektr. Polskich w Warszawie celem zgrupowania w Kole Sosnowieckiem tych elektrotechników polskich na Śląsku, którzy należą do innych organizacji, ale nie są członkami Stowarzyszenia Elektrotechników. Dla poczynienia w tym kierunku kroków powołano kol. Janowskiego i kol. Obrąpalskiego.

W sprawie wystosowanego memorjału do Inspekcji Górniczej o zmianę przepisów rosyjskich na niemieckie na kopalniach, przewodniczący komunikuje, że Zarząd Koła otrzymał odpowiedź odmowną, umotywowaną tem, że przepisy rosyjskie są korzystniejsze dla górnictwa. Urząd Górniczy zgłasza jednak wniosek, aby Koło podjęło się opracowania odrębnych przepisów takich, któreby Urząd w porozumieniu z Wydziałem Elektrycznym przy Min. R. P. rozpatrzył i ewentualnie zatwierdził.

W dalszym ciągu porządku obrad zabrał głos kol. Obrąpalski i wygłosił odczyt na temat: „Sprawozdanie z przebiegu kongresu energetycznego w Londynie i wrażenia z wystawy w Wembley”.

W pierwszej części swego odczytu prelegent zaznajomił z poruszonemi tematami na Kongresie, streszczając szczegółowo następujące tematy: 1) przygotowanie paliwa, 2) wytwarzanie pary i 3) użytkowanie pary.

W drugiej części odczytu kol. Obrąpalski za pomocą przezroczy wyświetlanych na ekranie zademonstrował te główne okazy z działa inżynierji, jakie znajdowały się na wystawie. Poruszone tematy wywołały b. ożywioną dyskusję. Na tem posiedzenie zamknięto.

Zgromadzenie dyskusyjne z dn. 12 listopada 1924 r.

Przewodniczący kol. Horko konstatuje, że udział członków w zgromadzeniach staje się coraz mniej liczny, apeluje zatem do członków o większe interesowanie się sprawami Koła i prosi o nadesłanie referatów na dalsze zgromadzenia. Po zapoznaniu zgromadzonych z bieżącemi sprawami Koła, przewodniczący udzielił głosu dr-wi Danilewiczowi, który wygłosił odczyt na temat: „Budowa materji w świetle nowoczesnych pojęć o promieniotwórczości”.

W odczycie swym prelegent opisał historję odkryć ciał promieniotwórczych, ich działania i przemiany. Odczyt deinstrowany był za pomocą tablic i przezroczy, przedstawiających układ perjodyczny pierwiastków chemicznych i szeregi uranu, toru i aktynu oraz wzory matematyczne, ułożone na podstawie teorii energetycznej. Poza tem prelegent zademonstrował elektrometr z kondensatorem dla pomiarów energii promieniotwórczej, następnie ekran platyno-cyano-barowy, ciało promieniotwórcze mezosor oraz rysunkowe przedstawienia promieni  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ .

Temat ze wszech ciekawy, zapoznający zebranych z najnowszemi pojęciami w tej dziedzinie, wywołał żywe zainteresowanie, które objawiło się w szeregu zapytań i ożywionej dyskusji.

Zgromadzenie dyskusyjne z dn. 4 marca 1925 r.

Po zagajeniu zgromadzenia przewodniczący kol. Horko komunikuje o wpłynięciu 3 zgłoszeń na członków Koła oraz nadmienia, że z powodu nieotrzymywania przez dłuższy okres czasu referatów na zgromadzenia dyskusyjne, zwołane obecne zgromadzenie jest znacznie opóźnione.

Następnie przewodniczący, informując o bieżących sprawach Koła, odczytał nadesłaną korespondencję.

Po przyjęciu protokołu z poprzedniego zgromadzenia, przewodniczący udzielił głosu kol. Bebenkowskiemu dla wygłoszenia odczytu na temat: „Urządzenia stacji telefonicznych Polskiej Spółki Telefonów”.

W odczycie swym prelegent wyjaśnił zgromadzonym na przygotowanych schematach sposób doprowadzenia linii od abonenta do stacji telefonicznej, łączenie abonentów w samej stacji, jak również łączenie stacji pozamiejskich z abonentami. Prelegent stwierdza, że ilość abonentów stale wzrasta, tak że kable podziemne, ułożone z większym zapasem, obecnie już nie wystarczają, jak to miało miejsce w Będzinie i w Pogoni — dzielnicy Sosnowca.

Po ukończonym odczycie kol. Bebenkowski zademonstrował zdjęcia fotograficzne dawnych starych sieci po przejęciu ich przez zarząd telefonów, jak również zdjęcia późniejsze po przebudowaniu całej sieci i ustawieniu nowej centrali.

Po wyczerpaniu dyskusji na pow. temat i tem samem ułatwieniu porządku obrad przewodniczący posiedzenie zamknął, poczem zgromadzeni udali się na stację telefoniczną, gdzie szczegółowych wyjaśnień udzielił kol. Bebenkowski. Następnie zwiedzono urządzenia stacji telefonów i telegrafów państwowych.

#### Zakończenie.

Okres sprawozdawczy zaznaczył się znacznym obniżeniem dotychczasowej intensywności prac Koła, co rzuca się łatwo w oczy każdemu, kto przegląda niniejsze sprawozdanie. Sprawozdanie tak co do treści, jak i ilości zebrań, nie odpowiada dawnym tradycjom naszego Koła. Zarząd, nie chce twierdzić, że niema w tem jego winy, ale musi zaznaczyć, że nie on jest wyłącznie winien, i czuje się w obowiązku podkreślić to pewne zmniejszenie się zainteresowania członków sprawami Koła, jakie daje się, niestety, zaobserwować.

Składając niniejsze sprawozdanie Walnemu zgromadzeniu do oceny, ustępujący Zarząd życzy, aby nowy okres prac Koła wykazał dawną żywotność, wytworzoną z rzetelnego zainteresowania się stowarzyszonych, od którego zależą w znacznej mierze wyniki.



Sprawozdanie rachunkowe Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich w Sosnowcu, za czas od dnia 1.I 1924 r. do dn. 31 XII 1924 r.

Wpływy:

1. Składki za I kw. r. 1924	Mkp. 124 729 000	
2. " " II " "		zł. 200,02
3. " " III " "		" 221,60
4. " " IV " "		" 397,—
5. Wpisowe	Mkp. 1 650 000	
6. Składniki zaległe za r. 1923	" 10 304 000	
7. Wpływ ze sprzedaży wydawnictw	" 86 400 000	
8. " " " "		zł. 544,—
9. Wpływ z odczytu publicznego	" 663 700 000	
10. Zebrano na zakup akcji B. Polsk.	" 400 000 000	
11. Drobne wpływy	" 2 000 000	
	<hr/> Mkp. 1 288 783 000	zł. 1 362,62
Suma markowa, przeliczona po 1,8 milj. marek p. za złoty, daje		zł. 715,98
		<hr/> zł. 2 078,60

II. Wydatki:

1. Wpłacono do Stow. Elektr. Polsk. jako składki za I kw. r. 1924	Mkp. 71 300 000	
" II " "	" 270 000 000	
" II " "		zł. 95,—
" III " "		" 252,—
" IV " "		" 295,—
2. Za nabyte wydawnictwo techn.	Mkp. 150 305 000	
" " " "		" 567,06
3. Ofiary na cele społeczne	" 750 000 000	
4. Za nabyty inwentarz	" 53 750 000	
5. Na pokrycie deficytu za r. 1926	" 9 349 628	
6. Porto i kancelaryjne	" 41 795 000	
7. Pozostałość przeniesiona na r 1926.		" 121,49
	<hr/> Mkp. 1 346 499 628	zł 1 330,55
Suma markowa, przeliczona po 1,8 milj. marek p. za złoty, daje		zł. 748,05
		<hr/> zł. 2 078,60

Zarząd Koła: Prezes: (—) *Horko*, Skarbnik: (—) *Maczyński*  
Sekretarz: (—) *Z. Jacynicz*.

Zgodność niniejszego zestawienia z dowodami rachunkowymi poświadcza Komisja Rewizyjna:

(—) *Bereszko*. (—) *D. Kibort* (—) *J. Obrąpalski*.  
Sosnowiec, dn. 26 października r. 1925.

Protokół Komisji Rewizyjnej.

Komisja Rewizyjna Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich w Sosnowcu, w składzie niżej podpisanych, w dniu 26 października 1925 r., sprawdziła książkę kasową, dowody rachunkowe i bilans zamknięcia, wykazujący saldo po stronie „ma” w wysokości zł. 121,49 gr. i stwierdziła, że sprawozdanie rachunkowe zgadza się we wszystkich pozycjach z książką kasową.

Komisja Rewizyjna proponuje Walnemu Zgromadzeniu zatwierdzenie sprawozdania na dzień 31 grudnia 1924 r. i udzielenie Zarządowi absolutorjum.

Komisja Rewizyjna: (—) *Bereszko*, (—) *D. Kibort*, (—) *J. Obrąpalski*.

Sosnowiec, dn. 26 października 1925 r.

**Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.**

Doroczne Walne Zebranie członków odbędzie się w lokalu Związku we środę, dnia 28 kwietnia r. b., o godz. 8-jej wieczorem, z następującym porządkiem obrad:

- 1) Zagajenie i wybór prezydium.
- 2) Odczytanie protokołu dorocznego walnego zebrania z roku 1925.
- 3) Sprawozdanie z działalności Związku za rok 1925.
- 4) Zatwierdzenie protokołu Komisji Rewizyjnej.
- 5) Preliminarz na rok 1926.
- 6) Przyjęcie

nowego statutu Związku. 7) Wybory. 8) Wnioski statutowo zgłoszone. 9) Dezyderaty członków.

**Związek Elektrowni Polskich.** Biuro Związku Elektrowni Polskich zostało przeniesione na ul. Kopernika Nr. 8 (róg Szczygłej).

— Związek Elektrowni Polskich zgłosił następujące referaty na Kongres elektrowniany w Rzymie. Inż. K. Straszewski — „Wpływ wahań waluty na opłaty za prąd elektryczny”, inż. T. Czapliski — „Udoskonalenie i uproszczenie metod badania lamp żarowych”, inż. S. Bieliński — „Międzynarodowe ujednostajnienie statystyki produkcji i rozdziału energii elektrycznej”, adw. A. Chelmoński, poseł na Sejm — „Polskie ustawodawstwo elektryczne”. Ze strony Związku Elektrowni Polskich wysunięto życzenie, aby Kongres w Rzymie mógł się odbyć po lub przed Kongresem Energetycznym w Bazylei.

— Walne zgromadzenie członków Związku Elektrowni Polskich odbędzie się w Poznaniu d. 7 — 9 maja r. b.

**Polski Komitet Energetyczny** Dn. 22 marca odbyło się kolejne posiedzenie Komitetu. Na porządku dziennym były sprawy: sprawozdanie sekretarza, referaty na Kongres w Bazylei, memorandum Polskiego Komitetu w sprawie ujednostajnienia działalności międzynarodowych organizacji, zajmujących się sprawami energetycznymi. Na Konferencję w Bazylei Polski Komitet ma zgłosić referat inż. Tillingera na temat wyzyskania budowy kanałów w Polsce dla wytwarzania energii elektrycznej. Powołano specjalną komisję redakcyjną w osobach pp. Konopki, Siwickiego i Tillingera. Na najbliższym posiedzeniu ma być postawiona sprawa delegowania na Konferencję przedstawiciela Polski i udzielenia mu instrukcji.

**Związek Zawodowy Inżynierów Elektryków.** W dn. 24 lutego r. b. odbyło się doroczne zebranie sprawozdawcze oraz wybory. Do zarządu na rok 1926 weszli kol.: Tysza (prezes), Krahelski, Śledziński i Straszewicz. Na zastępców członków zarządu powołano kol.: Walewskiego, Pawlikowskiego, Olszewskiego i Koeniga.

Wysokość składki członkowskiej na rok bieżący walne zebranie określiło na 3 zł. kwartalnie.

Biuro pośrednictwa pracy zwraca się do członków, korzystających z usług biura w charakterze poszukujących pracy, ażeby w wypadkach wskazania im przez biuro posad, celem porozumienia się z pracodawcami, byli łaskawi zawiadomić biuro o wyniku porozumienia i to, o ile można niezwłocznie, biuro bowiem musi być poinformowane, czy posada jest jeszcze wolna.

Pozatem biuro raz jeszcze prosi usilnie członków, w razie posiadania informacji o wolnych posadach, o łaskawe udzielenie się tą wiadomością z biurem i to, o ile można wcześniej. Z uwagi na znaczną liczbę członków związku, poszbawionych pracy biuro w poszukiwaniu wolnych posad zwróciło się do konsulatów polskich w państwach bałkańskich i innych z zapytaniem, czy inżynierowie polscy nie byłiby w tych państwach poszukiwani.

Zarząd Związku prosi członków w razie zmiany adresu lub zajmowanej placówki, zawiadamiać Zarząd (Mokotowska, 40, m. 3, tel. 22-80).

**Przeгляд Elektrotechniczny, Spółka z ogr. odp.**

— Zwyczajne Walne Zgromadzenie udziałowców odbędzie się dnia 30 kwietnia r. b. o godzinie 7-jej wieczorem w lokalu Spółki (Warszawa, Czackiego 5, m. 24) z następującym porządkiem obrad:

- 1) Zagajenie i wybór Prezydium.
- 2) Zatwierdzenie Bilansu oraz Rachunku strat i zysków za r. 1925.
- 3) Podział nadwyżki z roku 1925.
- 4) Wybór Członków Komisji Rewizyjnej.
- 5) Wolne wnioski.



## Sprawozdanie z działalności Elektrowni Warszawskiej za rok 1925.

M I E S I A C	Wytworzono	Z U E D Z A N O										Na elektrowni	S t r a t y				
		O d b i o r c o m		S i l y		U l i c e		B u d y n k i		R A Z E M				kWh	%	kWh	%
		kWh	%	kWh	%	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	%						
Styczeń	6 254 470	3 004 036	48 0	1 510 955	24 2	131 171	339 622	470 793	7 5	94 747	1 5	1 173 939	18,8				
Luty	5 350 700	2 733 371	51 0	1 569 941	29 4	104 713	405 064	509 777	9 5	79 141	1,5	458 470	8,6				
Marec	5 530 500	2 149 920	39 0	1 541 946	27 8	96 338	371 242	467 580	8 4	99 720	1,8	1 271 334	23,0				
Kwiecień	4 618 080	2 003 100	43 4	1 549 268	33 6	76 819	445 792	522 611	11,3	74 730	1,6	468 371	10,1				
Maj	4 196 370	1 578 776	37 8	1 551 394	37 2	63 518	328 866	392 384	9 4	77 911	1,9	575 905	13,7				
Czerwiec	3 877 530	1 238 520	32 0	1 413 471	36 5	46 245	399 306	445 551	11,5	59 881	1,5	720 107	18,5				
Lipiec	3 977 020	1 102 301	27 7	1 478 510	37 2	57 091	395 231	452 322	11,1	68 853	1,7	875 034	22,3				
Sierpień	3 682 780	1 350 835	37 7	1 368 773	37 1	80 886	338 136	419 022	11,4	76 868	2,1	478 282	12,7				
Wrzesień	4 780 270	1 819 614	38 0	1 623 416	34 0	107 463	365 198	472 661	9 9	87 770	1,8	776 809	16,3				
Pazdziernik	5 673 290	2 533 739	44 7	1 647 895	29 0	142 158	399 358	541 516	9 5	99 304	1,8	850 836	15,0				
Listopad	6 057 590	2 972 357	49 4	1 640 883	27 0	174 754	445 622	620 376	10,3	111 175	1,8	712 798	11 5				
Grudzień	6 494 970	3 448 485	53 2	1 584 051	24 3	202 519	439 987	642 506	9,9	116 816	1,8	703 112	10,8				
	60 473 570	25 935 054	43,0	18 480 504	30 4	1 283 675	4 673 424	5 957 099	9,9	1 046 916	1,7	9 053 397	15,0				

M i e s i a c	Moc za- instalo- wanych maszyn kW	Spółczynnik wyzyska- nia maszyn %	Zużycie węgla tonn	Zużycie węgla na 1 kWh kg	Wyparowano wody m <sup>3</sup>	Wyparowanie na 1 kg węgla litr	Największe obciążenie Amp	P O W I E K S Z E N I E S I E C I											
								Kable wysokiego napięcia		Kable niskiego na- pięcia		Długość ulic, które pozyskały kable mierzone wzdłuż osi m	Długość frontów nieruchomości, przed którymi położono kable m	Ilość przyłążeń domowych na nisk. nap. m	Stacje transformat.		Światła	Siły	OGÓLEM
								Zasilające m	Rozdzielcze m	Zasilające m	Rozdzielcze m				Uliczne	Podziem- ne			
Styczeń	30 120	44,4	7 425,4	1,19	45 185	6,1	2 400	—	1 087,7	2 582 5	796	1 443	47	—	—	9	1 543	51	1 594
Luty	30 120	42,2	6 315,1	1,18	38 596	6,2	2 210	28,4	1 706,9	2 530 5	648	995	40	—	—	8	1 337	44	1 381
Marec	30 120	40,9	6 732,3	1,22	38 541	5,7	2 070	—	1 308,1	3 729,7	1 121	2 308	34	2	—	4	1 554	71	1 625
Kwiecień	30 120	32,1	5 641,4	1,28	32 643	5,8	1 960	1 620,5	2 521,4	5 496,6	2 526	3 395	34	1	—	4	1 185	41	1 226
Maj	30 120	33,1	5 556,2	1,33	28 370	5,1	1 680	8 054,7	4 380,3	4 879,9	1 592	2 117	22	1	—	3	830	40	870
Czerwiec	30 120	33,9	5 094,5	1,31	27 221	5,3	1 650	5 992,7	4 857,3	2 524,8	1 173	1 617	19	1	—	7	602	36	638
Lipiec	30 120	32,0	4 991,7	1,26	29 602	5,9	1 580	1 923,6	7 084,1	5 623 6	2 605	4 042	67	—	—	6	844	36	903
Sierpień	30 120	27 7	5 043,2	1,37	27 334	5,4	1 500	5 193,5	1 963 6	5 514 9	1 964	3 777	54	2	—	4	987	36	1 023
Wrzesień	30 120	34 4	6 369 6	1,33	35 637	5,6	2 010	1 0	1 963 6	6 259 4	1 642	3 165	47	5	—	8	1 271	32	1 303
Pazdziernik	30 120	39 5	6 804 7	1,20	38 724	5,6	2 220	941,8	2 837,5	6 492,5	2 616	3 373	63	7	—	9	1 462	51	1 513
Listopad	30 130	36,2	6 923 7	1,14	37 549	5,4	2 450	—	2 330,6	5 023,5	3 240	3 428	66	2	—	8	1 171	37	1 208
Grudzień	30 120	42,7	7 488,8	1,15	41 915	5,5	2 590	—	626,0	1 262,3	660	642	43	1	—	9	1 333	21	1 355
	30 120	35,9	74 386,6	1,24	421 317	5,63	2 590	23 699,3	35 977,1	51 851,8	20 583	30 302	536	21	—	79	14 120	519	14 639



## Uprawnienia i wiadomości rządowe.

### Z Ministerjum Robót Publicznych

— Monitor Polski podaje w nrz. 67 r. b. obwieszczenie o wpłynięciu podania o uprawnienie rządowe na rozszerzenie obszaru zasilania elektrowni Pruszkowskiej. Zakład ma służyć do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze gmin: Zaborów, Czastki, Młociny, Wilanów, Falenty Duże, Nowa Iwiczna, Piaseczno, Jeziorna, Skolimów, Konstancin, Karczew, Otwock, Zagórz, Falennica, Wiązowna, Wawer, Okuniew, Bručno, Marki, Jabłonna, Nieporęt, Górna, Nowy Dwór, Pomiechowo i Zakroczym pow. Warszawskiego oraz gmin Radzików, Błonie, Kaski, Żyrardów, Wiskitki, Radziejowice, Grodzisk — gmina wiejska, Skąły i Młochów powiatu Błońskiego województwa Warszawskiego. Prąd ma być trójfazowy, sieć napowietrzna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat.

— Monitor Polski podaje w zesz. 76 obwieszczenie o wpłynięciu podania o uprawnienie rządowe na rozszerzenie obszaru zasilania elektrowni miejskiej w Krakowie. Zakład ma służyć do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze gmin: Trojanowice, Garlice, Pękowice, Giebułtów, Modlinica, Modliniczka, Tomaszowice, Brzezic, Zabierzów, Ruzska, Bronowice Wielkie, Bronowice Małe, Mydlniki, Wola Justowska, Chełm, Olszanica, Szczyglice, Balięc, Borów, Kleszczów, Aleksandrowice, Morawica, Cholerzyn, Budzyn, Liszki, Kryspinów, Piekary, Bielany, Przegorzały, Bodzów, Kostrze, Tyńiec, Pychowice, Skotniki, Kobierzyn, Borek Fałęcki, Łągowiki, Kurdwanów, Swoszowice, Wola Duchacka, Prokocim, Piaski Wielkie, Rajsko, Kosocice, Mogiła, Łęg, Czyżymy, Olsza, Rakowice, Bienczyce, Krzesławice, Mistrzejowice, Bato-wice, Górka Narodowa, Prądnik Biały, Zielonki, Tonie powiatu Krakowskiego i gmin Krzyszkowice, Rząka, Bierzanów, Rybitwy, Bogucice, Czarnochovice, Przewóz powiatu Wielickiego województwa Krakowskiego. Prąd ma być trójfazowy, sieć częściowo podziemna, częściowo napowietrzna. Czas trwania uprawnień miałby wynosić 60 lat.

— Monitor Polski podaje w tym samym zeszycie obwieszczenie o wpłynięciu podania o uprawnienie rządowe elektrowni w Płocku. Zakład ma służyć do wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze miasta Płocka woj. warszawskiego. Napęd ma być ciepły, prąd trójfazowy, sieć częściowo podziemna, częściowo napowietrzna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 40.

### Z Urzędu Patentowego.

3601. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. (*Wielka Brytania*). Sposób utrzymywania długości fali anteny na poziomie stałym. 10.I.21.

3602. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. (*Wielka Brytania*). Sposób wzmacniania i prostowania drgań elektrycznych. 5.I.21.

3604. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. (*Wielka Brytania*). Układ odbiorczy radiotelegraficzny. 10.I.21.

3605. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. (*Wielka Brytania*). Układ radiokomunikacyjny. 5.I.21.

3603. Shielton Limited. (*Wielka Brytania*). Urządzenie do wytwarzania i rozdzielania energii elektrycznej. 12.VII.20.

3613. Marius Latour. (*Francja*). Sposób telegrafowania harmonicznego tonami małej częstotliwości. 14.IX.20.

3676. Siemens-Schuckert-werke G. m. b. H.

(*Niemcy*). Zespół, składający się z maszyny asynchronicznej i trójfazowej maszyny bocznikowej z kolektorem. 26.III.21.

3742. Stanisław Zawadzki. *Polska*. Nowy akumulator suchy. 8.I.24.

3795. Kazimierz Baranowski. *Polska*. Sposób wyrobu azurowych ozdób metalowych na tle niemetalowym drogą galwaniczną. 18.I.23.

3620. William Joseph Still. (*Wielka Brytania*). Silnik spalinowo-parowy. 18.VIII.20.

3621. Firma Heinrich Lanz. (*Niemcy*). Urządzenie do zabezpieczania ruchu silników, pędzonych ciężkimi olejami. 16.IX.22.

3614. Aktiebolaget Vulcanverken. (*Szwecja*). Karburator do silników spalinowych. 13.III.23.

3637. Eugène Henri Tartrais. (*Francja*). Rozruchowe urządzenie zapłonowe w silnikach spalinowych o zapalaniu od gorących ścianek. 20.XII.21.

3713. Friedrich August Boysen. (*Niemcy*). Urządzenie do tłumienia odgłosów wydmuchu i do zużycowania energii gazów wydechowych silników wybuchowych. 16.VIII.21.

3635. Tomasz Stusiński. *Polska*. Czop do drążka korbowego. 23.7.21.

3628. Erste Brüner Maschinen-Fabrik-Gesellschaft. (*Czechosłowacja*). Łożysko grzebieniowe z tłocznym smarowaniem olejowym. 17.VIII.21.

3623. Johann Kieswetter. (*Czechosłowacja*). Łożysko, przejmujące ciśnienie osiowe. 19.XI.21.

3625. Charles Algernon Parsons. (*Wielka Brytania*). Łożysko wyrównawcze. 7.II.22.

3226. Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken. (*Szwecja*). Łożysko wałkowe. 27.III.20.

3647. Otto Russ. (*Czechosłowacja*). Kosz pierścieniowy do łożysk wałkowych. 12.VII.23.

3622. Tadeusz Baudouin de Courtenay. *Polska*. Śruba kulkowa. 16.VI.23.

## Przemysł i handel.

### Z Zakopanego.

**Budowa nowej elektrowni na Kamięcu.** Gmina miasta Zakopanego pobiera dotychczas prąd elektryczny z elektrowni wodnej w Kuźnicach, mieszczącej się w prowizorycznym budynku starej papierni (po pożarze) Energię wodną dostarcza potok, spływający z Hał Kaletowych, który przy 40 m spadku i 500 litrów wody na sekundę, dać może na waie turbiny moc około 210 KM. Jako rezerwa na czas niskiego stanu wody służy lokomobila parowa z przegrzaniem pary i kondensacją o mocy 140 KM. Jak jednak kapryśny jest stan wody w potoku, o tem powiedziec mogą niemało tutejsi mieszkańcy, skazani b. często na skąpe światło ledwo „lłących” się lampek elektrycznych. W przeciwieństwie bowiem do potoków alpejskich, zasilanych w lecie obficie wodą z topniejących lodowców, potoki tatrzańskie cierpią nieraz w lecie skutkiem posuchy na bardzo dotkliwy brak wody. Identyczne zjawisko mamy i w zimie, tak że w rezultacie w czasach największego zapotrzebowania energii elektrycznej t. j. w czasie sezonów letniego i zimowego pozostają do dyspozycji elektrowni tak skąpe ilości wody, że przy obecnym i ciągle wzrastającym zapotrzebowaniu o należytem zasileniu odbiorców nie może być mowy. Wszelkie więc projekty wykorzystania sił wodnych strumyków w najbliższej okolicy Zakopanego z wyżej wspomnianych trudności hydrotechnicznych oraz ze względu na olbrzymie koszty zakładowe projektowa-



nych na większą skalę zakładów wodnych nie mogły być w dzisiejszych warunkach finansowych brane w rachubę. W przyszłości jednak, gdy zrealizowany zostanie projekt wybudowania wielkiej elektrowni wodnej w Jazowsku; Zakopane, jak i wiele miast okolicznych, będzie mogło pobierać stamtąd prąd elektryczny do własnego użytku.

To były motywy, które znieśli projektodawców do zrezygnowania z energii wodnej potoków miejscowych, a wystawienia dla Zakopanego własnej elektrowni o napędzie cieplnym.

Zabudowania nowej elektrowni i domu administracyjnego stanęły na gruncie gminnym w uprzemysławiającej się części m. Zakopanego na t. z. „Kamieńcu”, niedaleko stoków Gubałówki. W tej części miasta planowany jest, nawiasem mówiąc, w przyszłości rozwój i rozbudowa Zakopanego według projektu inż. K. Stryjeńskiego.

Gmach siłowni, obecnie już prawie zupełnie wykończony, mieści w sobie przestroną halę maszyn i osobne pomieszczenie dla rozdzielnic, zaś pod względem estetycznym robi nadzwyczaj dodatnie wrażenie.

Do ciekawych rozwiązań zaliczyć należy wykonanie stropu żelazno-betonowego w hali maszyn o rozpiętości 14 m. Żebra, wspierające sklepienie, z żelbetu, w liczbie 5 (każde o wadze około 12 t) uchwycone są w wieniec, biegnący dookoła szczytu murów, przez co uniknięto sił bocznych, rozpierających ściany budynku.

Na razie wstawiono w hali maszyn jeden 4 cylindrowy silnik dyzelski z Leobersdorfskiej fabryki maszyn, połączony bezpośrednio z prądnicą firmy Siemens—Schuckert, która wytwarza prąd elektryczny o napięciu 5 250 V. W niedalekiej przyszłości ma być jeszcze ustawiony drugi silnik spalinowy o mocy 600 KM, służący jako rezerwa, względnie rozszerzenie. Do tego czasu przewiduje się współpracę z dotychczasową elektrownią wodną w Kuźnicach bądźto równoległe, przy użyciu specjalnych przyrządów synchronizacyjnych, względnie — bieg samej turbiny wodnej w Kuźnicach w czasie słabego zapotrzebowania prądu elektrycznego; motor dyzelski pracowałby wówczas jedynie w czasie większego obciążenia, np. w godzinach wieczornych. Obecnie przy zastosowaniu ograniczeń w zużyciu prądu, Zakopane potrzebuje do 250 kVA. W projektowaniu nowej elektrowni brano jednak pod uwagę b. szybki rozwój miasta i tę okoliczność, że b. wielu poważnych odbiorców prądu, jak: Sanatorium „Czerwonego Krzyża”, Sanatorium nauczycielskie i Sanatorium im. Dłuskich i w. in., które obecnie wytwarzają sobie prąd elektryczny, z chwilą puszczenia w ruch nowej elektrowni (czego spodziewać się można na wiosnę b. r.) niezawodnie przyłączą się chętnie do sieci miejskiej.

Sieć elektryczna wykonana podczas wojny z materiału nieodpowiedniego będzie z czasem przerobiona i tak np. przewody wysokiego napięcia, wykonane z linki żelaznej, wymienione zostaną na miedziane.

Sieć niskiego napięcia (380/220 V) też napowietrzna w ulicach zwarto zabudowanych, jak np. Krupówki wymieniona zostanie na linie kablowe.

Projektowane jest również znaczne zwiększenie oświetlenia

publicznego, zwłaszcza główniejszych ulic, lampami wieloświecowymi, zawieszonymi w środku nad jezdnią.

Ciekawy jest również projekt p. inż. Kontrymowicza Ogińskiego, dyrektora tutejszej elektrowni, wybudowania kolejki linowej na szczyt Gubałówki, skąd rozciąga się przecudny widok na okoliczne szczyty Tatr. Z nieklamana zaś radością przyjmą narciarze drugi projekt tegoż inżyniera, wykonanie wyciągu elektrycznego na niedawno zbudowaną odskocznię na Krokwi, umożliwiającego zawodnikom szybki i niemęczący sposób wydobycia się na jej poziom.

Inż. K. Bładowski.

### Gdańsk.

Już oddawna cierpi Gdańsk na niewystarczalność elektrowni miejskiej, która w razie jakiegoś uszkodzenia stawała, pogrążając miasto w ciemnościach. Obecnie senator Runge wygłasza na zebraniach różnych organizacji referaty, celem urobienia przychylniej opinii dla nowego projektu rozbudowy elektrowni i stworzenia odpowiedniej rezerwy z elektrowni wodnych w okolicach Gdańska. (Echo Gdańskie, 16. III).

### Bochnia.

Dn. 20. III. odbyło się poświęcenie nowozbudowanej elektrowni miejskiej. Budowę elektrowni i sieci wykonało według projektu inż. L. Zglińskiego, a pod kierunkiem inż. Balickiego Powszechno Tow. Elektryczne w Krakowie. Podnieść należy energię komisarza rządowego Bochni, p. Karola Szymanowicza, który był inicjatorem tej budowy i wielce przyczynił się do powstania elektrowni. (Il. Kurjer Codzienny, 22. III).

### Toruń.

Układy m. Torunia z pomorską elektrownią krajową w Gródku w sprawie przyłączenia i uzależnienia elektrowni w Toruniu od Gródka dobiegają końca. Należy się spodziewać, że układy będą pomyślnie zakończone. Zawarcie umowy zabezpieczałoby mieszkańcom miasta tani prąd elektryczny, mimo to, że byłby on dostarczany z odległości 80 km. (Pr. codz.).

### Przywóz do Polski.

W r. 1925 przywieziono do Polski maszyn elektrycznych 2 205 t na ogólną sumę 6 722 000 zł., przyrządów, przewodników i inn. materj. elektr. — 12 446 t na ogólną sumę 31 806 000 zł. Odpowiednie liczby dla pierwszych dwóch miesięcy r. b. wynoszą: maszyn 260 t (r. 1925 — 304 t) na sumę 997 000 zł. (r. 1925 — 2 571 t) na sumę 3 702 000 zł. r. 1925 — 6 349 000 zł.). (Przeł. Gospod.).

### Z wytwórni.

Jak nam donoszą, d. 9 b. m., została zawarta umowa, na mocy której zakłady elektromechaniczne w Cieszynie pod firmą „Zem” Sp. z ogr. odp. przeszły na własność Spółki Akcyjnej Brown Boveri. Firma Zem, jak wiadomo, w ostatnich czasach znajdowała się w trudnościach finansowych i była nawet pod nadzorem sądowym.

TREŚĆ: Koszta eksploatacji kolei elektrycznych w porównaniu z parowami. inż. R. Podolski. — Elektryczne urządzenia wyciągowe. inż. Jadwiga i Wacław Demlowie. — Kondensatory elektrolityczne. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Stowarzyszenia i organizacje. — Sprawozdanie z działalności Elektrowni Warszawskiej za rok 1925. — Uprawnienia i wiadomości i rządowe. — Przemysł i handel.

Przeł. Radjotechniczny: Kilka uwag o budowie i eksploatacji radjostacji, kpt. W. G. Lush. — Badanie anten za pomocą modeli.