

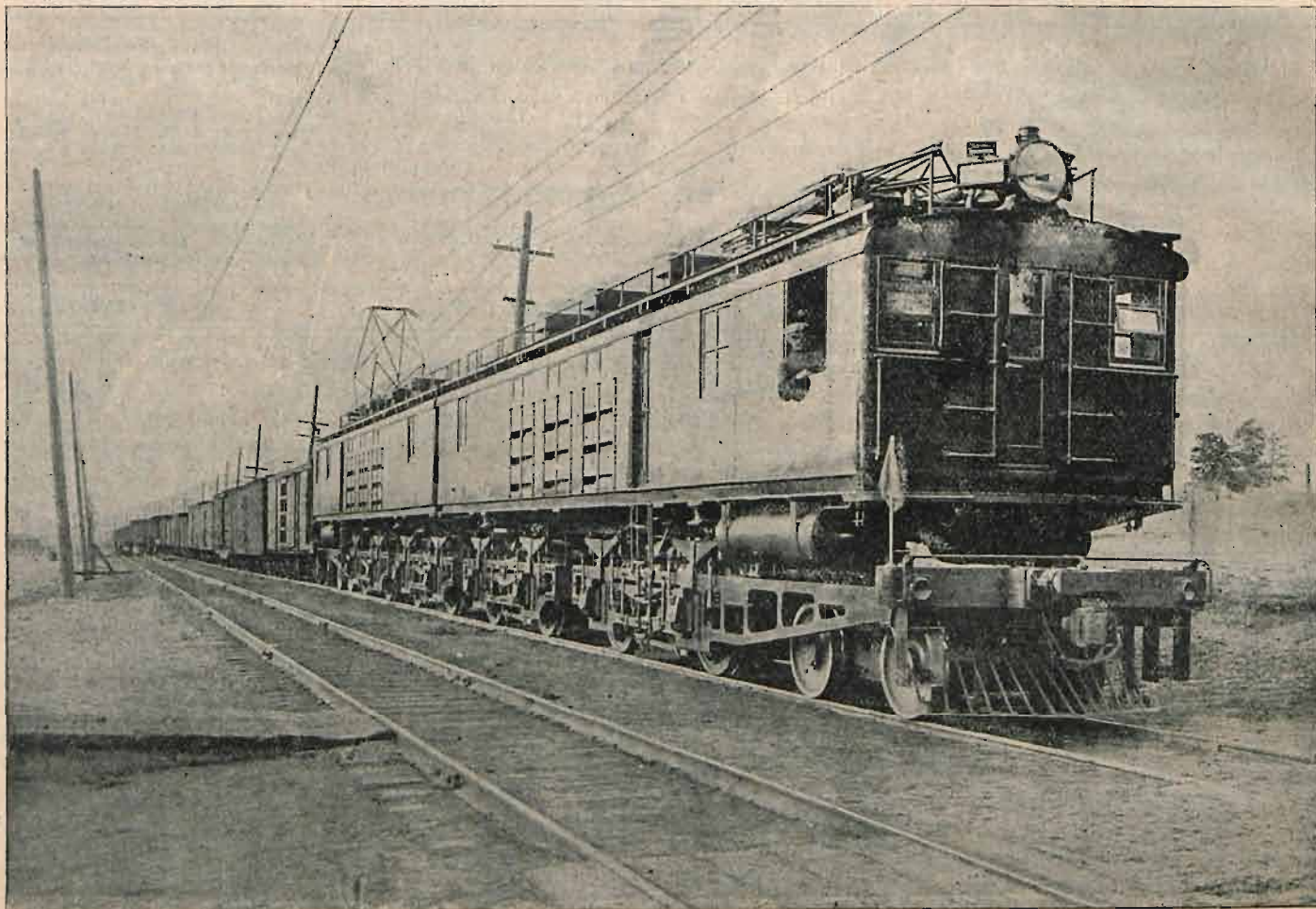




Widzimy, że poza odwrotnością stosunku przyczepności i współczynnika przyczepności wchodzi tu jeszcze promień kół pędnych, czyli, że waga na jednostkę momentu obrotowego będzie tem mniejsza, im większy jest promień kół pędnych.

powierzchnię rusztu 9,28 m<sup>2</sup>, powierzchnię ogrzewalną 487 m<sup>2</sup>, przegrzewacza 105 m<sup>2</sup> i moc 3300 K. M. przy wadze 283 tony,  $k_2 = 85$  kg.

Parowóz francuski „Pacific” o powierzchni rusztu 4,27 m<sup>2</sup>, powierzchni ogrzewalnej 195 m<sup>2</sup>, prze-



Rys. 12.

Waga na jednostkę mocy, czyli  $\frac{W}{P} = k_2$  będzie znowu tem mniejsza, im większa jest prędkość, gdyż:  $P = \frac{Fv}{270}$ , jeżeli  $P$  — w koniach mechanicznych,  $F$  — w kg, a prędkość  $v$  — w km/g; ponieważ jednak  $F \cong a \cdot W'$ , przeto

$$\frac{W}{P} \cong \frac{W}{W'} \cdot \frac{1}{a} \cdot \frac{270}{v}$$

Ani więc  $k_1$ , ani  $k_2$  nie dają nam prawdziwie dobrego miernika, gdyż oba są zależne od rodzaju parowozu względnie lokomotywy. Lepszym już byłoby  $k_1$ , gdyż średnice kół pędnych różnią się między sobą mniej, niż prędkości (1,10—1,80 m, względnie 35—120 km/g), najczęściej jednak znaleźć można dane co do  $k_2$ ;  $k_2$  wynosi zwykle dla parowozów 75—90 kg. Tak np.:

Parowóz pośpieszny niemiecki 1—B—1 o powierzchni rusztu 2,95 m<sup>2</sup>, powierzchni ogrzewalnej 165,4 m<sup>2</sup> i przegrzewacza 52,1 m<sup>2</sup>, ma moc 1652 K. M. ind. i waży 143 tony —  $k_2 = 86,5$  kg.

Parowóz amerykański Mallet  $D + D$  ma po-

grzewacza 62,6 m<sup>2</sup>, waży 137 ton i ma moc 1800 K. M. ind.,  $k_2 = 70$ .

Ponieważ przy lokomotywach elektrycznych mamy do czynienia z mocą rzeczywistą na obwodzie kół pędnych, a nie z mocą indykowaną, przeto dla porównania należy wagi te powiększyć o jakie 12%, tak, że otrzymuje się dla parowozów średnio  $k = 83$ —100 kg.

Lokomotywy elektryczne wykazują znacznie większe różnice. Tak więc np. mamy:

Lokomotywy włoskie kolei Giovi, waga 60 ton, moc 2000 K. M.,  $k_2 = 30$  kg.

Lokomotywa Chemins de fer du Midi 1—C—1 o wadze 85,5 ton ma moc 1600 K. M.  $k_2 = 53$  kg.

Lokomotywa Gothardska towarowa 1—C—C—1 o wadze 129 ton ma moc 2500 K. M.  $k_2 = 52$  kg.

W każdym razie stwierdzić można, że lokomotywy elektryczne są znacznie lżejsze od parowozów, średnio o jakie 30%. Skutkiem tego zdarza się dość często, że niezbędnym staje się nawet balast, zwłaszcza przy lokomotywach prądu stałego, zawsze od prądu zmiennego lżejszych.

Co do podziału wagi całkowitej na część elektryczną i mechaniczną, to waga urządzeń elektrycz-



nych jest daleko stalsza i waha się nie więcej jak 20—25 kg na konia mocy przy prądzie zmiennym a 16—18 kg przy prądzie stałym, stanowiąc 32—53% całkowitej wagi lokomotywy.

## 2. Zużycie paliwa.

Oczywiste jest, że wielkie, stałe turbiny na elektrowni, zaopatrzone w kondensację i wszelkie inne ulepszenia a zasilane przez stałe kotły parowe, muszą pracować o wiele oszczędniej, niż względnie małe maszyny parowozów, pracujące w ogromnej większości bez kondensacji. Już sam fakt wypuszczenia pary w powietrze powoduje, jak wiadomo, stratę około 85% ciepła. Dochodzi do tego nader niski stopień wyzyskania parowozu, t. j. stosunek mocy normalnej, do przeciętnej, który nie przewyższa 0,13—0,20. Jak wiadomo, zużycie węgla jest wysoce zależne od tego współczynnika i daje się wyrazić przez pewne stałe zużycie na jednostkę mocy maszyny przy biegu luzem oraz zużyciu na jednostkę mocy oddanej, jest więc tem większe, im gorszy jest współczynnik wyzyskania.

Skutkiem tego próby, przeprowadzane zwykle przy pełnym i jednostajnym obciążeniu, dają wyniki o wiele lepsze, niż osiągnięte następnie w ruchu: stosownie do doświadczeń amerykańskich należy te wyniki powiększyć conajmniej o 45%, przy czem jeszcze nie uwzględnia się bardzo poważnych strat, powstających w czasie postojów, jazdy z góry bez pary, rozpaleniu i ostudzeniu kotła i t. d.

Z drugiej strony mamy przy trakcji elektrycznej też poważne straty pomiędzy maszyną parową na elektrowni, a kołami pędnymi lokomotywy. Pierwsze straty powstają w generatorach, przetwarzających energję parową na elektryczną, dalej — w transformatorach, podnoszących napięcie, w linii przesyłowej wysokiego napięcia, w transformatorach obniżających napięcie, w przetwornicach, przetwarzających prąd zmienny na stały lub niski okresowy, w sieci roboczej, a wreszcie — w opornikach lokomotywy i motorach, przetwarzających energję elektryczną z powrotem na mechaniczną.

Wszystkie te straty razem wzięte wynoszą w zależności od systemu, miejscowych warunków, obciążenia i t. d. zwykle 40—50%.

Aczkolwiek dzięki właściwościom maszyn elektrycznych można zawsze z wielką dokładnością z góry obliczyć tak zużycie energii, mierzone na lokomotywach na danej linii, jak i sumę wszystkich wyżej wliczonych strat, to dokładność ta staje się już znacznie mniejsza, jeśli idzie o określenie zużycia paliwa na elektrowni dla wytworzenia potrzebnej ilości energii elektrycznej, dokładne zaś obliczenie zużycia paliwa przy trakcji parowej jest już wprost niemożliwe: można tu opierać się tylko na praktycznych wynikach linii, pracujących w podobnych warunkach.

Wynika z tego, że wszelkie wywody, oparte na teoretycznych obliczeniach porównawczych lub nawet wynikach jednorazowych przejazdów lub temu podobnych prób, jakich znaleźć można wiele w literaturze fachowej, mają tylko bardzo wątpliwe praktyczne znaczenie i prowadzą nieraz do zupełnie błędnych wniosków.

Jedynie miarodajnymi mogą być tylko porównania wyników, osiągniętych w czasie rzeczywistej

eksploatacji przy trakcji parowej i elektrycznej, i to przez czas nie krótszy, niż miesiąc, a lepiej dłuższy, możliwie na tych samych liniach, lub conajmniej liniach, pracujących w analogicznych warunkach.

Jako takie można między innymi przytoczyć:

Kolej New York New Haven and Hartford na zelektryfikowanym około 100 km odcinku pod Nowym Yorkiem ma bardzo silny ruch tak osobowy daleki, jak podmiejski i towarowy ciężkimi pociągami: odcinek ten ma tylko bardzo nieznaczne wzniesienia, nie przekraczające 6‰, znajduje się więc w warunkach dość podobnych np. do naszej linii b. W. Wiedeńskiej. Zużycie energii elektrycznej, mierzone na elektrowni, a zatem łącznie ze wszelkimi stratami, wynosi tam średnio na tonokilometr brutto wagi ciągniętej (bez wagi lokomotyw) 29,6 Wh. Kolej ta ma własną parową elektrownię, opalaną wysokowartościowym węglem, używanym i dla parowozów, która spala 1,357 kg tego węgla na kWh. Zużycie więc węgla na na 1 000 ton kilometrów ciągniętych wynosi 40,3 kg.

Ta sama kolej spala na swych parowozach (bez ruchu podmiejskiego) 120 kg tego samego węgla na 1 000 tn.km, różnica wynosi tu więc 80 kg na 1 000 tn.km, czyli 66,6% ilości, spalanej przy trakcji parowej.

Kolej Chicago, Milwaukee and St. Paul ma charakter górzisty ze wzniesieniami, dochodzącymi do 23‰, i licznymi ostremi łukami. Ruch osobowy i towarowy wyjątkowo ciężkimi pociągami. Zużycie energii elektrycznej, mierzone na elektrowni, wynosi tu 29,52 Wh na tn.km ciągnięty brutto. Kolej czerpie prąd z elektrowni wodnych, bezpośrednio porównanie nie jest więc tu możliwe. Przy trakcji parowej zużywała ta kolej na tym samym odcinku i zużywa obecnie na innych, jeszcze nie zelektryfikowanych odcinkach, około 95 kg węgla na 1000 tn.km ciągniętych.

Zakładając, że elektrownia parowa spalałaby wobec wysokiego współczynnika wyzyskania (0,6) około 1,2 kg węgla na kWh te 95 kg spalane w elektrowni wytworzyłyby 79 kWh, różnica więc wynosi i tu 50 kWh czyli 63%.

W ten sam sposób licząc otrzymuje się dla włoskiej linii Giovi 59%, dla kolei Butte - Anaconda 65% i t. d.

Przy trakcji elektrycznej zużycie energii na tonno - kilometr ciągnięty brutto w ruchu osobowym wynosi zwykle 30—45 Wh, towarowym 20—30 Wh mierzonych na elektrowni, średnio zaś dla całego ruchu 25—30 Wh. Ponieważ zużycie węgla na parowozach w zależności od warunków miejscowych, charakteru ruchu i t. p., wynosi jak to wynika z danych statystycznych różnych kolei 80—120 kg. na 1000 tonokm., co odpowiadałoby 64—100 kWh, to otrzymuje się znowu tą samą oszczędność w granicach 55—70%.

Zużycie węgla na kolejach W. Wiedeńskiej i Nadwiślańskiej wynosiło przed wojną średnio 121 kg. węgla na 1000 tn.km. ciągniętych, obecnie jest to zużycie znacznie większe i dochodzi do 200 kg. Obliczenia zużycia energii, przeprowadzone na podstawie szczegółowych profilów i rozkładów jazdy, wykazały, że zużycie energii elektrycznej wynosiłoby na tych liniach średnio około 26—27 Wh, na tn.km. Zakładając, wobec gorszego gatunku węgla, zużycie na elektrowni 1,5 kg. na kWh, otrzymuje się



39—40 kg. węgla na 1000 tn.km., czyli w porównaniu z zużyciem przedwojennym znowu około 67% oszczędności.

Jak z powyższych paru przykładów widzimy, można uważać za normalne zmniejszenie zużycia paliwa o 55—70%, oczywiście, jeżeli mowa o wytwarzaniu energii elektrycznej w elektrowniach, opalanych wysokowartościowym węglem. Opalanie takie nie jest jednak bynajmniej konieczne, lecz przeciwnie starać się będziemy zawsze używać w elektrowniach węgiel małowartościowy, miał lub pył węglowy, lub też wytwarzać energję elektryczną siłami wodnymi. Zwiększa to naturalnie ogromnie możliwe oszczędności.

### 3. Koszta naprawy i utrzymanie lokomotyw.

Że koszta naprawy i utrzymania lokomotyw elektrycznych muszą być znacznie mniejsze, niż parowozów, jest jasne już chociażby dla tego, że niema kotła parowego wraz z paleniskiem i rusztami, których utrzymanie pochłania lwią część tych kosztów. Z drugiej strony wiadomo, że koszt utrzymania parowozów jest w porównaniu z kosztem utrzymania innych maszyn niezmiernie wielki. Tak np. utrzymanie parowozów w Ameryce wymaga średnio 5 ludzi na parowóz który przewozi rocznie 35 000 000 tono/mil, wytwarzając na to 750 000 konio-godzin. Obliczone na tych podstawach koszta utrzymania wynoszą 1,21 cent. na konio-godzinę, czyli około 10 razy więcej, niż utrzymanie maszyn parowych stałych. Zelektryfikowane koleje wykazują znacznie mniejszą ilość pracowników warsztatowych i remizowych. Tak np. Great-Central 0,48 ludzi na lokomotywę, New York, New Haven and Hartford 3 ludzi, Chicago Milwaukee and St. Paul 2 ludzi i t. d., a że lokomotywy są mocniejsze, a przebiegi ich roczne o wiele większe, niż parowozów, przeto i koszta utrzymania są znaczenie mniejsze. Koszta te jednak zależą bardzo od warunków miejscowych, charakteru eksploatacji, długości linii i t. p., że różnice pomiędzy poszczególnymi linjami muszą być bardzo znaczne, a ogólniejsze jakieś normy jak dla paliwa nie dadzą się wyprowadzić. Tak więc np. koszt utrzymania lokomotyw elektrycznych był mniejszy od kosztu utrzymania parowozów: na kolei Chicago Milwaukee and St. Paul o 30%, Butte Anaconda o 50%, New York New Haven and Hartford 16% i t. d. W Europie brak jeszcze dokładniejszych danych, na ogół jednak oszacowują tę różnicę na 30—40%.

### 4. Zwiększenie zdolności przewozowej.

Większa moc lokomotyw elektrycznych pozwala na zestawienie cięższych pociągów, co zwiększa samo przez się zdolność przewozową linii. Przybywa do tego ta okoliczność, że jak widzimy, lokomotywy elektryczne są znacznie mniej wrażliwe na wzniesienia, niż parowozy: prędkość pociągu towarowego rozwijającego na linii poziomej około 45 km/g spada przy trakcji parowej na każdym wzniesieniu znacznie i nie przekracza 18—20 km/g na wzniesieniu 8—10‰: prędkość lokomotywy elektrycznej nie spada na takim wzniesieniu poniżej 35—37 km/g. Pewną, aczkolwiek naogół przecenianą rolę gra tu

i większe przyśpieszenie pociągów elektrycznych: wpływ większego przyśpieszenia staje się jednak znacznym tylko przy ruchu osobowym o gęstych bardzo przystankach, a zatem o charakterze podmiejskim. Oczywiście jest, że stopień zwiększenia zdolności przewozowej zależy jest w zupełności od warunków miejscowych i będzie np. o wiele większy na linii górzystej, jak równinnej. O przykłady z praktyki tu bardzo trudno, głównie dlatego, że większość zelektryfikowanych linii jeszcze daleko nie dosięgła maksimum swych zdolności przewozowych, pewne jednak pojęcie o tem co się da osiągnąć przez wprowadzenie trakcji elektrycznej dać mogą następujące przykłady.

Obie linje Giovi kolei włoskich, obsługujące port w Genui, były przy trakcji parowej zupełnie przeciążone: po wprowadzeniu trakcji elektrycznej przewóz zwiększył się przeszło o 30%, a linje bynajmniej nie są jeszcze przeciążone.

Linja Riksgränzen-Kiruna w Szwecji zwiększyła swą zdolność przewozową (i przewóz!) po wprowadzeniu trakcji elektrycznej o 80—100%.

Obliczenia przeprowadzone dla linii W. Wiedeńskiej i linii od Dąbrowy do Dębina pokazały, że zachowując obecne rozmieszczenie bloków i sygnałów zdolność przewozowa pierwszej zwiększyłaby się przez wprowadzenie trakcji elektrycznej o 145% a drugiej o 200%.

### 5. Obsługa lokomotyw.

Aczkolwiek do obsługi lokomotywy elektrycznej wystarcza w zupełności jeden człowiek, to jednak wszędzie, za wyjątkiem Szwajcarii, na lokomotywach bywa po dwu ludzi, a to ze względów bezpieczeństwa w razie nagłej choroby i t. p. Kwalifikacje wymagane od maszynisty lokomotywy elektrycznej są raczej mniejsze, niż przy trakcji parowej, zwykle jednak pełnią te funkcje dawni maszyniści parowozowi. Tem nie mniej zmniejsza się koszt obsługi, odniesiony na jednostkę przewozu, np. 1000 tn.km dość znacznie, a to skutkiem większej wagi, jak i większej prędkości handlowej pociągów. Lokomotywa elektryczna jest zawsze gotowa do ruchu, niema więc straty czasu na rozpalenie kotła, otrzymanie ciśnienia i t. d. i obsada przewozi znacznie więcej na godzinę pracy, niż przy trakcji parowej. Wynikające ztąd oszczędności nie dadzą się jednak wyrazić ogólnie, lecz muszą być każdorazowo od wypadku do wypadku obliczane.

### 6. Warsztaty, parowozownie, ilość lokomotyw.

Skutkiem braku kotła, mniejszej ilości niezbędnych reparacji i stałej gotowości do pracy przebieg roczny lokomotyw elektrycznych jest znacznie większy, niż parowozów. Tak np. dane statystyczne amerykańskie wykazują, że parowóz nie jest więcej, niż 25—35% czasu zdolny do służby, a raczej na służbie, podczas kiedy lokomotywy elektryczne, spędzające rocznie nie więcej, niż 40—50 dni w warsztatach i wozowniach, pełnią służbę przez 80—85% czasu.

Lokomotywy kolei włoskich podlegają lekkiej rewizji, trwającej dzień, co dni 10, a pozatem raz do roku gruntownej 10-dniowej rewizji. Lokomotywy



kolei New-York—New-Haven and Hartford podlegają jednodniowej rewizji po przejechaniu 3200 km, a pozatem gruntownej rewizji, trwającej miesiąc, po przejechaniu 150000 km.

Dzienny, względnie roczny przebieg lokomotyw elektrycznych jest tem większy, im dłuższą jest przez nie obsługiwana linja, a odległość między wozowniami mniejsza od 300—400 km jest zupełnie zbyt duża. Średni roczny przebieg lokomotyw osobowych kolei Chicago Milwaukee and St. Paul wynosi np. 160000 km, towarowych 96000 km, na krótszej zaś linii New York—New Haven już tylko 115000 km i 55000 km. Lokomotywy kolei Gothardskiej przy próbach przyjęcia muszą zrobić w 25 godzin dwa razy przebieg od Lucerny do Chiasso, czyli 1350 km bez anormalnego zagrzenia lub starcia jakiegobądź ich części.

Ilość lokomotyw nieczynnych nie przekracza zwykle 8—12%. Tak np. na kolei Chicago Milwaukee and St. Paul na 38 lokomotyw, będących na służbie, 4 znajduje się w warsztatach i wozowniach, a zatem około 10%. Kolej New York—New Haven and Hartford ma na 110 lokomotyw normalnie 9 nieczynnych, czyli 8%.

W ostatecznym wyniku, zważywszy jeszcze większą moc lokomotyw elektrycznych, widzimy, że lokomotywa elektryczna zastępuje znacznie więcej, niż jeden parowóz: na dłuższych liniach dochodzi stosunek ilości lokomotyw do parowozów łatwo do 1:2, a nawet 1:3. Aczkolwiek więc lokomotywy elektryczne obecnie są od parowozów znacznie droższe, to jednak koszt całego taboru przy trakcji elektrycznej nie wypada większy, niż przy parowej, a często nawet nieco mniejszy.

#### 7. Rentowność trakcji elektrycznej.

Wyprowadzenie z wyżej powiedzianego wniosku, że należy jaknajprędzej wszystkie koleje parowe zastąpić przez elektryczne, a nowych kolei parowych wogóle nie budować, byłoby zupełnie fałszywe. Wprawdzie wydatki eksploatacyjne bezpośrednie, a zatem koszt paliwa, utrzymania i obsługi lokomotyw i t. d. przy trakcji elektrycznej są zawsze znacznie mniejsze, a pozatem zwalnia się znaczną ilość taboru, koniecznego dla przewożenia węgla dla własnych potrzeb kolei (stanowi to przeciętnie 7—10% całkowitego przewozu), natomiast jednak zwiększa się również bardzo znacznie koszt budowy kolei. Elektryfikacja może opłacić się dopiero, rozpoczynając od pewnego minimalnego przewozu. Koszty eksploatacyjne każdej kolei można podzielić na koszty, od ruchu niezależne (lub mało zależne), jako to: utrzymanie torów, obsługa stacji, amortyzacja i procentowanie kapitału budowlanego i t. p., i—wprost zależne od ruchu. Jeżeli oberzemy przewóz roczny jako rzędną a wydatki roczne jako odciętą, pierwsze wyrazi linja prosta pozioma, drugie—pochyła. Przy trakcji elektrycznej wydatki bezpośrednie są mniejsze, linja więc staje się mniej pochyła, pośrednie jednak—większe (większy kapitał zakładowy), więc linja pozioma leży wyżej. Linje, wyrażające sumę kosztów, muszą się przeciąć, a prostopadła, spuszczone z punktu przecięcia na oś rzędną, wskaże ten roczny przewóz, od którego zaczynając trakcja elektryczna będzie tańsza. Ścisłe cyfrowo wyrazić te minimum trudno, gdyż zależne jest ono zawsze

od miejscowych warunków i będzie np. mniejsze dla linii górskiej, niż równinnej, długiej, niż krótkiej i t. d. Na ogół jednak egzystujące już koleje i obliczenia, wykazują że minimum to leży w okolicach 5 milionów ton rocznie brutto na kilometr linii. Jako przykład przytoczyć można, że przewóz, przewidywany na rok 1925 na linii W. Wiedeńskiej, naturalnie gdyby zdolność przewozowa tej linii na to pozwoliła, wynosiłby 21,4 mil. ton brutto rocznie na kil. linii. To też rachunek pokazuje, że elektryfikacja dałaby oszczędność, stanowiącą przeszło 28% kapitału, włożonego w elektryfikację.

Elektryfikacja jednak linii o ruchu słabym na ogół nie opłaca się i linje takie zachowują nawet przy najbardziej sprzyjających dla elektryfikacji warunkach zawsze trakcje parową najbardziej dla nich wskazaną.

Jednak oprócz bezpośredniej rentowności skłaniać mogą do elektryfikacji jeszcze inne względy.

Widzieliśmy np., że zdolność przewozowa linii W. Wiedeńskiej dałaby się zwiększyć o 145%, a zatem więcej niż zdwoić, czyli, że linja ta mogłaby przewozić więcej towaru sama, niż przy trakcji parowej wraz z drugą równoległą linią dwutorową. Otóż elektryfikacja kosztowałaby podług przybliżonych kosztorysów wraz z kosztem lokomotyw około 181000 fr. zł. na kilometr linii, a bez lokomotyw—58000 fr. zł., a zatem znacznie mniej, niż budowa nowej dwutorowej linii.

Co jest bardziej wskazane, czy budowa nowej pomocniczej linii, czy tańsza elektryfikacja dawnej, dająca pozatem poważne oszczędności eksploatacyjne, to oczywiście bez wszechstronnego rozważania powiedzieć się nie da i zależy od licznych czynników natury tak finansowej, jak i ogólnie gospodarczej kraju.

## Przesyłanie energii na duże odległości.

Inż.-elektryk Jan Grzybowski,  
asystent przy pracowni wysokich napięć w Polit. Warszawskiej.

### I.

Podczas wielkiej wojny, kiedy wszystkie państwa znalazły się w ciężkich warunkach ekonomicznych i musiały myśleć przedewszystkiem o samowystarczalności pod względem zasobów węgla, technicy i ekonomiści zwrócili się do wykorzystania zasobów wodnych, co spowodowało szerokie rozbudowanie sieci elektrowni wodnych i linii dalekonośnych. To też od początku wojny aż do lat ostatnich mamy wielki rozwój linii, prowadzących prądy o wysokim napięciu.

Ogólny obraz linii dalekonośnych — egzystujących i projektowanych — przedstawia się w sposób następujący.

We Francji ogólna moc instalacji wodnych i linii dalekonośnych została podczas wojny prawie podwojona, jednak z ogólnej mocy zasobów, wynoszącej podług obliczeń teoretycznych 6630000 kW, dotąd wykorzystano tylko 620000 kW, czyli 9,3%. Francja ma obecnie 26% sieci wysokich napięć i linii dalekonośnych o napięciu od 45 do 65 kV. Jedno z towarzystw — Société Generale de Force et Lumière à Grenoble — ma sieć napowietrzną



45 kV o długości ogólnej 1 000 klm. O napięciu od 66 do 120 kV pracują cztery linie dalekonośne. Najdłuższą z nich jest linia szwajcarsko-francuska od elektrowni w Gösgen na Aarze w Szwajcarii do Pouxieux w Wogezach we Francji; linia ta zbudowana została na 110 kV, ale obecnie czasowo pracuje przy 66 kV, ma długość ogólną 180 km, z których 95 jest w Szwajcarii, a 85 we Francji; przenosi ona 9 000 kW energii. W projekcie i przygotowaniu jest pięć dużych sieci wysokiego napięcia. Jedna sieć południowo-zachodnia na 150 kV ma przesyłać energję sił wodnych Pirenejów do centrów przemysłowych Toulouse, Bordeaux i dla elektryfikacji kolei południowych (długość kolei wynosi 3 000 km). Druga sieć centralna również na 150 kV będzie przesyłać energję wodną z gór centralnych do rejonów Lyon, Dijon, Nantes, do Paryża, Orleanu i dla elektryfikacji kolei Paris — Orléans (długość kolei 2 500 km). Sieć południowo-wschodnia na 120 do 150 kV ma przesyłać energję Rodanu, Jury i Alp do centrów Tulonu i Marsylii i dla elektryfikacji kolei Paryż — morze Śródziemne i Paryż — Lyon; do sieci tej ma być dołączona linia o napięciu 150 lub 220 kV przesyłająca energję Górnego Rodanu do Paryża. Sieć północno-zachodnia ma łączyć duże elektrownie w okręgu paryskim w Hawrze i Nantes. Nakoniec piąta sieć północno-wschodnia na 150 lub 120 kV będzie łączyć duże elektrownie północy Pas-de-Calais, Reims, Alzacji i Renu; do sieci tej dołączone będą linie dalekonośne, przenoszące do Paryża energję Renu. Te linie mają być na 150 lub 220 kV. Ogólna moc elektrowni wodnych, projektowanych dla wszystkich tych sieci, wynosi 585 000 kW.

W Szwajcarii z linii ponad 66 kV mamy dane tylko o jednej wspomnianej już wspólnej z Francją 110 kV linii. Nie znaleźliśmy w literaturze żadnych wskazań o tem, by tam były inne linie na takie napięcia, ani też o projektach budowy linii nowych.

Niemcy mają 8 linii o napięciu ponad 66 kV, z nich 6 na 100 kV były wybudowane w r. 1917. Wymieniać linii tych nie będziemy. Co do linii o napięciach niższych od 66 kV, to ilość ich nie jest duża. O konkretnych projektach linii nowych, w dostatecznym stopniu opracowanych, lub o liniach nowobudujących się nie mamy dokładnych danych.

We Włoszech niema napięcia większego od 88 kV; na to napięcie mają Włochy 4 linie dalekonośne. Ogólna moc zasobów wodnych wynosi 4 050 000 kW, wykorzystano zaś 625 000 kW, czyli 15,5%. Są projekty budowy nowych elektrowni wodnych i linii dalekonośnych na ogólną moc 750 000 kW dla elektryfikacji kolei.

Hiszpanja ma 9 linii dalekonośnych o napięciu od 66 do 132 kV. Obecnie opracowano projekt nowych linii 120 kV dla przesyłania 1 500 000 kW z elektrowni wodnych. Projekt ten będzie zrealizowany w najbliższej przyszłości.

W Hollandji pierwsze 50 kV linie napowietrzne wybudowano w r. 1920. Ogólna długość linii tego najwyższego w Hollandji napięcia wynosi 180 km. Z innych napięć Hollandja ma tylko sieć 10 kV o dużej rozległości, bo 1 550 km (r. 1915) i 3 700 km (w r. 1919).

W Belgji również nie przekroczono 15 kV. W niedalekiej przyszłości projektują Belgowie poprowadzić 50 kV linie o długości 42 i 25 km dla

przesyłania 8 000 i 12 000 kW z basenu Charleroi do okolic przemysłowych.

Najwyższe napięcie w Anglii wynosi 33 kV; rozprowadzone jest ono wyłącznie z pomocą sieci kablowej.

Ogólne zasoby wodne Norwegji obliczone są na 9 000 000 kW, z których w r. 1918 były wykorzystane 558 000 kW, czyli 6,2%. Norwegja ma jedną tylko linję dalekonośną o napięciu 50 kV i długości 200 km, łączącą Fredrikshald przez Hafslund i okolice Chrystjanji z Röken. Linja ta ma podwójne przewody i przesyła 95 000 kW, zasilając również stolicę państwa. Obecnie opracowywane są projekty dużych linii dalekonośnych z południa Vestland do Chrystjanji i do Ostland. Obie te linie będą zbierały energję ze wszystkich wodnych elektrowni po drodze. Bardzo aktualnym jest również projekt równoległej pracy wszystkich elektrowni Norwegji. Urzeczywistnienie tych projektów nastąpić ma za parę lat.

Znacznie lepiej sprawa się przedstawia w Szwecji. Ogólna moc zasobów wodnych Szwecji wynosi 4 500 000 kW, z których wykorzystano 1 100 000 kW, czyli 24,5%. Prawie każda większa elektrownia szwedzka przesyła energję na większą odległość. Tak, elektrownia w Trollhättan zaopatruje swoje okolice w promieniu 100—150 km za pośrednictwem 55 kV, które już dziś przenoszą 115 000 kW, a przygotowują się na przesyłanie 300 000 kW. 50 kV linie łączą elektrownie w Torsebro ze Skane i Malmö. Elektrownia Älvkarleby przesyła 60 000 kW liniami 77 kV na odległość 150, 200 i 300 km. Elektrownia Motala przesyła przy tem samym napięciu 8 000 kW i w najbliższej przyszłości będzie przesyłać 20 000 kW. Elektrownia w Västeras na 42 000 kW połączona jest linją o długości 320 km z elektrownią w Trollhättan; linja ta jest urządzona na 220 kV, ale obecnie pracuje przy 132 kV. Z elektrowni prywatnych wymienimy elektrownię na rzece Dalälven która przesyła 30 000 kW do Stokholmu; długość tej linii wynosi 120 km, a napięcie 88 kV, i elektrownię w Porjus na 60 000 kW, przesyłającą 77 kV do kopalni i hut w Kiruna i 80 kV dla kolei Luleo — Riksgränsen — Narvik (długość kolei 500 km).

Ogólna długość linii dalekonośnych w Szwecji (od 44 do 132 kV) w r. 1912 wynosiła 200 km, w r. 1916—700 km, w r. 1920—1 300 km i w r. 1922—170 km. Obecnie opracowane są projekty linii dalekonośnych z Malmö przez Torsebro do wybrzeża morskiego, z Trollhättan do Själland w Danji długości 280 km i z Trollhättan do Glommen w Norwegji długości 160 km; wszystkie te linie są projektowane na 132 kV; wykonane mają być w najbliższych latach. W dalszej przyszłości projektowana jest 400 km długości linja, łącząca duże rzeki Indalsälven i Angermanälven w Noorlandji ze Szwecją centralną.

Jeżeli wskażemy jeszcze na Rosję, która ma jedną 70 kV linję, łączącą Bogorodsk z Moskwą i przesyłającą 20 000 kW przewodem o długości 35 km, zakończymy rozpatrzenie wszystkich linii dalekonośnych o napięciach ponad 66 kV we wszystkich państwach Europy.

Nie będziemy omawiali projektów i planów w tych państwach europejskich, które jeszcze nie wyszły ze skali napięć średnich lub niżej średnich, a to dla tego, że projekty i zamiary są tam znacznie



większe od faktycznych możliwości i dadzą się uskutecznić w dalekiej przyszłości.

Przejdziemy teraz do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Zasoby wodne Stanów Zjednoczonych wynoszą 43 500 000 kW. W r. 1920 wykorzystano 7 200 000 kW, czyli 16,6%; w latach najbliższych projektowane jest wykorzystanie 1 600 000 kW, co wyniesie 20,2%, a do r. 1930 — nowych 7 900 000 kW, co da 38,4%. Oczywiście, budowa każdej elektrowni wodnej pociąga za sobą budowę linii dalekonośnej. St. Zjednoczone posiadają 116 linii dalekonośnych czynnych i 4 w budowie o napięciu ponad 66 kV — czyli ilość większą od wszystkich innych państw. W tej liczbie:

od 100 do 105 kV	— 14	czynnych,
110 kV	— 17	"
120 kV	— 7	"
od 115 do 130 kV	— 4	czynne,
132 kV	— 4	" il w budowie,
140 kV	— 2	" il "
150 kV	— 2	" il "
165 kV	— 1	czynna,
220 kV	— 1	" il "

W budowie są linie Pacific Gas and Electric Co, która swą linię z Pit River do San Francisco długości 340 km przebudowuje ze 110 na 220 kV; linja ta będzie przesyłać 75 kW. Linja Southern California Edison Co w Big Creek o długości 390 km na 80 kilometrowym odcinku pracuje przy 220 kV z bardzo dobrymi wynikami; obecnie reszta linii jest przerabiana na to napięcie z dawnych 150 kV. 40 km tej linii pracuje dla próby przy 250 i 280 kV. Jest projekt połączenia jedną linią 950 km długości wszystkich elektrowni wodnych Stanów Zachodnich; napięcie tej linii ma być w każdym razie nie niższe od 220 kV.

Do projektów najżywiej dzisiaj w Ameryce omawianych należy projekt linii i sieci wysokich napięć znany jako „super-power system”. Chodzi tu o to, że zasoby węgla w Ameryce przy wzroście rocznego zapotrzebowania o 10% starczą tylko na 100 lat; w tym celu należy nie tylko wykorzystać siły wodne, ale w ten sposób połączyć ze sobą wspólną pracę elektrowni wodnych i węglowych, aby sprawność każdej poszczególnej elektrowni i wszystkich elektrowni razem wziętych była największa. W Stanach Zachodnich zasoby wodne przewyższają zapotrzebowanie 6-krotnie, we wschodnich zaś wynoszą 8% zapotrzebowania. Główny zaś teren przemysłowy leży na wschodzie, na brzegu Oceanu Atlantyckiego pomiędzy Bostonem a Washingtonem (New York, Filadelfja, Pittsburg, Newark). Otóż nie wykorzystane są ani zasoby wodne rzeki St. Lawrence, ani zasoby węgla kamiennego o 150 mil na zachód od Filadelfji. Projekt „super-power” polega na tem, aby połączyć wszystkich większych odbiorców i wszystkie elektrownie wodne wspólną siecią napięcia o 220 kV lub wyżej. Sieć zaś ma być połączona przewodami dalekonośnymi ze wszystkimi dużymi elektrowniami, zbudowanymi na kopalniach węgla, lub ze wszystkimi wodnemi, znacznie dalej położonemi.

Cały zysk ma być osiągnięty przez kombinację pracy wszystkich tych elektrowni, polegającą na tem, że zasadnicze obciążenie odbiorców będzie wzięte z tych daleko rozmieszczonych elektrowni.

Podług obliczeń Steinmetz'a i Murray'a układ ten daje olbrzymią oszczędność 13 milionów tonn węgla rocznie, czyli przy cenie 5 dol. za tonnę — rocznie 65 — 185 milionów dolarów. Oszczędność na obsłudze, powstała od zamknięcia wszystkich mniejszych elektrowni u odbiorców, wyniosłaby 150 milionów dol.; razem więc średnio 300 milionów dolarów rocznie. Koszty zaś wykonania projektu wyniosłyby 1 240 milj. dol., amortyzacja więc mogłaby być dokonana w 4 lata, a oszczędność węgla byłaby olbrzymia. Projekt ten znajduje wielu zwolenników, gdyż coraz więcej jest ludzi, którzy uważają, że węgiel należy przetwarzać w cenniejsze produkty chemiczne, a nie spalać go pod kotłami.

Taki jest stan linii dalekonośnych o napięciach ponad 66 kV w Stanach Zjednoczonych.

Ze wszystkich egzystujących linii dalekonośnych o napięciach ponad 66 kV, na ogólną ilość 175 pracujących i 6 budujących się, wypada na:

St. Zjed. Am. P.	116	+ 4	linje w bud. o najw. nap. 220 kV
Francję	. . .	4	" " 120 kV
Szwajcarję	. . .	1	" " 110 kV
Niemcy	. . .	8	" " 110 kV
Włochy	. . .	4	" " 88 kV
Hiszpanję	. . .	9	" " 132 kV
Portugalię	. . .	1	" " 130 kV
Szwecję	. . .	6	" " 132 kV
Rosję	. . .	1	" " 70 kV
Japonję	. . .	9	+ 1 linję w bud. " " 154 kV
Meksyk	. . .	5	" " 110 kV
Brazylię	. . .	3	" " 88 kV
Chili	. . .	2	" " 110 kV
Indje Brytyjskie	. . .	3	" " 100 kV
Kanadę	. . .	1	+ 1 linję w bud. " " 72 kV
Afrykę Połudn.	. . .	1	" " 88 kV
Tasmanję	. . .	1	" " 88 kV
Australję	. . .	1	" " 132 kV

Linje dalekonośnych o napięciach niższych, od 30 do 65 kV jest ogółem 137. Z liczby tej w Stanach Zjednoczonych jest ich 88, we Francji — 26, a we wszystkich innych państwach — 23.

Co do przesyłanych napięć to linje dalekonośne o napięciach od 66 kV wzwyż mają napięcia bardzo różne, a więc:

o napięciu 66 kV	jest linii	35
" 67,56 kV	"	1
" 69 kV	"	3
" 70 kV	"	9
" 72 kV	"	8
" 75 kV	"	2
" 76,2 kV	"	1
" 77 kV	"	4
" 80 kV	"	11
" 85 kV	"	1
" 86,5 kV	"	1
" 87 kV	"	1
" 88 kV	"	9
" 90 kV	"	1
" 100 kV	"	16
" 102 kV	"	5
" 103,9 kV	"	3
" 104 kV	"	3
" 110 kV	"	24 + 1 w budowie,
" 115 kV	"	2
" 120 kV	"	12



o napięciu 125 kV	jest linii	1
" 127 kV	"	1
" 130 kV	"	3
" 132 kV	"	7 + 1 w budowie,
" 140 kV	"	2 + 1 "
" 150 kV	"	2 + 1 "
" 154 kV	"	5 + 1 "
" 165 kV	"	1 "
" 220 kV	"	1 + 1 "

Ogółem więc można spotkać 30 różnych napięć. Napięcia te stopniowo wzrastały z początku wolniej, potem coraz szybciej. Różnorodność wielkości napięć i szybki ich wzrost spowodowały, że przy normowaniu napięć na szczeblu następnym po 165 kV ustalono 220 kV. Na to napięcie dzisiaj linie projektuje się, buduje nowe i przerabia stare. Jaki będzie skok następny, przewidzieć trudno.

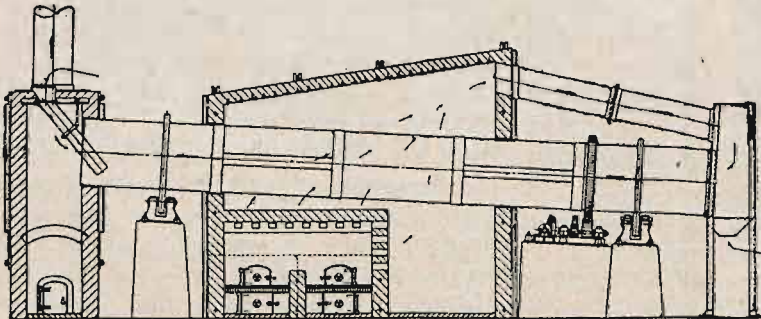
(C. d. n.).

## Paleniska opalania pyłem węglowym w zastosowaniu do kotłów parowych.

St. Mazur, inż.-elektryk.

Kwestja zużytkowania miazgu węglowego, jak to stwierdzono na tegorocznym Zjeździe Związku Elektr. Polskich w Katowicach, ma nader doniosłe znaczenie dla kraju. Dlatego też uważamy za wskazane zwrócić na nią uwagę naszych czytelników i zamieszczamy poniższy artykuł o paleniskach dla pyłu węglowego. Interesujących się bliżej tą sprawą odsyłamy do źródłowego i treściwego artykułu inż. Nowickiego, zamieszczonego w mającym niebawem ukazać się roczniku Związku Elektryków Polskich p. t. „Gospodarka Elektryczna”.

Paleniska dla opalania pyłem węglowym są już dawno znane i u nas stosują się przy piecach rotacyjnych w cementowniach. Pierwsze próby spalania



Rys. 1.

pyłu węglowego pod kotłami robione były w Anglii, potem w Ameryce, przyczem rozpowszechnienie takich palenisk było stosunkowo nieznaczne ze względu na konkurencję palenisk automatycznych, ruchomych, które — aczkolwiek z pewnymi trudnościami, mogły być jednak opalane miazgiem. W roku 1916, w Ameryce spalono w specjalnych paleniskach:

w cementowniach	ok. 6 milionów ton pyłu,
" metalurgji żelaza i stali	. . . . . 2 " "
" metalurgji miedzi	. 1—1,5" milj. " "
" elektrowniach	. . 0.1—0.2 milj. ton pyłu
Razem	. 91—9.7 milj. ton pyłu

W czasie powojennym w Niemczech, gdzie ilość węgla, którą rozporządzano, uległa znacznej redukcji z powodu zmniejszenia się terenów węglowych i gdzie musiano wykorzystywać również i pozostałe gatunki węgla, zaczęto budować elektrownie blisko terenów węgla brunatnego (Lauta, Golpa), oraz zwrócono uwagę na możliwość ekonomicznego spalania pod kotłami miazgu węglowego. W tym celu Techniczno-gospodarczy Wydział rzeczoznawców dla zużytkowania materiałów palnych (Technisch-wirtschaftl. Sachverständigen-Ausschuss für Brennstoffverwendung) wydelegował w r. 1922 do Ameryki specjalistów w celu zbadania sprawy, a wynikiem tych badań było wydanie książki p. t. „Kohlenstaubfeurungen”, poświęconej specjalnie temu zagadnieniu.

Rozważane zagadnienie jest na porządku dziennym i w Anglii. Anglików zajmuje ta sprawa głównie w związku ze spalaniem pyłu węglowego i gorszych gatunków węgla w metalurgji. Wynikiem badań na tem polu są raporty, zamieszczone w 1919 r. w „Iron and Steel Industrie” (p. Journal of Institute № 1, 1919, vol. X. C. IX).

Dla nas, pomimo przyłączenia do Polski większości kopalń górnośląskich, przez co jesteśmy dość obficie zaopatrzeni w węgiel, kwestja paleniska na miazgu węglowym ma wielkie znaczenie ze względu na znaczną różnicę w cenie węgla kostkowego i miazgu. Np. w m. wrześniu r. ub., węgiel kostkowy kosztował 21 000 mkp. za tonę, miazgu zaś — tylko 10 500 mkp. t. j. cena miazgu była o połowę niższa od ceny węgla w lepszym gatunku. Z tego względu kwestja takich palenisk ma dla nas też pierwszorzędne znaczenie; wiadomo, np., że lepsze gatunki węgla jest o wiele trudniej otrzymać, niż miazgu, a to z powodu wielkiego zapotrzebowania węgla grubszego dla celów kolejowych i innych. Dla opalania kotłów miazgiem węglowym używane były u nas dotychczas paleniska o rusztach ruchomych z powietrzem wtłaczanym (np. Pluto Stoker); ruszta — zwykle ruchome o małych przestrzeniach między rusztowinami, aby zapobiec przesypywaniu się węgla (ruszta Kröppelina). Ostatnio pojawiły się paleniska syst. inż. Zakrzewskiego (Pargos) z dmuchawkami parowymi, które pozwalają spalać miazgiem i gorsze gatunki węgla, aczkolwiek z pewną stratą pary na dmuchawki. Wszystkie te ruszta, choć niezbyt ekonomiczne, umożliwiają spalanie gorszych gatunków węgla, lecz tylko wtedy, gdy używane do ich opalania gatunki węgla nie wytwarzają zbyt dużej ilości szlaku. W przeciwnym razie naprawa palenisk połączona jest

ze znacznymi kosztami, niekiedy zaś nawet zbyt wielkie wytwarzanie się szlaku (np. w paleniskach Pluto Stoker) uniemożliwia wprost prawidłową pracę kotłów.

Z tych więc powodów zapoznanie się, choćby w głównych zarysach, z postępowaniem w zastosowaniu palenisk na pył węglowy — powinno być dla nas ważne, tembardziej, że w zagłębiach naftowych polskich paleniska, urządzone obecnie dla ropy naftowej, mogą być, po przeprowadzeniu w nich pewnych zmian, użyte jako paleniska miazgowe.

Węgiel, przeznaczony do spalania go pod kotłami jako pył węglowy, winien być do tego specjalnie przygotowany, a mianowicie:

1) rozdrobiony na łamaczach,



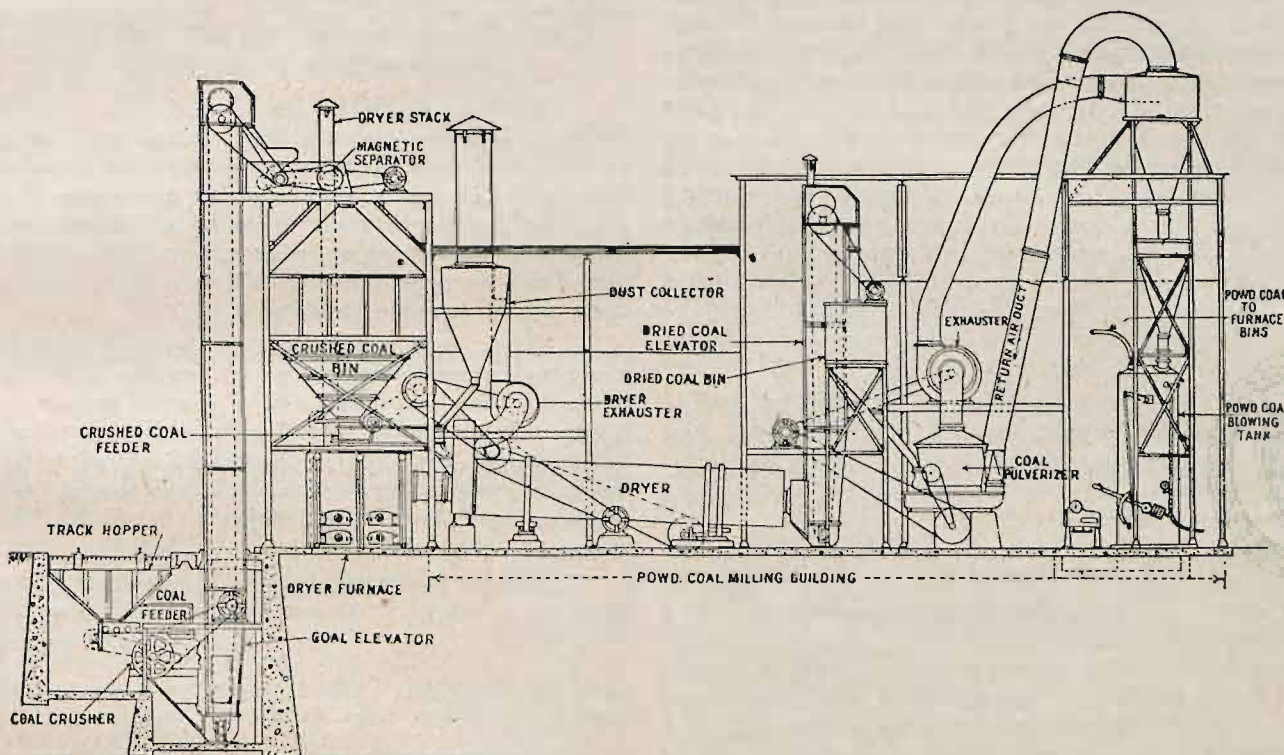
2) wysuszony,  
 3) zmielony,  
 4) dowieziony na miejsce spalania,  
 5) wtłoczony za pomocą dmuchawek do paleniska. O ile węgiel, przeznaczony do opalania paleniska, ma wymiary większe, niż 1", należy go rozdrobić na łamaczach zwykłego typu (walcowych), na co potrzeba od 2.5 do 11 kW; na tonę wypada mniej więcej od 0.5 do 1.5 kWh. Następnie węgiel bywa przepuszczany przez magnetyczny oddzielnik (śruby, gwóźdź i t. p., które mogą być

Węgiel brunatny w tych warunkach daje się łatwiej zemleć<sup>1)</sup>.

Najbardziej rozpowszechnioną jest suszarka Fullera, w której węgiel jest nagrzewany zazwyczaj do 100°C. Ponad tę temperaturę nagrzewać nie należy, aby nie pozbawić węgla części lotnych. Suszarka ta (rys. 1) posiada palenisko ręczne; w przestrzeni płomiennej obraca się pochyły bęben o średnicy 900 — 2000 m/m, długości 6000 — 13000 m/m, wewnątrz którego przesuwają się — w stronę wyższą po pochyłości — suszący się węgiel. Jednocześnie gazy,

... w naszych warunkach należy forsować stosowanie węglowego mialu jako paliwa...

Z przemówienia p. Wojciecha Korfantego na Walnym Zebraniu Związku Elektryków Polskich w Katowicach, d. 6 maja 1923 r.



Rys. 2.

- Track Hopper — Przelotny zbiornik węgla z wagonów.
- Coal Feeder — Zasilacz węglowy.
- Coal Crusher — Rozdrabniacz węglowy.
- Coal elevator — Elewator węglowy.
- Dryer Furnace — Palenisko osuszacza.
- Crushed Coal Feeder — Zasilacz rozdrobnionego węgla.
- Crushed Coal Bin — Zbiornik rozdrobnionego węgla.
- Magnetic Separator — Oddzielnik magnetyczny.
- Dryer Stack — Komin osuszacza.
- Powd. Coal Milling Building — Budynek młyna do sproszkowania węgla.
- Dryer — Osuszacz.

- Dryer Exhauster — Wentylator osuszacza.
- Dried Coal Bin — Zbiornik osuszonego węgla.
- Dried Coal Elevator — Elewator osuszonego węgla.
- Dust Collector — Zbiornik kurzu.
- Coal Pulverizer — Rozproszkowywacz węgla.
- Exhauster — Wentylator.
- Return Air Duct — Powrotny przewód powietrzny.
- Powd. Coal Blowing Tank — Wtaczający rezerwoar sproszkowanego węgla.
- Powd. Coal to Furnace Bins — Sproszkowany węgiel do przelotnych zbiorników palenisk.

zawarte w węglu). Potem należy węgiel wysuszyć, gdyż gorsze gatunki węgla kamiennego mają w sobie zwykle do 15% wilgoci i gdyby go w tym stanie przepuścić przez młyny, mógłby je on zupełnie zatkać, prócz tego nie podchodziłby tak łatwo ze zbiorników do dmuchawek. Koks i antracyt suszy się zwykle do 1/2 — 3% wilgotności, węgiel: 1/2 — 4% wilgotności, węgiel zaś brunatny do 6 — 10%, a nawet do 15% wilgotności.

nico już ochłodzone, wchodzą do wnętrza bębna i osuszają go w dalszym ciągu.

1) Średnia analiza węgla śląskiego i grubszych gatunków węgla dąbrowskiego:		Średnia analiza węgla z głębia Krakowskiego i pospółki:	
wilgotność	7.5%	wilgotność	15%
części lotne	31.0%	części lotne	32%
węgiel	53.0%	węgiel	40%
popiół	8.5%	popiół	12%
	100.0% ok. 6300 kal.		100% ok. 4900 kal.



Prócz tego istnieje wiele nowszych systemów suszarek: Rugs-Coles Dryer, syst. Krupp, Decker & Krifeld i t. d. Zużycie energii na osuszanie wszędzie jest jednak dość znaczne: około 1—6 kWh tonę i ok. 1.5—2% ilości samego węgla na palenisko. American Iron and Steel Co oraz inne firmy czyniły już próby palenia węgla niesuszonego, gdyż instalacje te są kosztowne i zużywają dużo energii, lecz wyniki tych prób nie są jeszcze znane. Następnie—w niektórych wypadkach, mianowicie przy używaniu nieprzepalanej szlaki z parowozów, z hut i t. d., przepuszcza się ją jeszcze raz przez separator—zwykle magnetyczny. Zasada jego działania polega na tem, iż piryty żelaza w zupełnie przepalanej szlacie zamieniają się w związki żelazne, odchylane polem magnetycznym. Przygotowany w ten sposób węgiel należy zemleć.

Istnieją 2 rodzaje młynów: 1) o szybkim ruchu wirnika, do 3000 obr/min. przy małych wymiarach (do 1 tony na godz.) i 1000 obr/min. przy wymiarach większych, które odznaczają się nieco mniejszym zużyciem energii, niż wolnoobrotowe. Zużycie energii na tonę pyłu przyjąć należy od 10—25 kWh/tonę pyłu węgla kamiennego i od 10—30 kWh/tonę węgla brunatnego. Zużycie zaś energii na tonę pyłu przy wolnoobrotowych młynach równa się 12—30 kWh/tonę pyłu węgla kamiennego i 15—35 kWh/tonę węgla brunatnego. Młyny szybkoobrotowe posiadają zazwyczaj wirnik, który obracając się podchwytuje węgiel, ten zaś, ocierając się o ząbione boki, ulega rozdrobieniu.

Istnieją młyny, posiadające wirniki z wahadłami, które, odchylając się pod wpływem siły odśrodkowej, uderzają podchwytywane bryły węglowe i w ten sposób je rozdrabiają (młyn syst. Raymond'a—Raymond Roller Moll).

Zasada młynów o wolnym obrocie wirnika (20—40 obr/min.) polega na tem, iż węgiel obraca się w bębnie krótkim lub długim, wewnątrz którego mieści się kilkanaście luźnych kul stalowych lub łańcuchów. Przy obrocie bębna kule te, wzgl. łańcuchy, kruszą węgiel uderzeniami (Bonnot Mill). Wobec tego, iż młyny o szybkim ruchu wirnika podlegają łatwo zanieczyszczeniom (np. gwoździami, śrubami i t. d.), praktyczniejsze są—zwłaszcza przy mniej wykwalifikowanej obsłudze, młyny z wirnikami wolnoobrotowymi. Młyny te jednak są zwykle mniej solidnie zbudowane, wymagają większego miejsca i więcej mocy do napędu, a więc gdy chodzi o mniejszą instalację w hutach lub stacjach elektrycznych, używa się młynów o szybkoobrotowych wirnikach. Dla urządzeń maszynowych w wielkich hutach i centralnych zakładach dla mielenia węgla odpowiedniejszymi są młyny o wolnoobrotowych wirnikach z powodu ich większej pewności w ruchu i stosunkowo niewielkiego remontu. Dla orientacji podajemy rysunek ogólnej instalacji dla rozdrabniania węgla (rys. 2).

(C. d. n.)

## SPROSTOWANIE.

I. Znakowanie podstawowych wielkości, używanych w elektrotechnice. (Przeł. elektr. 1923, Nr. 14, str. 249 i 250).

W ustępie I opuścić gwiazdki \* przed słowami

(nie znakami!): liczba obrotów, kąt, przyspieszenie siły ciężkości, Temperatura w C° i bezwzględnie.

W ustępie II dodać gwiazdkę \* przed V (napięcie).

W ustępie IV dodać krzyżyk + przed „spółczynnik mocy”, a gwiazdkę \* przed V (wartość skuteczna napięcia).

W ustępie V zamiast „w luksach cm<sup>2</sup>” ma być „w świecach na cm<sup>2</sup>”.

W ustępie VI opuścić gwiazdkę przed Ω, znak na lumen ma być *L<sub>m</sub>* (nie *L<sub>m</sub>*), a na luks *L<sub>x</sub>* (nie *L<sub>x</sub>*).

II. Ujednostajnienie najważniejszych terminów z prądów zmiennych (Przeł. Elektr. 1923, Nr. 15, str. 268 i 269).

W ustępie I mylnie podano znakowanie *oporności właściwej* — ma być ρ (nie s), oraz *przewodności właściwej* — ma być γ (nie j).

## W sprawie znakowania podstawowych wielkości używanych w elektrotechnice.

Ogłoszone w Nr. 14 Przeł. Elektr. znakowanie tych wielkości spotkało się z dużym zainteresowaniem wśród elektrotechników. Nie brak też oponentów. Jakkolwiek to znakowanie ma za sobą zgodę tak poważnego ciała jak grono wykładowców elektrotechniki w Politechnice Warszawskiej, miałyby jeszcze większą powagę, gdyby za niem oświadczył się ogół elektrotechników polskich, a zwłaszcza nasze wyższe uczelnie techniczne.

Wobec tego proponuję, aby ogłoszone znakowanie uznać za pierwszy projekt, co do którego wypowiedziałoby się przedewszystkiem jeszcze grono wykładowców elektrotechniki w Politechnice lwowskiej, a także każdy interesujący się tym tematem. Znakowanie na które uzyskanoby zgodę obu uczelni politechnicznych, zostałoby ogłoszone np. przez Radę Delegatów P. S. E. jako obowiązujące ogół elektrotechników.

Pożądane jest wypowiedzenie się co do tego projektu, jak i co do samego znakowania przez szersze sfery elektrotechników.

Prof. K. Drewnowski.

Od Redakcji. Chętnie służymy łamami naszego czasopisma dla ostatecznego wyjaśnienia tej sprawy.

## Uprawnienia rządowe.

Stosownie do § 10 rozporządzenia z dnia 20 maja 1923 r. w sprawie udzielenia uprawnień rządowych na wytwarzanie, przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej (Dz. Ust. Rz. P. № 60, poz. 441), Ministerstwo Robót Publicznych ogłasza, że wpłynęły podania:

— Firmy „Premier” Spółka Naftowa z o. p. we Lwowie o udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny.

Zakład elektryczny wybudowany został w Tustanowicach na parceli grunt. 1437/1. Obszar zasilania: Borysław, Bania Kotowska, Hubicze, Mraźnica, Popiele, Ratoczyn, Tustanowice - Wolanka, oraz prawo pierwszeństwa w gminach: Dereczyce, Modrycz, Truskawiec, Opaka, Orów, Schodnica, Dobrohostów, Stanyła, Krzyńce, Steblik, Kolbiac, Selec, Urycz, Kropiwnik Stary i Nowy, Żalokieć, Jasienica, Solna, Nahujowice, Niedźwiedzia, Uniatyce, Podbórz, Lastówka, Bystrzyca, Dolhe, Pereprostyna, Sopot, Podhorce, Jamielnica, Kruszelnica, Korczyn, Synowódzko Wyżne



i Niżne, Stanywa Niżna i Wyżna, Dołhoruka, Ulyczne i miasto Drohobycz.

Termin trwania uprawnienia miałby wynosić lat 50.

Napęd jest ciepły. Prąd trójfazowy o napięciu 3 150/380/220/120 V o częstotliwości 50 okr. na sekundę.

Ewentualnie zastrzeżenie przeciwko udzieleniu uprawnienia na rzeczony zakład należy zgłaszać do Urzędu Wojewódzkiego we Lwowie w terminie, jaki będzie przez ten Urząd oznaczony.

(„Monitor Polski” Nr. 193).

— Spółek „Międzymiastowe Gazociągi, Sp. Akc. we Lwowie” i „Premier, Spółka Naftowa z o. p. we Lwowie”, jako założycieli „Podkarpackiego Towarzystwa Elektrycznego, Sp. Akc. we Lwowie”, o udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny. Projektowany zakład elektryczny ma na celu przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej na obszarze gmin: Borysław, Bania Kotowska, Hubicze, Mraźnica, Popiele, Ratoczyn, Tustanowice-Wolanka, powiatu Drohobyckiego, województwa Lwowskiego.

Prąd sieci ma być trójfazowy, a sieć napowietrzna. Czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 50.

Ewentualne zastrzeżenia przeciwko powstaniu rzeczono-ego zakładu należy zgłaszać do Urzędu Wojewódzkiego we Lwowie w terminie, jaki będzie przez ten Urząd oznaczony.

(„Monitor Polski” Nr. 186).

## Normy i przepisy bezpieczeństwa.

W „Monitorze Polskim” № 180 z dn. 10/VIII r. b. umieszczono następujące sprostowanie do rozporządzenia Ministra Robót Publicznych z dn. 6/VII r. b. w przedmiocie przepisów, technicznych, dotyczących linii elektrycznych prądu silnego („Monitor Polski” № 168, poz. 209).

Stronica	Załącznik	§	Wiersz	Wydrukowano	Powinno być
2	A	21	8 od góry	... metrów do przewodów z ...	... metrów dla przewodów z ...
3	B	18	3 od góry	mm <sub>2</sub>	mm <sup>2</sup>
3	B	51	5 od góry	... najmniejszego zwierciadła wody	... najwyższego zwierciadła wody
4	B	Tabela	2 od dołu	II V III IV V IIV	... II V III V V IIV

### Normalizacja napięć w Ameryce.

Podczas, gdy sprawa częstotliwości została w Ameryce w ciągu ostatnich 10—15 lat uporządkowana, o tyle, że praktycznie liczba ich sprowadza się do dwu — 25 i 60,

inaczej jest z napięciami (sieci odbiorczej), których dotąd np. dla światła jest niemal 20 i to tylko dla napięć od 100 do 130 V.

Rozmaitość ta za czasów żarówki węglowej była nawet w pewnym stopniu pożyteczna, a to głównie dla fabryk lamp elektrycznych, ponieważ wyrób żarówek na pewien ściśle określony woltaż był jeszcze wtedy trudny. Z chwilą, gdy zaczęto wyrabiać żarówki tungstenowe, warunki się zmieniły i fabryki przyjęły jako zasadnicze napięcia: 110, 115 i 120 V.

Stanowiło to już wielki krok naprzód i w roku ubiegłym ilość żarówek tylko tych trzech napięć wynosiła przeszło 80% ogólnej ilości sprzedanego towaru.

Sprawą ujednostajnienia napięć roboczych zajmuje się od roku 1920 amerykańska organizacja „National Electric Light Association”. Dążeniem jej jest przede wszystkim ustalić, jakie napięcie jest najbardziej celowe, następnie — czy są niezbędne inne napięcia i jakie mianowicie. Aby zaspokoić potrzeby wszystkich gałęzi przemysłu, zorganizowano wspólną naradę wytwórców i odbiorców, która postawiła sobie za zadanie ustalić normalne napięcie nie tylko dla żarówek, lecz również dla maszyn i przyrządów. Narada dotychczas jeszcze nie ukończyła swych prac ostatecznie, ale już dzisiaj można uważać, iż napięcie 115 V będzie przez nią uznane za najbardziej celowe.

Wprowadzenie ogólnej normy będzie tylko kwestją czasu. W urządzeniach o 110 V w wielu wypadkach wystarczy podnieść jedynie napięcie prądnicy, a następnie można będzie żarówki stopniowo wymieniać na napięcie 115 V. Z silnikami zachodzi ta okoliczność, że pracują one przeważnie przy napięciu raczej niższym od tego, przy którym były probowane na fabryce, niż wyższym, wskutek czego podwyższenie napięcia o jakie 4 do 5% jest najzupełniej możliwe.

Prócz tego silniki — budowy normalnej — pracują zupełnie zadawalniająco przy napięciach wyższych lub niższych o 10% od normalnego; poważniejszych zarzutów można oczekiwać raczej z powodu obniżenia napięcia, niż podwyższenia; silniki bowiem pracują zazwyczaj przy napięciu niższym, niż to, dla jakiego są przeznaczone.

Prawdopodobnie największym zarzutem przeciwko napięciu 115 V będzie to, że liczba ta nie jest wielokrotna w stosunku do 440 V, które jest napięciem szeroko stosowanym dla silników wielofazowych.

(Power, № 15, 23/VI, 1923 r.).

### Normalizacja w Anglii.

Na piątym dorocznym zebraniu British Engineering Standards Association, przewodniczący p. Archibald Denny ponownie podkreślił w wyraźny sposób niezadawalniający stan finansowy, w jakim znajduje się organizacja, wobec deficytu, wynoszącego obecnie 1700 f. szt. Wskazał on na konieczność pomocy rządowej, zarówno jak i tych wszystkich czynników przemysłowych, które winny być w wysokim stopniu zainteresowane, aby organizacja miała zapewnione podstawy finansowe. Do organizacji należy prawie 2000 inżynierów, którzy pracę swą ofiarują darmo.

Wobec rozwoju prac nad normalizacją we wszystkich prawie krajach i powszechnego zrozumienia ich wartości zarówno w Europie, jak i Ameryce, ubolewania p. Denny są istotnie uzasadnione a nader znamienne.



# Z gospodarki elektrycznej.

## Zestawienie statystyczne mocy oraz produkcji elektrowni w Polsce.

Stan z roku 1920.

Województwa	Powierzchnia w klm <sup>2</sup>	Zaludnienie	Moc elektrowni			Produkcja w kWh				
			ogólna w kW	na 1 klm <sup>2</sup> w watach	na 1 miesz. w wat.	dla światła	dla przemysłu	Razem	na 1 klm <sup>2</sup>	na 1 mieszkańca
RZECZPOSPOLITA POLSKA ogółem:	386 698	26 853 543	665 082	1 720	24	—	—	1 228 986 307	3 179	45,8
MAŁOPOLSKA:										
Woj. Krakowskie	79 080	7 483 081	70 435	890	94	21 827 000	116 559 000	138 386 000	1 750	18,5
„ Lwowskie										
„ Stanisławowskie										
„ Tarnowskie										
KONGRESÓWKA:										
Woj. Białostockie	137 879	11 216 409	175 256	1 271	15	53 550 000	152 549 000	206 099 000	1 496	18,4
„ Kieleckie										
„ Lubelskie										
„ Łódzkie										
„ Warszawskie										
POMORZE:										
Woj. Pomorskie	16 386	939 495	18 997	1 160	20	8 355 000	10 985 000	19 340 000	1 181	20,6
KS. POZNAŃSKIE:										
Woj. Poznańskie	26 603	1 974 057	27 151	1 020	14	11 985 000	21 436 000	33 421 000	1 258	16,9
ŚLĄSK:										
Górny Śląsk i Śląsk Cieszyński	4 234	1 125 528	81 000 <sup>1)</sup> 288 446 <sup>2)</sup> 369 446	87 340	328	27 122 000 <sup>1)</sup> ? <sup>2)</sup> ?	360 670 000 <sup>1)</sup> ? <sup>2)</sup>	827 792 000	195 510	735
Woj. Śląskie										
A. WOJEWÓDZTWA WSCHODNIE:										
Woj. Nowogródzkie	122 516	4 114 973	3 797	31	0,92	—	—	3 948 307	32	0,96
„ Poleskie										
„ Wołyńskie										
B. OKR. WILEŃSKI										

U w a g a : W rubrykach „moc elektrowni” uwzględniono elektrownie użyteczności publicznej, oraz te elektrownie prywatne, przeznaczone dla własnego użytku, których moc przewyższa 100 kW. W rubrykach „produkcja” uwzględniono wszystkie elektrownie, w tem znaczną ilość szacunkowo. *W. R.*

<sup>1)</sup> Dla elektrowni w Chorzowie.

<sup>2)</sup> Dla elektrowni na Śląsku.



## Tramwaje we Lwowie.

	M A J	
	1923	1922
Ilość jazd normalnych . . . . .	1 563 408	2 279 666
" " abonamentowych . . . . .	1 054 200	1 664 090
Przeciętna frekw. osób dziennie	84 439	127 250
Dziennie wozów w ruchu . . . . .	103	107
" " lor w ruchu . . . . .	11	13
Dochód z biletów jazdy Mkp. . . . .	366 664 300	80 811 215
" " abonamentu . . . . .	326 585 760	19 790 626
Dochód z przewozu towarów Mkp. . . . .	26 344 000	620 250
Przeciętny dochód ruchu osob. dziennie . . . . .	54 621 000	3 233 218
Przeciętny dochód ruchu towar. dziennie . . . . .	849 800	32 010
Wozów w ruchu . . . . .	3 192	3 311
Lor w ruchu . . . . .	355	418
Ujechano wozokilometrów . . . . .	420 945 3	444 599 2
" " lorokilometrów . . . . .	2 130	2 508
Przewieziono towarów tonn. . . . .	1 775	2 090
Osób na wozokilometr . . . . .	6,21	8,87
Dochód na przewiezioną osobę Mkp. . . . .	608,45	24,54
Dochód na wozokilometr Mkp. . . . .	4 022,50	226,28
Dziennie osób na 1 wóz w ruchu	820 06	1 187 41
Dochód na klm. toru (osoby) Mkp. . . . .	68 273 460	4 056 362
Przychód 1 wozu w ruchu dziennie Mkp. . . . .	530 468,80	30 384,12

## Wiadomości techniczne.

**Nowy akumulator.** Z mowy J. J. Thomsona, wygłoszonej w laboratorium „General Electric Company” w Shenectady w dn. 6 VI 1923 r., podajemy kilka ciekawych szczegółów, dotyczących nowego wynalazku, opracowanego w laboratorium Kavendish'a przez przebywającego obecnie w Anglii emigranta rosyjskiego Kapieca.

... Ten młody Rosjanin, który uciekł z kraju i osiedlił się u nas, nadał starej idei nowe formy, które, moim zdaniem, będą miały bardzo wszechstronne zastosowanie. Nie wiem, czy ktokolwiek z obecnych miał możliwość przeglądając oryginalny rękopis Planté'go o akumulatorach; podaje on tam wiele interesujących i prostych doświadczeń; Planté przedkładał plótnem dwie płytki zwyczajnego ołowiu, które następnie wstawiał w naczynie, ładował i zaraz potem rozładowywał je, przez co osiągał wielkie prądy w przeciągu bardzo krótkiego czasu. Zasada, na której oparł się Kapiec przy konstruowaniu swego akumulatora, polega na odpowiednim dobraniu nieformowanych płyt z czystego ołowiu, które rozładowuje się z wielką szybkością i które tworzą akumulator, zajmujący w stanie gotowym nie więcej miejsca, niż pudełko od cygar. Kapiec, włożywszy w swe doświadczenia ogromną ilość pracy, osiągnął to, iż udało mu się przybliżyć płyty do siebie w ten sposób, że praktycznie biorąc, nie posiadają one prawie żadnego oporu wewnętrznego. Ogniwo takie zostaje naładowane, a potem momentalnie krótkozwarte i rozładowane. Czas rozładowania jest krótszy, niż  $\frac{1}{700}$  część sekundy i w tym nadzwyczaj krótkim przeciągu czasu wyładowuje się cały ładunek od razu. Przy takim prądzie uzyskuje się bardzo silne pole magnetyczne, liczące setki Gauss'ów.

Słowem, niewielki ten przedmiot, rozmiarów pudełka od cygar, jest w stanie w czasie rozładowywania dokonać tak wielkiej pracy, iż jest ona wystarczająca dla stopienia gru-

bego miedzianego przewodnika długości palca. Przypuszczalnie ten nowy akumulator będzie miał ogromne zastosowanie, gdyż umożliwia on koncentrację bardzo dużej energii na bardzo małej przestrzeni. O ile mi wiadomo, zainteresowała się tym wynalazkiem Francja, która stosuje go przy odlewaniu armat, i można przyjąć za pewnik, iż nadaje się on doskonale do użytku w laboratoriach fizycznych, pomimo tego, że jest dopiero w stadium rozwoju. Obecnie wysiłki Kapieca zmierzają do zmniejszenia przestrzeni pomiędzy płytami, czyli do zmniejszenia wewnętrznego oporu elementu. Zdaniem samego wynalazcy, nowy akumulator będzie bardzo użyteczny przy otrzymywaniu promieni Röntgena, gdyż mała ta skrzynka może być przyłączona do specjalnie uzwojonego transformatora lub cewki indukcyjnej, a cała praca będzie polegała tylko na przestawieniu wyłącznika. Dla badacza, zajmującego się teorią elektronów, powyższy wynalazek stanowi znaczne ułatwienie badań, zwłaszcza, iż polega on na tak nieskomplikowanej zasadzie.

Wypada nadmienić, iż ulepszenie wynalazku i doprowadzenie go do stanu, w którym możnaby było wprowadzić go na rynek, zajęło dużo pracy i kosztów, lecz obecnie, przy pomocy kapitalistów został on udoskonolony w tym stopniu, że może być stosowany na razie w laboratoriach i wszędzie, gdzie chodzi o otrzymanie silnego pola magnetycznego w bardzo krótkim czasie; zaznaczyć należy, iż w każdym wypadku, gdzie zachodzi potrzeba uzyskania pola magnetycznego o tak wielkim natężeniu, wchodzą w grę bardzo małe okresy czasu. Zwykle w takich razach wypada odchyłać przedmioty, poruszające się szybko. Przy szybkim ruchu tych przedmiotów pole magnetyczne odchylające jest więc potrzebne tylko w ciągu bardzo krótkiej chwilki.

S. M.

## Wiadomości bieżące.

**Z Państwowej Rady Elektrycznej.** Dn. 26 ub. m. odbyło się posiedzenie Komisji Państwowej Rady Elektrycznej, powołanej do opracowania wzoru uprawnienia rządowego na zakłady elektryczne.

Na porządku dziennym było postawione rozpatrzenie wzoru uprawnienia, opracowanie regulaminu komisji oraz kwestja składu komisji, opinijującej udzielanie uprawnień rządowych.

— Dn. 27 ub. m. odbyło się III posiedzenie Państwowej Rady Elektrycznej. Zapowiedziany porządek dzienny obejmował: zatwierdzenie protokołu II posiedzenia, wniosek w sprawie reorganizacji Wydziału Elektrycznego M. R. P., sprawozdanie komisji do wzoru uprawnienia, sprawozdanie komisji do konferencji londyńskiej i wolne wnioski.

Bliższe szczegóły podamy w jednym z następnych zeszytów.

**Zjazd Inżynierów - Mechaników.** Korzystając z ogólnego Zjazdu Inżynierów, Koło Mechaników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, pragnąc omówić jednocześnie szereg zagadnień, mających w chwili obecnej doniosłe znaczenie dla życia przemysłowego Polski i dotyczących dziedzin pracy kolegów - mechaników, postanowiło zorganizować Pierwszy Zjazd Inżynierów Mechaników.

Zjazd ten odbył się w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej, dnia 29 września r. b.

Program Zjazdu był następujący:

Godzina 10 rano. Otwarcie Zjazdu.



## Część 1.

1. Znaczenie społeczne pracy inżyniera w przemyśle, ref. prof. K. Adamieckiego.
2. Zasady produktywizmu, ref. prof. E. Hauswalda
3. Normalizacja, ref. inż. J. Dąbrowskiego.  
Dyskusja.

Godz. 4-ta po poł. Część 2.

1. Badania naukowe w przemyśle, ref. prof. H. Mierzejewski.
2. Kształcenie inżynierów, ref. prof. M. Broszko.
3. Szkolnictwo zawodowe, ref. inż. M. Korolec.
4. Prasa techniczna, ref. inż. Cz. Mikulski.
5. Stowarzyszenie Inż. Mechaników, inżynier S. Płużański.  
Dyskusja.

Pozatem odbyły się pokazy pracowni Politechniki (aerodynamiki, metalografii, badania maszyn, fizyki, obróbki metali) oraz zwiedzenie wystawy prac graficznych Studentów Politechniki

Komitet Organizacyjny 1-go Zjazdu Inż. Mechaników stanowią prof. H. Mierzejewski, inż. S. Płużański, inż. Z. Rytel, prof. Taylor.

**Z Politechniki Warszawskiej.** Liczba osób, ubiegających się o przyjęcie w roku bieżącym na Wydział Elektrotechniczny wynosiła 233. Z tej liczby przyjęto bez konkursu osób 35, z konkursem 100.

**Wystawa w Politechnice.** Na mocy uchwały Senatu Politechniki organizować będzie doroczne wystawy prac studenckich, jako to: robót graficznych, projektów, prac laboratoryjnych i dyplomowych. Wystawa taka obecnie została już otwarta i mieści się w gmachu głównym. Wystawa potrwa do 1 października.

## R O Ż N E .

**Telefony we Francji.** Jak donosi „Electrical World” eksploatacja stacji telefonicznej we Francji była świeżo przedmiotem studjów komisji parlamentarnej. Komisja w swym sprawozdaniu wydała bardzo ujemny sąd o stanie rzeczy w tej dziedzinie, wypowiadając się w końcu za oddaniem państwowego monopolu telefonów spółce prywatnej do eksploatacji. Główne zarzuty dotyczyły sposobu prowadzenia gospodarki, który komisja uznała za nieodpowiedni, wypowiadając się również, jak niedawno odnośne komisja w dziedzinie kolejnictwa, za przejściem do gospodarki prywatnej. Jako dowód słuszności tego poglądu wskazują jego propagatorzy na publiczne oświadczenie państwowego zarządu telefonów, iż dążył on przez ustalenie podatku w sumie 700 franków rocznie do wstrzymania nowych przyłączeń, zamiast tego, aby starać się o zwiększenie ilości abonentów.

(A. N. L. S. S. W. N. 21,22).

**Siły wodne Litwy.** W dodatku handlowym do dziennika Manchester Guardian z d. 28 czerwca znajdujemy wiadomość, że pewne angielskie towarzystwo przemysłowe, nazwy którego gazeta nie podaje, prowadzi z rządem litewskim pertraktacje w celu otrzymania koncesji na eksploatację sił wodnych rzeki Dźwiny. Sprawą

tą interesują się również i firmy niemieckie, które spodziewają się otrzymać roboty, związane z regulacją rzeki. W najbliższej przyszłości ma być urzeczywistniony projekt wyzyskania jednego z trzech spadów, którego moc oceniają na 40 000 K. M.

**Przemysł elektryczny w Rosji.** Czasopismo „Ost Express” podaje następujące szczegóły o stanie przemysłu elektrycznego w Rosji. Na 1 czerwca r. b. było w ruchu 26 zakładów elektrycznych z 14 083 robotnikami. Zakłady te połączone są w cztery trusty, a mianowicie: Trust elektryczny okręgu środkowego (ETCR), Elektryczny Petersburski trust, Maszynowy (Elmaitrust), Trust słabego prądu oraz Związek akumulatorowy. Poza tem trzy fabryki podlegają bezpośrednio Centralnemu zarządowi Elektrycznemu (Gławelektro). Produkcja w maju r. b. stanowiła wartość 2,47 milionów rubli zł., czyli 113% produkcji kwietniowej. Na ETCR przypada 1,23 milj. r. zł. Wytwórczość kabli nie powiększyła się, podczas gdy w fabrykacji maszyn obserwuje się zjawisko odwrotne. Produkcja Petersburskiego Elmaitrustu wynosiła 899 tys. r. zł. Trust ten zajmuje się przeważnie dostawą wielkich maszyn dla przedsiębiorstw elektrycznych. Zastępuje na szczególną uwagę fabrykacja żarówek. Trust słabego prądu dostarczył w maju przyrządów i urządzeń radjotechnicznych wartości 240 tys. r. zł. Wytwórczość akumulatorów osiągnęła cyfrę 62 tys. r. zł. Co się zaś tyczy pozostałych trzech fabryk, to wartość ich produkcji wyniosła 37 tys. r. zł.

(Reuter Trade Service, Moskwa).

Produkcja lamp elektrycznych, ześrodkowana w Moskwie i reprezentowana przez trzy fabryki: Pokrowską, Mieszczafską i Kudryńską, ma się powiększyć z chwilą uruchomienia czwartej fabryki, dla której budynki są już gotowe. Odnośnie maszyny i urządzenia normalnego typu automatycznego („economic”) jak podaje źródło, z którego czerpiemy te wiadomości, są już, zamówione w Ameryce.

(The Electrical Review, Nr. 3, 23 sierpnia).

**Odbudowa rosyjskiej sieci telegraficznej.** Tow. Great Northern Telegraph Co w Kopenhadze, które przed wojną eksploatowało wiele rosyjskich linii telegraficznych, ogłosiło niedawno sprawozdanie roczne, podając ciekawe szczegóły o robotach, które zostały przez tą firmę wykonane w Rosji Sowieckiej. Okazuje się więc, że wszystkie linie, należące do tego towarzystwa, zostały przezeń doprowadzone do porządku i w obecnej chwili działają tak, jak przed wojną.

Z chwilą gdy rząd sowiecki zajął się oczyszczeniem wybrzeży morza Bałtyckiego od min, Towarzystwo uruchomiło w lipcu r. 1922 przedewszystkiem kabel, łączący Petersburg z Libawą, silnie uszkodzony przez działania wojenne, i następnie inne kable morskie. W czerwcu 1922 r. zdołało ono otworzyć już swe biuro w Petersburgu, ponieważ w marcu już została nawiązana łączność między Petersburgiem a Irkuckiem, Błagowieszczeńskiem, Charbinem i Pekinem. Łączność ta wprawdzie pozostawiała z początku wiele do życzenia z powodu częstych przerw, jakie miały miejsce na terenie chińskim w związku z panującymi tam zamieszkami. Na skutek porozumienia się z Chinami i Mongolją Towarzystwo zdołało odbudować swe linie aż do Kiachty, obecnie zaś buduje dwie nowe linie między Irkuckiem a Pekinem. Łączność między Petersburgiem a Irkuckiem została znacznie polepszona dzięki stacji translacyjnej w Omsku. W listopadzie Tow. połączyło Petersburg z Moskwą za pomocą osobnego kabla i otworzyło tam swe biuro. W ten sposób posiada ono dwie linie między Pe-



tersburgiem a Irkuckiem, i trzy — między Irkuckiem a dalekim Wschodem.

Z chwilą gdy w październiku władza miejscowa m. Władywostoka upadła, miasto to znów zostało włączone w ogólną sieć telegraficzną. Został ułożony kabel z Władywostoku do Irkucka, mający łączność z resztą miast rosyjskich.

Towarzystwo jest w dobrych stosunkach z rządem Sowieckim, sprawozdanie jednak, z którego czerpiemy te wiadomości, sprzecznym jest, że ruch telegraficzny jest słaby. W ostatnich dopiero miesiącach daje się zauważyć pewne ożywienie. Słaby ten ruch telegraficzny objaśnia sprawozdanie zarówno konkurencją (kabel angielsko-rosyjski Petersburg-Aleksandrowsk, ułożony już w czasie wojny) jak również słabym tętnem życia gospodarczego w Rosji. Przyczynia się tu również i konkurencja sieci radjotelegraficznej.

Należy jednocześnie zaznaczyć, że Tow. Great Northern Telegraph Co prowadzi obecnie pertraktacje ze Szwecją, Anglią i Chinami, pragnąc otrzymać w tych krajach koncesje na eksploatację telegrafu.

(Revue Générale de l'Électricité, Nr. 28, lipiec 23).

## KĄCIK JĘZYKOWY.

### O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 319, № 18 r. b.).

27 (152). *Język w korespondencji handlowej.* A oto dalsze próbki: Zgóry dziękujemy za mającą się udzielić wiadomość (chciano tu efektownie przelożyć imiesłów *zu erteilende*); — podług *załączającej się* próbki (według załączonego wzoru); — ceny *rozumieją się* bez opakowania (ceny należy rozumieć); — wogóle lubujemy się w biernej i zwrotnej konstrukcjach, czego język nasz, w przeciwstawieniu do niemieckiego, nie lubi. — *Dajemy wyraz* naszemu zdziwieniu, — przedewszystkiem: *swojemu* zdziwieniu, a następnie: *dawać wyraz* (Ausdruck geben) toć to niepotrzebny barbarizm; czy *wyrażamy* zdziwienie, — mniej mówi? *Wyraz* znaczy tyle, co słowo; wprawdzie utarł się skrót ten w niektórych zwrotach, jak *wyraz twarzy*, *wyraz rezygnacji na czole*, ale nie płynie stąd jeszcze, byśmy zarzucali istniejący czasownik dla wątpliwej wartości ozdoby stylowej; nie tylko zresztą korespondenci, — dziennikarze też przepadają za *dawaniem wyrazu* — *Przyjmujemy* gwarancję, *przyjmujemy* udział, (po polsku *bierze się udział*). — *Zapytywanej* maszyny nie posiadamy na składzie (niezręczny skrót imiesłowowy: maszyny nie zapytujemy, lecz zapytujemy o nią; dlatego lepiej: *maszyny, o którą Pan pyta*; wszak nie mówimy: *proszonego* zwolnienia Pan nie uzyska). — Na mocy aktu, *działanego* u rejenta (aktu nie *działamy*, lecz go *zawieramy*, — tylko Niemiec pisze *getätigt*). — Tego uczynić nie możemy, gdyż *z reguły* nie zajmujemy się pośrednictwem (in der Regel — znów niewolniczy przekład, — po polsku mówimy *z zasady*). — *Za każdą cenę* (um jeden Preis, — przedewszystkiem zaimek *każdy* jest tu nie na miejscu: idzie przecież o „cenę” nieokreśloną, a temu odpowiada zaimek *wszelki*, toć nie mówimy: *zrób to na każdy* przypadek; co tu pozatem robi *cena*? Jeżeli Francuz albo Niemiec puści się na niefortunny obraz ich konieczności przedrzeźniać? — *bezwzględnie, koniecznie, wszelkimi sposobami* nie tylko to nieciekawe wyrażenie zastępują, ale i myśl należy wycieninąć). — *Rozchodzą nam się* o to, aby... — (tu znów popełniono koziołka myślowego: mówiąc *chodzi o to, idzie o to, aby...*, wyrażamy pewną celowość, pewne ogarnięcie środków dla

osiągnięcia czegoś; tymczasem w *rozchodzi się* mamy, wprost przeciwnie, jakąś rozbieżność, niezgodność, o które nam zupełnie nie chodzi w tym zwrocie). — *Przyjdzie się* nam skreślić pański dług — (rusycyzm; powinno być: *wypadnie skreślić*, lub: *przyjdzie skreślić*, z małym odcieniem w znaczeniu; podobnie: to. *znaczy się*, — *się* tu zupełnie niepotrzebne). — *Najprzód, najsamprzód* donosimy, że... (zaszło tu nieopatrzne skrzyżowanie przyimka *na* z oznaką stopnia najwyższego od znaczącego to samo przyśłówka *najpierw*; należy powiedzieć: *naprzód, nasamprzód*. — *Najsampierw* musimy się zastanowić... (tu znów bezkrytycznie przeniesiono *sam* do przyśłówka *najpierw*; *sam* przy rzeczowniku *przód* daje wzmocnienie, dla przyśłówka jest ono właściwie niczem). — *W pierwszym rzędzie, w pierwszej linii* musimy zastrzec... (nie wolniczy, a niepotrzebny przekład niemieckich *in erster Reihe, in erster Linie*, — ale na co? — czy *głównie, przedewszystkiem* nie wystarcza? — idzie nam tu przecież o następstwo *w czasie*, nie *w przestrzeni*...). — *Zastrzegamy sobie sprzedaż w międzyczasie*... (naprzód *możność* sprzedaży, czy *możność* dysponowania towarem, nie samą *sprzedaż*; następnie owo *w międzyczasie* = in der Zwischenzeit; zapewne, jest to wygodny wyraz i wartby był życia, gdyby go uformowano, jak inne tego typu wyrazy (międzymorze, międzyrzecze, międzylesie), t. j. w rodzaju nijakim; jako *międzyczas*, wyraz jest ułomny; dlatego lepiej wrócić do przyśłówka *tymczasem*, a gdzie to niedogodne — parafrazować: *zastrzegamy sobie prawo sprzedania towaru przed decyzją Pana*). — *Najwyższy czas* — (powinno być: *największy czas*, bo *czas* jest *wielki* nie *wysoki*; tak samo niepoprawne jest *najwyższe* zdziwienie, — ale zupełnie dobre: *w najwyższym* stopniu, bo *sam stopień* obrazuje pięcie się *wzwyż*). — *Wypraszamy sobie* takie traktowanie... (można *sobie* *wyprosić* pożyczkę na wyjazd, łaskę z nieba, ale tylko Niemiec *bittet sich aus* to i owo, chcąc się zastrzec przeciw czemu). — Prosimy Pana *wykazać się* świadectwami — (znów germanizm; po polsku *wykazać się* znaczy to samo, co *okazać się*; po przeliczeniu *wykazał się* brak lampek, zamiast *wykazać się* świadectwem, mówmy *przedstawić* lub *złożyć* świadectwo)...

Bez końca, bez końca mógłbym cytować, ale wróćmy do bardziej może specyficznych wyrażeń handlowych.

J. Rz.

## POSIEDZENIA.

Dnia 9 października o g. 8-ej wiecz. odbędzie się w Sali Herbowej Stowarzyszenia Techników pierwsze powakacyjne zebranie Koła Warszawskiego Stow. Elektrotechników Polskich. Na porządku dziennym jest odczyt kol. Kazimierza Straszewskiego p. t. „Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie”.

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Związek Zawodowy Inżynierów Elektryków.** Zarząd Związku Zawodowego Inżynierów Elektryków podaje do wiadomości co następuje:

1) W dn. 16 września r. b. (niedziela) odbyła się wycieczka do robót przy budowie Elektrowni Okręgowej w Pruszkowie. Orowadzał inż. Wolf.

2) W dn. 1 października r. b. (poniedziałek) o godz. 3 pp. odbędzie się wycieczka do fabryki przyrządów elektrotechn. K. Szpotański i S-ka przy ul. Kałuszyńskiej № 4 na Pradze. (Dojazd do ostatniego przystanku na ul. Targowej).



3) Zarząd uprzejmie prosi o informacje do Działu Pośrednictwa Pracy o ewentualnych wolnych posadach dla inżynierów-elektryków.

4) Składka członkowska na kwartał trzeci wynosi mk. 30 000, wpisowe mk. 20 000. Zarząd uprasza Sz. Kolegów o możliwie szybkie uregulowanie powyższej należności oraz zaległej składki na kwartał drugi mk. 30 000. Wpłaty przyjmują: P. K. O. na konto czekowe № 4 666 oraz Skarbnik w lokalu Związku (ul. Mokotowska 40 m. 3) w środy pomiędzy 6 a 7 wiecz. Uprasza się o nienadsyłanie pieniędzy przekazem pocztowym.

## Przemysł i handel.

### Polskie Zakłady Siemens Sp. Akc.

zwołuje zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów Spółki na dzień 3 października r. b. z następującym porządkiem obrad:

- 1) wybór przewodniczącego,
- 2) sprawozdanie Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej z pierwszego okresu operacyjnego, od 1 lutego 1922 r. do 31 marca 1923 r.,
- 3) zatwierdzenie bilansu oraz r-ku strat i zysków,
- 4) podział zysku,
- 5) ustalenie wynagrodzenia dla członków Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej,
- 6) zatwierdzenie nabycia nieruchomości,
- 7) wybór członków Rady Zarządzającej na miejsce ustępujących,
- 8) wybór członków Komisji Rewizyjnej,
- 9) powiększenie kapitału zakładowego drogą nowej emisji.

### Górnośląska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych

w Katowicach zwołuje zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów w dniu 16 października z następującym porządkiem obrad:

- 1) sprawozdanie Zarządu i przedłożenie bilansu oraz rachunku strat i zysków za r. 1922,
- 2) zatwierdzenie bilansu i r-ku strat i zysków,
- 3) uchwała, dotycząca udzielenia pokwitowania Zarządowi i Radzie Nadzorczej,
- 4) wybór Rady Nadzorczej,
- 5) wybór członków Zarządu,
- 6) zatwierdzenie kupna nieruchomości przy ul. Krakowskiej № 4.
- 7) podwyższenie kapitału zakładowego,
- 8) wolne wnioski.

### Zakłady Elektryczne i Mechaniczne w Polsce „GANZ”.

Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów Spółki ma się odbyć w dniu 15 października z następującym porządkiem dziennym:

- 1) wybór przewodniczącego,
- 2) odczytanie protokołu ostatniego Walnego Zgromadzenia,
- 3) podwyższenie kapitału zakładowego,
- 4) zmiany statutowe,
- 5) wybory uzupełniające do Zarządu,
- 6) wolne wnioski.

### Polska Fabryka Telefonów, Sp. Akc.

zwołuje organizacyjne Walne Zebranie Akcjonariuszów na dzień 20 października. Na porządku obrad:

- 1) zagajenie i wybór przewodniczącego,
- 2) sprawozdanie Komitetu Organizacyjnego,
- 3) zatwierdzenie aktu kupna nieruchomości i ruchomości,
- 4) upoważnienie Zarządu do nabywania i sprzedawania nieruchomości i do obciążenia długami hipotecznymi i do kredytowania się w instytucjach rządowych, samorządowych i prywatnych,
- 5) zwiększenie ilości członków Zarządu,
- 6) wynagrodzenie Zarządu i Kom. Rewizyjnej,
- 7) wybory Zarządu i Komisji Rewizyjnej,
- 8) sprawa ewentualnego powiększenia kapitału akcyjnego,
- 9) wolne wnioski.

### Elektrownia w Łodzi.

Zarząd Tow. Elektrycznego Oświetlenia 1886 r. zwołuje w dniu 11 października r. b. Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów z następującym porządkiem obrad:

- 1) zagajenie,
- 2) wybór przewodniczącego,
- 3) sprawozdanie ze stanu interesów towarzystwa,
- 4) wybór władz Towarzystwa,
- 5) wybór pism, w których będą czynione ogłoszenia, przewidziane Statutem Towarzystwa,
- 6) nostryfikacja Towarzystwa.

### Elektrownia w Sosnowcu.

Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim Ska Akc. powiększa kapitał zakładowy do sumy Mkp. dwa miljarde drogą nowej IV emisji 148 000 sztuk nowych akcji nominalnej wartości Mkp 1 000 każda na następujących warunkach:

- 1) z ogólnej ilości akcji IV emisji przeznaczają się 58 000 sztuk akcji dla m. Sosnowca na uregulowanie praw koncesyjnych;
- 2) m. Sosnowiec będzie miało prawo nabyć 142 000 sztuk akcji po cenie emisyjnej 2 000 Mk., o ile zostaną uregulowane prawa koncesyjne i opłacona zostanie należność za akcje w przeciągu miesiąca,
- 2) dla dotychczasowych akcjonariuszów przeznaczają się po 9 akcji IV za każde 5 akcji I, II, lub III emisji po cenie 2 000 Mk. za nowonabytą akcję;
- 4) pozostałe akcje i niesprzedane pozostają do dyspozycji Rady Zarządzającej.