

Dom dochodowy przy ulicy Służewskiej Nr. 3 w Warszawie.

(Tabl. XIV — XVI).

W № 25 r. z. Przeglądu Technicznego¹⁾ rozpoczęliśmy dawanie reprodukcji domów dochodowych, wybitniejszych pod względem artystycznym i zasługujących na uwagę ze względu na umiejętne wyzyskanie nowoczesnych konstrukcji, w celu przystosowania mieszkań do współczesnych wymagań życiowych. Obecnie podajemy opis domu przy ulicy Służewskiej № 3 w Warszawie, zbudowanego według projektu wybitnego architekta, profesora Politechniki Warszawskiej, p. MIKOŁAJA TOŁWIŃSKIEGO.

Ponieważ z pracą prof. TOŁWIŃSKIEGO czytelnicy spotykają się na łamach pisma naszego po raz pierwszy, przeto zaznaczamy, że znamieniem ten artysta i technik, po skończeniu wydziału architektury w Akademii Sztuk Pięknych w Petersburgu z medalem złotym i dyplomem budowniczego pierwszego stopnia w r. 1884, osiadł w Odesie; tam w ciągu 16-letniego pobytu wybudował podług projektów swoich, nagrodzonych na konkursach publicznych, wiele gmachów społecznych a zwłaszcza szkół miejskich. W r. 1892 wznosił na limanie Kujalnickim znany zakład leczniczy, w którym zasługuje na uwagę nowy system urządzenia wanienn szlamowych. W r. 1894 zbudował gmach rządowy dla instytucji sądowych. W tym samym czasie wybudował dla marszałka szlachty p. Kuris pod Odesą pałac w stylu anglo-gotyckim i dla księcia Urusowa pałac w stylu odrodzenia włoskiego. Z krociowego zapisu adwokata Jamczyckiego w Odesie budował kilka domów na tanie mieszkania ze szkołą i t. p. jako instytucję dobroczynną. Ostatnią większą pracą prof. TOŁWIŃSKIEGO jest budowa gmachu wydziału medycznego przy Uniwersytecie w Odesie. W r. 1889 prof. TOŁWIŃSKI za projekt konkursowy otrzymał od Akademii Sztuk Pięknych w Petersburgu stopień akademika architektury. W r. 1900 TOŁWIŃSKI otrzymał zaszczytne wezwanie do objęcia katedry architektury w Politechnice Warszawskiej. Odtąd zamieszkuje w Warszawie.

W działalności zawodowej prof. TOŁWIŃSKIEGO uderza ogromna ilość nagród konkursowych. Ogółem otrzymał on bowiem 23 nagrody i kilka odznaczeń honorowych. Pomędzy innymi w Warszawie za projekt konkursowy na gmach dla Tow. Zachęty Sztuk Pięknych otrzymał nagrodę drugą, a za ogół prac wystawionych — zaszczytną wzmiankę.

Jak widzimy z powyższego krótkiego szkicu działalności zawodowej prof. TOŁWIŃSKIEGO, dom przy ul. Służewskiej, którego opis podajemy obecnie, dalekie już zajmuje chronologicznie miejsce między dziełami swego twórcy. Znać też w każdym szczególe mistrzowską rękę: prof. TOŁWIŃSKI zapanował tu nad nowoczesnymi formami, które szczęśliwie wyszlachetnił, ujawniając zarazem wielką biegłość w ich stosowaniu. Gmach stanowi doprowadzoną do harmonii całość, wywołującą potężne wrażenie dzieła pięknego, nawet wśród tych, którzy względem nowoczesnych kierunków architektury zajmują dotychczas jeszcze stanowisko nieprzyjazne. Przyczyną takiego wrażenia jest spokój, jaki wieje z kompozycji i wyróżnia dosadnie to dzieło z pośród wielu innych w nowoczesnym stylu wzniesionych budynków.

Przystępujemy teraz do szczegółowego opisu: Ul. Służewska w Warszawie została wraz z Natolińską przeprowadzona niedawno na miejscu, zajętem przedtem przez ogrody, między ulicami Koszykową i Nowowiejską. Dom, którego lice i niektóre szczegóły (zdjęte z natury) oraz plany podane są na tabl. XIV — XVI, wybudowany został w r. z. na placu o powierzchni dla Warszawy normalnej, o obszarze około 3000 łokci kwadr.

Budynek ma trzy piętra; oprócz tego na licu frontowym na rogach jest piętro czwarte z tarasami na dachu i z pokojami, mającymi bezpośrednią łączność z mieszkaniami

piętra trzeciego. Motyw ten dał możność rozwinięcia na górnej części lica udatnie pomyslanej malowniczej sylwety w stylu secesyi. Górna część domu wyłożona jest płytkami terrakotowymi i ozdobami betonowymi.

Pięć okien środkowych piętra pierwszego i drugiego tworzą jedną całość przez połączenie ich w jeden ogólny motyw za pomocą pilastrów, występujących na $\frac{1}{2}$ cegły i wspierających się na zgrubieniu muru przyziomu. Jest to więc motyw konstrukcyjny, szczęśliwie bardzo wyzyskany.

Zamiast gzymsu, na poziomie podłogi piętra trzeciego, dano duży balkon z kratą żelazną kutą. Z dwóch boków tego głównego motywu urządzono ryzality z dużymi oknami i balkonami na wszystkich piętrach.

Lice podwórzowe opracowane także architektonicznie w stylu secesyjnym: gzyms główny bez żadnych ozdób, traktowany konstrukcyjnie, z żelaza teowego i z płytek terrakotowych barwy zielonej i granatowej; takimi samymi płytkami wyłożono i część ściany nad oknami piętra trzeciego. Między oknami piętra pierwszego i drugiego stoją kanelowane pilastry, zakończone tarczami słonecznymi.

Podwórze ma kształt prawidłowy; w dwóch jego rogach na całą wysokość domu dano dwie nisze, w których mamy duże okna z balkonami przy pokojach stołowych i małe okna z łazienek i waterklozetów. Na takie pomysły opracowanie tej części domu mieszkalnego zwracamy szczególniejszą uwagę, gdyż, o ile wiemy, dotychczas w Warszawie nie było zastosowane. Na środku podwórza duży zbiornik z wodotryskiem, wyłożony płytkami niebieskimi, które, będąc pokryte wodą, wywołują wrażenie malownicze. Całe podwórze wyłożono płytkami terrakotowymi wzorzystymi.

Do trzepania dywanów i t. p., ze względów zdrowotnych, na dachu urządzono taras, który zmywa się wodą, przyczem echo od trzepania, które zwykle być musi w podwórzu z 4-ch stron zabudowaniem, nie niepokoi mieszkańców.

Klatki schodowe kuchenne, umieszczono w rogach oficyn z oświetleniem górnym; są one zupełnie widne i mając dużą wysokość, przewietrzają dostatecznie położone przy nich małe pomieszczenia służbowe.

W kilku większych mieszkaniach urządzono centralne ogrzewanie wodne z oddzielnymi dla każdego mieszkania kociołkami (STREBL'A), które umieszczono na $1\frac{1}{2}$ m niżej poziomu podłóg, przez co koszt urządzenia zmniejsza się i rury w pokojach są niewidzialne, gdyż mieszczą się w fasetach a przy ułożeniu tych rur mury główne nie psują się przez wyrąbywanie kanałów.

Wnętrze bramy również opracowane nie szablonowo; niema tu gzymsów, bogatych sztukaterii i t. p. Natomiast ściany wyłożono gładkimi płytkami fajansowymi barwy białej, a gładkie sklepienie podzielono na 4 pola do obrazów.

W klatce schodowej głównej na uwagę zasługuje poręcz konstrukcyjnie opracowana nie w dwóch, jak zwykle, lecz w jednej płaszczyźnie i bez niepotrzebnego przestrzału między biegami, a sama poręcz unocowana do boków biegów, przez co jest widoczny cały schodek razem z bocznym profilem, schody są szersze i niema miejsca dla kurzu i t. p. Na licu głównym niema wcale rur deszczowych i zamiast dwóch jest tylko jedna, pośrodku domu, schowana w murze od strony wewnętrznej i należycie izolowana.

Z powodu, że w kuchniach, spiżarniach i t. p. robactwo zwykle się gnieździ w szczelinach przegródek drewnianych lub w konstrukcjach podłóg i sufitów, wszystkie stropy są sklepione systemem KLEINE'GO i w całym domu niema ani jednej ścianki lub przegródki drewnianej.

Ponieważ kuchnie są położone jedne nad drugimi, podłogi z płytkami terrakotowymi nie są zbyt zimne.

Nigdzie w tym domu nie zastosowano utartych szablon-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1904 № 25, str. 339.

nów, lecz każdy szczegół wykonano umiejętnie podług umyślnie w tym celu sporządzonych rysunków, w których architekt, nawet w braku materiałów monumentalnych, starał się

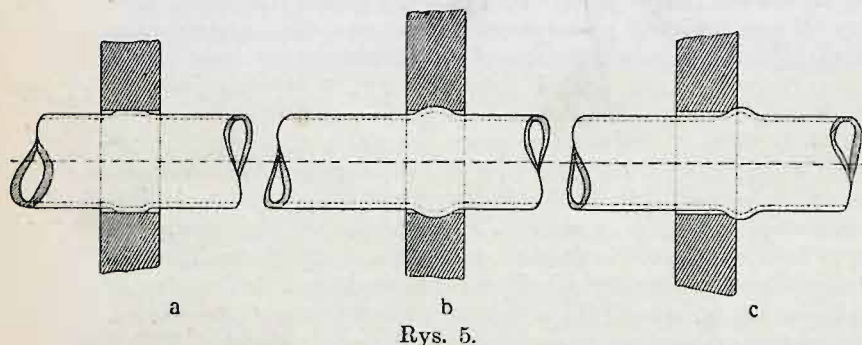
zachować zasady prawdy konstrukcyjnej, będącej jedną z zaopozowanych często podstaw nowego kierunku secesyjnego.
P. T.

Oszczędności na paliwie przy zastosowaniu pary przegrzanej.

Podał Adam Słucki, inżynier.

(Dokończenie do str. 289 w № 23 r. b.).

Wbudowanie przegrzewacza odbywa się w ten sposób, że skrzynkę przegrzewacza przed wstawieniem przedniej, a właściwie tylnej ściany rurowej wprowadza się do kotła i umocowuje tymczasowo w miejscu właściwym. W istniejących parowozach wbudowanie następuje najwłaściwiej przy odnawianiu rur płomiennych, albo też w czasie ich wewnętrznej rewizji. Gdy ściany rurowe wstawi się do kotła, natenczas wciąga się rury płomienne, poczem wwalcowuje się je w ścianę skrzyni paleniskowej, następnie w ścianę przegrzewacza, a na końcu w ścianę komory paleniskowej. W ścianę przegrzewacza wwalcowuje się rury lekko bez użycia młotka i tylko za pomocą specjalnej do tego celu maszyny uszczelniającej. Takie lekkie uszczelnienie wystarcza w zupełności, gdyż w skrzyni przegrzewacza panuje to samo ciśnienie, co i zewnątrz niego. Należy jednak zwrócić uwagę, aby wwalcowanie rury nastąpiło we właściwym miejscu, a mianowicie podług rys. 5 a. Rysunki b i c przedstawiają błędne wwalcowanie;



Rys. 5.

5 b — gdy wwalcowanie jest za silne, a 5 c, gdy wwalcowanie nastąpiło w miejscu niewłaściwym. Aby tego uniknąć, daje się ścianom rurowym 20 mm grubości, pomimo że nie są one wystawione na żadne ciśnienie. Otwory na rury przegrzewacza daje się około 2 mm większe, niż średnica rury. Przednią ścianę rurową przegrzewacza otrzymuje zatem otwory okolo 3 mm większe, ściana zaś rurowa komory dymowej otwory okolo 4 mm większe, tak, że nawet przy znacznym osadzie kamienia kotłowego umożliwia się łatwe wydobycie rury. Doświadczenie wykazało, że przy wydobytych rurach płomiennych osad kamienia kotłowego poza przegrzewaczem był znacznie mniejszy niż przed przegrzewaczem. Wypływa to stąd, że doprowadzenie wody zasilającej następuje przed przegrzewaczem, kamień kotłowy zaś wydziela się głównie przy temperaturze wody okolo 160°. Przegrzewacz zatem, przy doprowadzaniu wody do przedniej części kotła, tworzy niejako ścianę ochronną przeciw osadowi kamienia kotłowego w części tylnej kotła. Osobne przytwierdzenie skrzyni przegrzewacza jest niepotrzebne, gdyż pływa ona w wodzie kotła, a pewien nadmiar ciężaru przenosi się na rury, których jest wielka ilość.

Pomimo zmniejszenia powierzchni ogrzewalnej kotła parowozu na korzyść przegrzewacza, wydajność parowozu musi się powiększyć, co daje się objaśnić tem, że ciepło przyjęte przez przegrzewacz przechodzi bezpośrednio w ciepło pary i jako takie zużytkowuje się w zupełności w cylindrze parowym, podczas gdy ciepło udzielone powierzchni ogrzewalnej kotła, po większej części ulatuje niezużytkowane z parą wydmuchową jako ciepło utajone, a tylko bardzo mała część znajduje zastosowanie przy wytwarzaniu pracy. Przegrzewacz przeto zużytkowuje ciepło przyjęte korzystniej niż sam kocioł, stąd wydajność parowozu powiększa się o tyle, o ile część powierzchni ogrzewalnej przegrzewacza działa korzystniej, niż równa część powierzchni ogrzewalnej kotła. Zresztą powiększenie wydajności parowozu przy niezmienniej powierzchni rusztów stanowi bezpośredni logiczny wynik oszczędności na węglu.

Należy tu jeszcze zaznaczyć, że przy przedstawionem urządzeniu przegrzewacza zużytkowuje się rzeczywiście tylko ciepło teoretycznie potrzebne do przegrzania, ponieważ gazy uchodzące z przegrzewacza przechodzą dalej przez kocioł.

Znaczna odległość przegrzewacza od skrzyni paleniskowej wyklucza już zupełnie wszelką możliwość rozżarzania się części rur, znajdujących się w przegrzewaczu, wskutek tego, że gazy żarowe przed wejściem do przegrzewacza stykają się już z powierzchnią ogrzewalną, która w przybliżeniu równa się 40-krotnej powierzchni rusztów; podług zaś § 3 praw kotłowych uważa się to za zupełne zabezpieczenie przeciw rozżarzaniu. (§ 3 głosi między innymi: „Niebezpieczeństwo rozżarzania się ścianek kotła można uważać w rzeczywistości za wykluczone, jeżeli zwilżana wodą powierzchnia kotła, z którą stykają się gazy żarowe przed osiągnięciem powierzchni kotła, objętej przez parę, przy naturalnym ciągu powietrza jest przynajmniej 20 razy, a przy sztucznym ciągu 40 razy tak wielka, jak powierzchnia rusztu ogniowego“). Prócz tego wykluczone jest tu wszelkie rozżarzanie się przegrzewacza wskutek silnego krążenia pary podczas biegu. Prawo kotłowe jednak miało na myśli tylko powierzchnię ogrzewalną kotłów stałych i nieruchomych, przy postoju przeto parowozu, t. j. przy rozniecaniu ognia, gdy niema jeszcze sztucznego ciągu, wystarcza już 20-krotna powierzchnia rusztów. Jeżeli jednak w czasie postoju podniesie się ciąg sztucznie za pomocą pary, to należy brać parę z przegrzewacza, poczem już następuje w nim krążenie pary. W parowozie stosunek powierzchni ogrzewalnej do powierzchni rusztu wynosi 1 : 60—80 i więcej; w ten sposób ustawienie przegrzewacza w drugiej połowie kotła przedstawia podwójne zabezpieczenie przeciw rozżarzeniu.

Chociaż nagromadzanie kamienia kotłowego w przegrzewaczu jest mniejsze niż w samym kotle, to jednak z biegiem czasu może ono stać się znacznym i pociągnąć za sobą pewne niebezpieczeństwo, należy więc przegrzewacz oczyszczać z kamienia kotłowego. W ustroju przedstawionym odbywa się to równocześnie z oczyszczaniem kotła, gdyż przy wyjmowaniu rur część ich, znajdująca się w przegrzewaczu, może być także oczyszczona. Ponieważ przegrzewacz ustawiony jest w przestrzeni wodnej, traci przeto nieco na ciężarze, wypycha bowiem pewną ilość wody. Jeszcze stanowi i to pewną zaletę, że ciężar przegrzewacza rozdziela się równomiernie na osie parowozu i nie wywołuje żadnego przesunięcia lustra wody, jak to zachodzi przy innych wszystkich przegrzewaczach ustawionych w komorze ogniowej.

Przegrzewacz pary tego ustroju ustawiony jest przed regulatorem, para więc wstępuje do niego już przegrzana, a ponieważ między regulatorem a skrzynką suwakową niema żadnego zbiornika pary, przeto puszczanie w ruch parowozu i zatrzymywanie w nich się nie zmieniają. Po zamknięciu regulatora para znajdująca się w przegrzewaczu nie oziębia się ani skrapla, nie mogą się więc trafiać uderzenia wody.

Przegrzewacz nie stanowi żadnej przeszkody dla ciągu kominowego i nie ma na niego wpływu, nie wymaga także żadnego przestrzykiwania za pomocą pary ani też oczyszczania z popiołu i węgla. Wszystko to sprawia, że stopień przegrzania jest zawsze stały, a wydajność kotła nie zmienia się, gdyż ciąg nie pogarsza się weale. Przy ustroju tego rodzaju regulowanie stopnia przegrzania odbywa się automatycznie, gdyż w miarę jak zwiększa się wytwórczość pary, zwiększa się także temperatura gazów żarowych; w ten sposób temperatura przegrzania podlega tylko nieznacznym wahaniom.

Przedstawiony tu przegrzewacz parowozowy nie wymaga ani podczas biegu ani też w czasie postoju jakiegokolwiek nadzoru obsługi i jest od niej zupełnie niezależny, niema bowiem do niego dostępu a działanie jego uwidocznia tylko termometr. Dostęp do przegrzewacza jest zupełnie zbyteczny, więc właściwy jego korpus nie gra tu żadnej roli, a główną jego część czynną stanowią rury, które dają się z łatwością wyjmować. Pewna nieszczelność w uszczelnieniu rur przegrzewacza nie może mieć żadnych innych złych skutków oprócz zmniejszenia temperatury przegrzewania, co każdej chwili można spostrzedz na termometrze, zresztą w czasie biegu rury te same się uszczelniają.

Ustrój powyższy daje się zastosować do każdego systemu parowozów, równie nowych jak i starych.

Przez ustawienie przegrzewacza powyższego ustroju wewnątrz kotła sprawność jego jako taka zmienia się tylko w nader nieznacznym stopniu, z tego względu oszczędność pary i ciepła a również i wielkość parowania odpowiada teoretycznie jedno drugiemu. Rzecz tę potwierdzają niektóre wyniki próbné, dokonane z parowozami jednakowej budowy z przegrzewaczem i bez niego. Szczególniej zasługują na uwagę doświadczenia w okręgu wrocławskim, które wykonano z parowozami bliźniaczymi i sprzężonymi. Ponieważ przy doświadczeniach z parowozami sprzężonymi przegrzanie było bardzo umiarkowane, przeto otrzymano małą oszczędność paliwa, a stąd trudność osiągnięcia dokładnych wyników porównawczych. Przy innych badaniach, jak na drodze żel. Warszawsko-Petersburskiej, następnie na drodze żel. szwajcarskiej „Gothard“ w Lucernie, oszczędności paliwa i ciepła odpowiadają dokładnie jedna drugiej; stanowi to oznakę małych strat ubocznych i odosobnienia wpływu kotła na wynik przegrzewania.

Wyniki badań nad parowozami z przegrzewaczem systemu PIELOCK-SŁUCKI zestawione są w następującej tabelicy:

	Dr. żel. Warsz.-Petersb. 3/4 par. towar	Okrąg Wrocławski 3/4 par. bliźn.	Badania Strahl'a 3/4 par. sprzężony	Lucerna 3/4 par. towar.
Parowóz	№ 104	39	4	9
Przegrzanie pary . . °C.	0	48	0	70
Temperatura °C.	168	216	190	260
Ciśnienie pary atm. bez- względnych	7,8	7,8	12	12
			12	12
			12	12

	Dr. żel. Warsz.-Petersb. 3/4 par. towar.	Okrąg Wrocławski 3/4 par. bliźn.	Badania Strahl'a 3/4 par. sprzężony	Lucerna 3/4 par. towar.
Napełnienie wraz z prze- strzeżeniem szkodliwą . .	0,23	0,24	0,28	0,30
Zużycie pary na k. pi . . kg	13,5	11,8	10,25	8,60
Zużycie ciepła „ „ „ „	8883	8165	6785	6020
Oszczędność pary . . . %	—	12,6	—	16,6
Oszczędność ciepła . . %	—	8,08	—	11,8
Wielkość odparowania . .	6,6	6,32	8,00	7,7
Oszczędność węgla podług doświadczeń %	—	9	—	12,9
				3,5
				16,2

Wielkość odparowania i oszczędność paliwa zgadzają się z odpowiednimi teoretycznymi wielkościami, tylko dla parowozu sprzężonego № 54, z powodu małych ich wartości, nie dających się praktycznie tak dokładnie otrzymać, oszczędności te się nieco różnią.

Następująca tablica wskazuje zgodność wyników próbnych z tablicą inż. STRAHL'A (Zeitschr. d. V. d. Ing. r. 1904, № 1):

Przegrzanie °C.	Temp. pary °C.	Oszczędność pary %	Oszczędność węgla %	U w a g i
20	210	5	3,5	—
30	220	8	5	—
40	230	10	7	Badanie par. sprz. № 54
50	240	12,5	9	Badania na dr. ż. Warsz.-Petersb.
60	250	14,5	10	—
70	260	16	12	Badania Strahl'a z par. bliźn.
80	270	18,5	13	—
90	280	20,5	14,5	—
100	290	22	16	Szwajcarska dr. żel. Gotthard'a
110	300	24	17	—
160	360	34	24	—

Jeżeli teraz zrobimy przegląd wszystkich naszych spostrzeżeń, to dojdziemy do wniosku, że działanie pary przegrzanej jest niezależne od zmian w sprawności kotła a właściwie od zmian w urządzeniu kotłowym i daje oszczędności paliwa netto, które wynikają z działania przegrzania w samej silnicy parowej, a następnie, że oszczędność ta zależy nie tylko od stopnia przegrzania, lecz także i od ciśnienia pary, napełnienia i przestrzeni szkodliwej, jednym słowem, od ciśnienia końcowego rozprężania, co obliczyć się daje za pomocą wzoru:

$$z = \frac{\tau}{T} 0,64 \sqrt{p_e}$$

Oświetlenie elektryczne wozów i pociągów dróg żelaznych.

Napisał Edwin Hauswald, profesor Politechniki we Lwowie.

(Ciąg dalszy do str. 285 w № 23 r. b.)

Takiem jest urządzenie obecne według systemu STONE'A, a nżycie obu baterii odbywa się podobnie jak w systemach później opisanych, DIECK'A lub VICARIN'A, t. j. przy ładowaniu bez światła łączy się obie baterie równolegle, przy użyciu światła stoi jedna bateria na wyrównanie napięcia połączona bezpośrednio z lampami, druga zaś połączona w celu ładowania z prądnicą. W dawniejszych urządzeniach STONE'A baterie były podczas jazdy zupełnie od siebie oddzielone, jedna załączona do ładowania, a druga tylko do zasilania lamp.

Zestawiając jeszcze raz w krótkości główne cechy tego systemu, otrzymamy co następuje. Dwie główne trudności, właściwe systemowi mieszanemu, rozwiązuje STONE w ten sposób, że dla utrzymania stałego napięcia prądnicy podczas zmiennej prędkości jazdy używa układu pasowego, w którym ciężar prądnicy i napięcie pasa dają siły wzajemnie się równoważące i nie mogące przekroczyć pewnej krytycznej wartości. Przy większej prędkości wozu występuje więc ślizganie się pasa po kole prądnicy, która odtań zachowuje stałą ilość obrotów, czemu znowu odpowiada stałe napięcie biegunowe. Dla normalnej baterii o 12 ogniwacli wynosi ono zwykle 12 · 2,5 v. = 30 v., a daje się zwykle osiągnąć przy prędkości jazdy wynoszącej około 38—40 km. Ponieważ pas ślizgający się może przenosić na wał prądnicy po przekroczeniu tej prędkości tylko pewien stały moment obrotowy, więc po ukończeniu zwyczajnego ładowania baterii, któremu odpowiada napięcie końcowe około 2,5 v. na każde ogniwo, na-

stąpi przeładowanie, dochodzące zwykle przy silnem wytwarzaniu gazu w akumulatorach, aż do 2,75 v. na ogniwo, przy czem skutek elektryczny w watach będzie prawie stały a prąd ładujący coraz słabszy, co istotnie odpowiada wymaganiom techniki akumulatorowej.

Drugą trudność zasadniczą, dotyczącą samoczynnego dołączania i odłączania prądnicy w odpowiednich chwilach, zależnie od prędkości jazdy, rozwiązano tu przez użycie regulatora odśrodkowego, a więc przyrządu czysto mechanicznego o znanych powszechnie właściwościach i na którego pewności ruchu polegać można. Przy ściślejszej krytyce zauważymy, że zaletami tego przyrządu są prosta i zrozumiała dla obsługi budowa, znaczna pewność i siła, z jaką on swoje proste zadanie spełnia, tem bardziej, że nie chodzi tu o właściwą regulację, tylko o czynność wyłącznika samoczynnego; wadami zaś przyrządu są niedostępność dla kontroli podczas ruchu wozu i ta okoliczność, że działa on jako przyrząd mechaniczny tylko przy pewnej oznaczonej prędkości, bez względu na to, czy prądnica wówczas w istocie posiada takie napięcie elektryczne, jakie w normalnych warunkach tej prędkości odpowiadać zwykło. Zdarzyć się więc może, że prądnica z powodu pęknięcia połączenia lub innego błędu, pomimo osiągnięcia krytycznej ilości obrotów, żadnego napięcia mieć nie będzie, a w takim razie przyrząd odśrodkowy, działając bez względu na napięcie, połączy oczywiście prądnicę z baterią i wywoła silne zwarcie, połączone ze spalaniem kolektora, styków i bezpieczników.

Trzecie zadanie, t. j. kommutację prądu twornika przy jeździe naprzód i wstecz rozwiązuje umieszczenie wahacza z nasuwką L na wale maszyny, bo skutkiem panującego między temi częściami tarcia następuje obrót ramion wahacza w kierunku chwilowym obrotu.

Całość urządzenia pracuje w ten sposób, że podczas postoju pociągów na stacjach obie baterie zasilają lampy, które dla zaoszczędzenia prądu w wypadkach wyjątkowych podzielone są na dwie grupy, mogące się niezależnie od siebie lub też razem świecić. Podczas rozpędzania się pociągu następuje włączenie prądnicy, która potem ładuje jedną baterię a za pośrednictwem oporu tłumiącego zasila też lampy i drugą baterię, utrzymującą stałe napięcie lamp. Gdy pociąg zwolni biegu znacznie, następuje samoczynnie przerwanie połączenia między prądnicą a bateriami i światłem, podczas gdy lampy bez przerwy dalej świecić mogą, zasilane znowu tylko z baterii. Gdy zaś ładowanie baterii odbywać się ma podczas dnia przy odłączonych lampach, wówczas przyrządy pracują podobnie, z tą tylko różnicą, że obie baterie są równolegle względem siebie połączone i równocześnie nabijane.

Prócz zasady ślizgania się pasa, stanowi szczególną cechę tego systemu skupienie wszystkich potrzebnych automatów i zawikłanych połączeń elektrycznych przy samej prądnicy, podczas gdy reszta urządzenia elektrycznego prawie niczem się nie różni od zwykłego oświetlenia za pomocą akumulatorów samych. Nadaje to całemu urządzeniu wielką przejrzystość i pozorną prostotę, co korzystnie oddziałuje na zaufanie obsługi do systemu, nadto zaś ułatwia znalezienie błędów, bo w razie gdy światło nie funkcjonuje a stopka przynależna jest w dobrym stanie, to wie się natychmiast, że przyczyną złego trzeba szukać w prądnicy, którą w danym razie odczepić i inną zastąpić można. Próbowano też nieraz i w innych systemach, opierających się na przyrządach elektrycznych, skupić wszystko pod pudłem wozu albo w samej prądnicy, aby osiągnąć podobną prostotę całego układu, rzecz jednak okazała się tam mniej ważną, tak że typowym jest urządzenie, którego rozdzielnica znajduje się wraz z wyłącznikiem dla lamp wewnątrz wozu.

Prądnica STONE'A jest starannie wykonaną i zwykle szczelnym płaszczem opatrzoną silnicą o nawinięciu upustowym magnesów; używa się jej w 3-ch typach:

typ A	dla 16 v. 25 amp.
" B	" 24 v. 35 "
" C	" 24 v. 50 "

Do smarowania głównych części ruchomych, jak łożysk, nasuwki wahacza i części nastawiaka osrodkowego służy magnetycznie kontrolowane urządzenie centralne, składające się z dużego zbiornika na oliwę, z którego prowadzą do owych części ruchomych rurki zamknięte wentylami, których nastawienie zależy od elektromagnesów, zasilanych prądem silnicy. Prócz tego prowadzą ze zbiornika do rurek smarujących knoty, aby można trochę smaru doprowadzić także podczas spoczynku wozu albo w razie braku prądu. Podczas ruchu prądnicy magnesy otwierają wentyle a oliwa sływa rurkami do miejsc pracujących. Drogi żel. Palatynatu w Ludwigs hafen wprowadziły zamiast tego urządzenia łożyska kulowe najnowszej budowy, smarowane tłuszczem gęstym. Próba ta udała się doskonale, bo w ciągu całego roku nie było żadnych wad a zużycie łożysk było po upływie tego okresu niewidoczne. (STABY, Zeitung d. Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1903, 393).

Napięcie, podane dla typów prądnicy, odnosi się właściwie do lamp, w czasie ładowania baterii podnosi się bowiem napięcie biegunowe np. silnicy B od 25 do 30 v., a opór W musi być w stanie różnicę napięć w obwodzie nabijania i oświetlenia, t. j. $30 - 24 = 6$ v. przez odpowiedni spadek napięcia wyrównać.

Sruba do regulowania skutku silnicy za pośrednictwem zmiany napięcia pasa bywa często tak umieszczona, że można ją ze środka wozu a więc podczas jazdy poruszać; nastawienie odbywa się według pomiaru prądu przenośnym prądomierzem.

Urządzenie baterii w wagonach dróg żel. angielskich różni się nieco od wykonania ładu stałego. Tu używa się dla ogniwa najczęściej naczyń z półtwardego ebonitu ze szczelnem zamknięciem i osobnym przyrządem do odwietrzania, ogniwa zaś wagonowe, wprowadzone przez „Electrical Power Storage Co” mają naczynia z twardego drzewa, powleczonego pok-

stem opornym na kwasy, wyszczelnione wewnątrz płaszczem ołowianym grubym na 1 do 1,5 mm i zamknięte przysrubowaną nakrywą drewnianą. Do łączenia listewek, przewodzących prąd, używa się śrub żelaznych, pokrytych cienką warstwą ołowiu.

Najwięcej zastanawiano się dotychczas nad zachowaniem się ślizgającego pasa i nad pewnością regulacji, tym sposobem otrzymanej. Doświadczenia w tym kierunku wykonali WEDDING (Ztg. d. V. d. E. V. 1899, № 28) i STABY (Ztg. d. V. d. E. V. 1903, № 87), którzy otrzymali zgodne wyniki. Do doświadczeń WEDDING'A użyto małej prądnicy STONE'A, prawdopodobnie typu A na 16 v. 25 amp., która podczas ruchu dawała w przybliżeniu 18 v. i 18 amp. Do pędzenia jej użyto elektromotoru, którego ilość obrotów zwiększono od 0 aż do 840. Zjawisko ślizgania się pasa zaczęło występować przy 433 do 840 obrotach silnika, czemu odpowiadała średnia i praktycznie stała ilość obrotów prądnicy 870; stosunek przekładni użyty wynosił więc 1 : 2.

Tablica I podaje wyniki szczegółowe pomiarów z obja-

Tablica I.

Ilość obrotów		Akumulatory		Lampy		Skutek (watt)		Wydajność η	Obliczona prędkość jazdy V km/g.
silnika U_1	prądnicy U	E_1	I_1	E_2	I_2	watu pędzącego A_1	elektr. układu A_2		
433	865	18,2	3,0	15,9	14,8	696	290	0,417	40
615	870	18,1	3,1	16	15	976	296,1	0,304	56,8
675	860	18,2	3,1	16	15	1080	296,4	0,275	62
710	875	18,2	3,1	16,08	15	1102	297,4	0,275	65
738	880	18,2	3,1	16,02	15	1162	297,4	0,256	68
766	870	18,3	3,2	16,03	15	1217	299,3	0,246	71
777	870	18,2	3,1	16,05	15	1234	298,4	0,242	72
840	870	18,2	3,0	16	15	1349	295	0,219	77,5

śnieniem, przyczem oznaczają: E_1, E_2 — napięcia biegunowe (v.), I_1, I_2 — natężenia prądów (amp.), A_1 — skutek mechaniczny potrzebny na osi wozu, wyrażony w watach (przy pomiarach poddano silnik osobnym próbom dla wykluczania jego strat), $A_2 = I_1 E_1 + I_2 E_2$ — skutek elektryczny czysty po odjęciu straty w opozycji W , wydajność $\eta = \frac{A_2}{A_1}$, V — obliczona prędkość jazdy w km/g.

Z tablicy widać, że zużycie energii rośnie od 40 km w górę wprost proporcjonalnie do przyrostu prędkości, albo inaczej mówiąc do różnicy między prędkością obwodową (v_1) koła pędzącego a koła prądnicy (v_2).

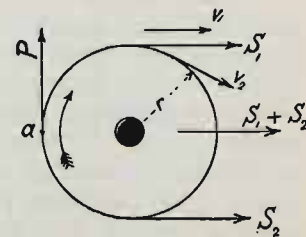
Pomiary STABY'EGO, przeprowadzone dla prądnicy dającej średnio 31 v. 27 amp. (typ B) a używanej do wozów oświetlanych razem 184 świecami, doprowadziły do podobnych wniosków (Ztg. d. V. d. E. V. 1903). Zużycie energii tej silnicy, mierzone na osi wozu, wynosiło przy skutku elektrycznym 31 v. 27 amp. = 835 watów:

dla prędkości jazdy 60 km	2,3 k. p.	Uwaga. Przy pełnem obciążeniu 35 amp. będzie zapotrzebowanie energii oczywiście większe.
" " " 90 " "	3,4 " "	

Liczbę k. p., potrzebnych przy różnych pośrednich prędkościach, możnaby znaleźć z wykresu, opierającego się na udowodnionej próbami proporcjonalności zmian. Podczas gdy pociąg nabiera rozpędu, a więc przy prędkościach poniżej 40 km, prądnica ta potrzebuje zaledwie $\frac{1}{8}$ k. p.

Teoretycznie można stratę energii przy ślizganiu się pasa obliczyć w następujący sposób. Niech (rys. 14) P oznacza siłę potrzebną w punkcie a do obracania koła prądnicy, N — ilość koni rzecz., potrzebną do wytworzenia $E \cdot I$ watt. przy znanej wydajności prądnicy, μ — współczynnik tarcia między pasem a kołem ($\mu \geq 0,3$), v_1 — prędkość pasa, v_2 — prędkość koła w m , S_1 i S_2 — napięcia pasa potrzebne do przeniesienia siły P . W danym wypadku możemy uważać sumę $(S_1 + S_2)$ za stałą dla wszystkich prędkości pociągu. Wyobraźmy sobie całe tarcie R skupione w punkcie a , wówczas mamy dla taśm równoległych:

$$R = \mu (S_1 + S_2).$$



Rys. 14.

W przybliżeniu będzie $S_1 + S_2 = 3P$ jak zwykle dla pasów. P wyznaczyć możemy ze związków:

$$N = \frac{EI}{736 \cdot \eta}$$

$$Pv_2 = 75N; \quad P = \frac{75N}{v_2},$$

gdzie $v_2 = \frac{2r\pi n}{60}$; r — promień koła w m .

Skutek stracony N_0 z powodu ślizgania się będzie według naszego założenia:

$$N_0 = \frac{\mu(S_1 + S_2)(v_1 - v_2)}{75} \text{ k. p.},$$

albo w przybliżeniu zwykłym, gdy $S_1 + S_2 = 3P$:

$$N_0 = \mu \cdot \frac{3P(v_1 - v_2)}{75} \text{ k. p.}$$

Przykład. Prądnica na 31 v. 27 amp. \approx 835 wat robi przy 45 km prędkości jazdy 750 obrotów bez ślizgania się pasa; wtedy skutek tarcia straconego jest równy zeru. Obliczyć N_0 dla 90 km prędkości?

Niech będzie $\eta = 0,6$, $2r = 0,12 \text{ m}$, $\mu \approx 0,3$.

Obliczamy najpierw

$$N = \frac{835}{736 \cdot 0,6} = 1,89 \text{ k. p.} \approx 1,9 \text{ k. p.},$$

dalej

$$v_2 = \frac{0,12 \cdot 3,14 \cdot 750}{60} = 4,7 \text{ m/sek.},$$

stąd

$$P = \frac{75 \cdot 1,9}{4,7} = 30,3 \text{ kg.}$$

Przy prędkości 45 km mamy z założenia $v_1 = v_2$, przy prędkości zaś 90 km jest:

$$v_1 = \frac{90}{45} v_2 = 2v_2.$$

Skutek stracony na tarcie:

$$N_0 = 0,3 \cdot \frac{3 \cdot 30,3 \cdot 4,7}{75} = 1,72 \text{ k. p.}$$

Drogi żelazne angielskie, które system ten najpierw wprowadziły, nie przypisywały wielkiego znaczenia stracie energii na ślizganie się, może dlatego, że ilość lamp w wozach nie była wielka, więc też i zapotrzebowanie ogólne energii nie dało się odczuwać. Przy nowoczesnym, zwyczajnie bardzo jasnym, oświetleniu wozów trzeba by jednak liczyć na pociąg pospieszny, złożony z 6-ciu większych wozów trój- lub czteroosiowych, przeciętnie po 250 świec na wóz, czyli 1500 na pociąg. W pełnej jeździe z prędkością średnią 75 km zużywa prądnica typu B przy 30 v. 35 amp. = 1050 wat.

$$N = \frac{1050}{736 \cdot 0,6} = 2,4 \text{ k. p.}$$

i $N_0 = \mu \cdot \frac{3P \cdot (v_1 - v_2)}{75} = 0,3 \cdot \frac{3 \cdot 38,3 \cdot 3,15}{75} = 1,45 \text{ k. p.},$

gdzie

$$P = \frac{75 \cdot 2,4}{4,7} = 38,3 \text{ kg}, \quad v_1 = \frac{75}{45} \cdot 4,7 = 7,85 \text{ m.}$$

Razem $N + N_0 = 3,85 \text{ k. p.}$, co wystarcza dla 184 świec po 3,5 wat. Dla całego pociągu trzeba by zatem:

$$N_{75} = \frac{1500}{184} \cdot 3,85 = 31,4 \text{ k. p.}$$

Dla prędkości maksymalnej 90 km mielibyśmy

$$N + N_0 = 4,6 \text{ k. p.}$$

$$N_{90} = \frac{1500}{184} \cdot 4,6 = 37,5 \text{ k. p.}$$

Zmniejszyć dałoby się to zapotrzebowanie energii przez wprowadzenie lamp, zużywających tylko 2,5 watta na świecę. Natomiast przyjęcie (według STABY'EGO) normalnego prądu silnicy na 35 amp., przy zużyciu 27 amp. wprost na światło, nie będzie dostatecznym dla lamp 3,5-watowych, bo ta nadwyżka $35 - 27 = 8 \text{ amp.}$, nagromadzona podczas szybkiej jazdy w baterii, musi później wystarczyć do zasilania lamp na stacjach pośrednich i końcowych, jako też przy wolnej jeździe. To też w praktyce nie można liczyć na znacznie mniejsze zapotrzebowanie prądu nawet przy zastosowaniu lamp 2,5-watowych.

Bezpośrednio nie zdołano dotychczas zmierzyć, o ile większym jest zapotrzebowanie paliwa w parowozie przy oświetleniu elektrycznym od dawniejszego. STABY przyjmuje dla swego rachunku rentowności, że prądnica STONE'A wymaga średnio na wóz i godzinę 2 konio-godziny, którym odpowiada zużycie pary $2 \cdot 12 \text{ kg} = 24 \text{ kg}$ i 7-krotne odparowanie; urządzenie elektryczne zużywa więc na godzinę teoretycznie $\frac{2 \cdot 12}{7} = 3,43 \text{ kg}$ węgla po 1,8 fen. Przy rachunku dokła-

dniejszym uwzględnia się też średnią siłę pociagową, odpowiadającą ciężarowi urządzenia, która zwykle bywa mniejszą niż dla równoważnego oświetlenia gazowego. Co do zachowania się systemu w różnych pociągach przekonano się, że właściwie najniekorzystniejsze warunki zachodzą przy pociągach wolno jadących, osobowych lub mieszanych, bo z powodu częstych przystanków aparaty samoczynne często muszą pracować, a zapotrzebowanie światła na stacjach końcowych i pośrednich, mierzone w ampergodzinach, wymaga silnego ładowania baterii podczas jazdy szczególnie tam, gdzie nie można uzupełnić zapasu przez ładowanie podczas dnia. Ponieważ jednak wozy przeznaczone dla jazd pospiesznych i osobowych zwykle stale w swej grupie pozostają, więc można obrać dla każdej grupy inny stosunek przekładni lub prądnicę naregulować odpowiednio z pomocą śruby, służącej do napinania pasa.

Do zaświecania i gaszenia lamp używa się zwykle dla każdego wozu jednego głównego wyłącznika, umieszczonego na zewnętrznej ścianie przy wozach przedziałowych, a wewnątrz przy wozach przechodnich. Podróżni wolą światło elektryczne od gazowego a służba prędko się wprawia do właściwego obchodzenia się z urządzeniem i jest z niego bardzo zadowolona, bo na przy niemiło roboty. Także kontrola specjalna urządzeń elektrycznych przez odpowiednio poduczonych robotników okazała się w praktyce mniej uciążliwą i kosztowną, niż ogólnie przypuszczano. Co kilka tygodni rewiduje się na stacjach baterie, prądnicę i aparaty, dolewając w miarę potrzeby wody do akumulatorów, czyszcząc i smarując inne części składowe. Przy okresowych dopiero rewizjach wozów odbywa się ściśle zbadanie i potrzebne czasem odnowienie części przez specjalnych mechaników.

(C. d. n.).

Normy do obliczania konstrukcji budynków,

uchwalone w r. 1905-ym przez Koło Architektów przy Sekcji Technicznej Oddziału Warszawskiego Towarzystwa popierania przemysłu i handlu.

Opracował Cz. Domaniewski, arch.

(KOMUNIKAT KOŁA ARCHITEKTÓW).

Ustalenie norm do obliczania konstrukcji budowlanych nieodzowne jest dla racjonalnego użytkowania wytrzymałości materiałów a tem samem dla racjonalnego rozwoju budownictwa. Wytrzymałość materiałów budowlanych otrzymywanych drogą wy-

twórczą zależna jest od stopnia udoskonalenia tej wytwórczości. Normy więc niżej podane powinny być przyjęte tylko do czasu, dopóki nie ujawni się większa wytrzymałość materiałów wskutek udoskonalonego wyrobu.

Brak norm, o których mowa, odczuwa się dotkliwie w budownictwie naszym, dlatego też Koło Architektów przy Towarzystwie popierania przemysłu i handlu zajęło się tą sprawą i po przedyskutowaniu norm, opracowanych przez architekta Cz. DOMANIEWSKIEGO (na zasadzie norm niemieckich), przyjęło takowe jako projekt pożądany do stosowania u nas przy zatwierdzaniu planów budowlanych przez właściwe władze. Ogłaszając niniejsze normy Koło Architektów ma przekonanie, że osoby interesujące się tą sprawą zechcą zabrać głos krytyczny i że wymiana zdań w tak ważnej sprawie może wyświetlić usterki przyjętego projektu.

I. Ciężar własny materiałów budowlanych.

	Ciężar 1 m ³ w kg
Ziemia i piasek suchy	1600
Mur z cegły pełnej	1600
Mur z cegły trocinowej pełnej	1000
Mur z cegły trocinowej pustej (dziurowanej)	900
Mur z cegły zwyczajnej pustej (dziurowanej)	1200
Mur z piaskowca i wapienia	2400
Marmur i granit	2700
Drzewo sosnowe	650
Drzewo dębowe	800
Żelazo spawalne	780
Żelazo zlewne	785
Żelazo lane	720
Beton stężały	2000
Beton z wkładkami żelaznymi	2400

II. Obciążenia użytkowe.

	Obciążenie w kg/m ² przy wysokości warstwy 1 m
Żyto i pszenica	750
Nasiona strączkowe	800
Jęczmień	600
Owies	400
Mąka	700
Kasza	650
Len i rzepak	650
Proso	850
Cukier	750
Kartofle	700
Siano i słoma	100
Drzewo	400
Węgiel kamienny	900
Koks	450
Torf	600
Sól	800
Cement	1200

Dla powyższych materiałów w workach przyjmuje się 0,8 powyżej podanego ciężaru.

	Obciążenie w kg/m ²
Obciążenie użytkowe poddaszy domów mieszkalnych	150
„ „ w mieszkaniach	200
„ „ w salach zebrani	400
„ „ w fabrykach, sklepach	500
„ „ w przejazdach i podwórzach	750
„ „ schodów, licząc w rzucie poziomym	500
Obciążenie dachów przez śnieg, licząc w rzucie poziomym	75

Uwaga. Gdy pochylenie dachu większe jest niż 45°, obciążenie od śniegu nie przyjmuje się pod uwagę.

Parcie wiatru na 1 m ² płaszczyzny prostopadłej do kierunku wiatru, przyjmując kierunek ten za poziomy	
a) w miastach	120
b) w budynkach odosobnionych zamiejskich	150
c) dla kominów i wież	180

Przy obliczaniu dachów hal otwartych należy przyjmować także parcie wiatru z wnętrza 60

III. Ciężar własny stropów.

	Ciężar 1 m ² w kg
Strop drewniany składający się z belkowania i podłogi	80
Strop drewniany składający się z belek, pułapu, podsufitki, polepy, wyprawy, ślepej podłogi i posadzki	250
Strop sklepiony płasko na 1/2 cegły na belkach żelaznych, z cegły zwyczajnej z wkładkami żelaznymi wraz z polepą z lekkiego materiału, legarami, ślepa podłoga i posadzka	350
Takiż strop z zabetonowaniem i posadzka kamienną	450

Ciężar 1 m² w kg

Strop sklepiony płasko na 1/2 cegły na belkach żelaznych, z cegły trocinowej lub dętej, wraz z polepą z lekkiego materiału, legarami, ślepa podłoga i posadzka	300
Takiż strop z zabetonowaniem i posadzka kamienną	400
Schody kamienne lub sklepione	500

Ciężar stropów i schodów różnej konstrukcyi oblicza się w zależności od rodzaju konstrukcyi i ciężaru materiałów użytych do wykonania.

IV. Naprężenia dopuszczalne materiałów budowlanych.

	kg/cm ²
Żelazo zlewne: na rozciąganie, ściskanie i wyginanie	1200
„ „ „ ścinanie	900
Żelazo lane: na rozciąganie	250
„ „ „ ściskanie	500
„ „ „ ścinanie	200
Drut żelazny: na rozciąganie	1200

Uwaga: Naprężenia dopuszczalne dla żelaza spawalnego przyjmuje się o 15% mniejsze aniżeli dla żelaza zlewne.

Drzewo sosnowe: na rozciąganie	115
„ „ „ ściskanie równoległe do włókien	65
„ „ „ „ „ prostopadłe „	20
„ „ „ zginanie	75
„ „ „ ścinanie: równoległe do włókien	5,5
„ „ „ „ „ prostopadłe „	15
Drzewo dębowe: na rozciąganie	140
„ „ „ ściskanie równoległe do włókien	80
„ „ „ „ „ prostopadłe „	40
„ „ „ zginanie	100
„ „ „ ścinanie równoległe do włókien	8
„ „ „ „ „ prostopadłe „	20

Granit w monolitach na ściskanie	50
Piaskowce zależnie od stopnia twardości do	15—30
Mur z wapienia na zaprawie wapiennej	5
Mur z cegły zwyczajnej na zaprawie wapiennej	6
Mur z cegły zwyczajnej wyborowej na zaprawie półcementowej w stosunku 1 cz. cem., 1 cz. ciasta wapien. i 6 cz. piasku	9
Mur z cegły prasowanej na zaprawie cementowej w stosunku 1 cz. cem. do 3 cz. piasku	11
Mur z cegły trocinowej na zaprawie wapiennej	3
„ „ „ „ 1/2 cementowej	4
Mur z cegły dziurowanej na zaprawie wapiennej	5
„ „ „ „ „ 1/2 cementowej	7
Beton z kamieni rodzimych na zaprawie cementowej na ściskanie do	20
Beton z kamieni rodzimych na zaprawie cementowej na ścinanie do	4,5
Grunt budowlany gorszy (glina mokra z piaskiem) do	1,5
dobry (glina sucha, piasek, żwir) do	2,5

Uwaga. Wszystkie powyższe naprężenia dopuszczalne stosowane być mogą tylko w budynkach, w których nie występują niezwyczajne wstrząśnienia.

V. Zasady ogólne przy obliczaniu belek, podciągów i kolumn żelaznych.

1) Belki stropowe i podciągowe obliczają się jako swobodnie leżące, o ile nie jest zastosowana specjalna konstrukcyja przy zamurowaniu ich końców.

2) Przy obliczaniu wytrzymałości belek stropowych należy przyjmować całkowity ciężar własny stropu i obciążenie użytkowe.

3) Przy obliczaniu wytrzymałości belek żelaznych pod ścianki przedziałowe, wykonane na zaprawie 1/2 cementowej lub cementowej przyjmować można 2/3 ciężaru rzeczywistego ścianki, uważając tenże za równomiernie rozłożony na całej długości belki.

4) Przy obliczaniu wytrzymałości podciągów, dźwigających obciążenie stropów pomieszczeń mieszkalnych nad pierwszym i wyższymi piętrami, przyjmuje się tylko 0,80 wielkości obciążenia użytkowego, przypadającego na podciąg; dla podciągów przyjmujących obciążenia od stropów nad parterem i suterrenami lub piwnicami, mogących mieć przeznaczenie dla sklepów i składów, obciążenia użytkowe bierze się całkowite.

5) Przy obliczaniu wytrzymałości kolumn, przyjmujących obciążenia od stropów, obciążenia użyteczne, przypadające na ko-

lumny mogą być brane: od stropów nad pierwszym i wyższymi piętrami 0,8 wielkości obciążenia użytkowego; od stropów nad partem, suteronami lub piwnicami powinny być brane w całkowitej wielkości.

6) Belki i podciąg żelazne powinny być osłonięte warstwą z cegły lub betonu, nie cieńszą niż 60 mm.

7) Kolumny żelazne powinny być osłonięte warstwą z cegły lub betonu, nie cieńszą niż 75 mm.

8) Kolumny i wszystkie części konstrukcyjne ściskane powinny być obliczane podług wzoru EULER'A

$$P_0 \leq \frac{E I_{\min} \pi^2}{s (\mu l^2)}$$

z warunkiem, że naprężenie dopuszczalne materiału w kolumnie musi być sprawdzone w stosunku do czystego przekroju.

W powyższym wzorze EULER'A oznaczają:

P_0 — obciążenie w kg,

l — długość części ściskanej w cm,

kg/cm²

E — współczynnik sprężystości: dla żelaza spawalnego 2 000 000

„ „ zlewego . 2 150 000

„ „ lanego . 1 000 000

„ „ drzewa 100 000

I_{\min} — najmniejszy moment bezwładności przekroju poprzecznego,

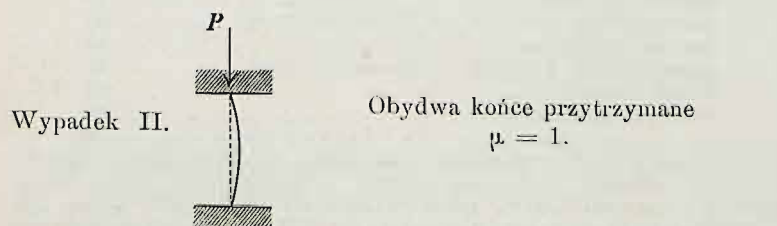
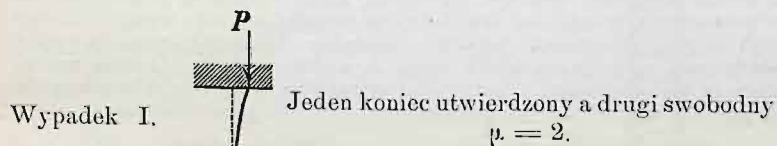
s — współczynnik bezpieczeństwa, zależny od rodzaju materiału, który przyjmujemy:

dla żelaza zlewego i spawalnego 4,

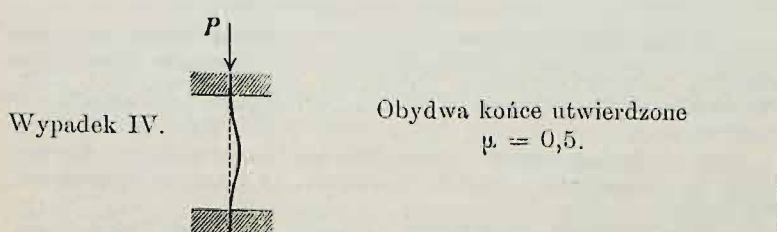
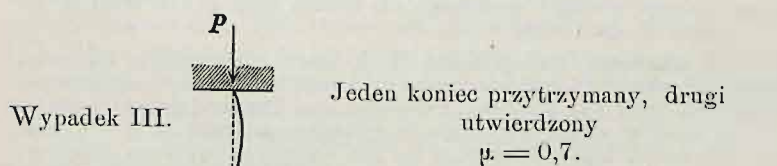
„ „ lanego 8,

„ „ drzewa 10.

μ — współczynnik wybożenia, zależny od rodzaju umocowania końców części ściskanej, który dla poniżej przytoczonych 4-eh wypadków przyjmujemy:



Uwaga. Wypadek ten prawie wyłącznie stosowany jest w budownictwie.



Wychodząc z wzoru $P_0 \leq \frac{\pi^2 E I_{\min}}{s (\mu l^2)}$ i oznaczając $\left(\frac{\pi}{\mu}\right)^2 = C$, a także przyjmując w rachubę dane obciążenie P , otrzymujemy wzór

$$I_{\min} = \frac{s P l^2}{C E}$$

w którym C

dla wypadku I = $\left(\frac{\pi}{\mu}\right)^2 = \left(\frac{3,14}{2}\right)^2 = \approx 2,5$

„ „ II = $\left(\frac{3,14}{1}\right)^2 = \approx 10$

„ „ III = $\left(\frac{3,14}{0,7}\right)^2 = \approx 20$

„ „ IV = $\left(\frac{3,14}{0,5}\right)^2 = \approx 40$

W zależności od tych cyfr przyjmując P w tonnach i l w metrach, otrzymujemy wzory dla I_{\min} dla powyższych 4-eh wypadków:

Wypadek	Dla żelaza zlewego	Dla żelaza lanego	Dla drzewa
I	$I_{\min} = 8 P l^2$	$I_{\min} = 32 P l^2$	$I_{\min} = 400 P l^2$
II	$I_{\min} = 2 P l^2$	$I_{\min} = 8 P l^2$	$I_{\min} = 105 P l^2$
III	$I_{\min} = 1 P l^2$	$I_{\min} = 4 P l^2$	$I_{\min} = 50 P l^2$
IV	$I_{\min} = 0,5 P l^2$	$I_{\min} = 2 P l^2$	$I_{\min} = 25 P l^2$

VI. Zasady ogólne przy obliczaniu wiązań dachowych.

1) Ciężar własny dachów, licząc w rzucie poziomym, wraz z obciążeniem od śniegu i parcia wiatru w cyfrach przeciętnych:

- a) Dachy kryte blachą w zależności od pochylenia 125—150 kg/m²
- b) „ „ łupkiem (szyfrem) „ „ 200—240 „
- c) „ „ dachówką ceglana 250—300 „
- d) „ „ holcementowe 350 „
- e) „ „ mansardowe 400 „

2) Przy obliczaniu poważniejszych wiązań dachowych żelaznych ciężar własny konstrukcji oblicza się szczegółowo; obciążenie od śniegu i parcia wiatru oblicza się w zależności od pochylenia dachu.

3) Naprężenia dopuszczalne w oddzielnych częściach wiązań żelaznych dachowych, obciążonych ciężarem własnym i ciężarem śniegu, nie powinny przekraczać:

dla żelaza spawalnego 1000 kg/cm²

„ „ zlewego 1200 „

4) Naprężenia dopuszczalne w oddzielnych częściach wiązań dachowych żelaznych, obciążonych jednocześnie ciężarem własnym, ciężarem śniegu i parciem wiatru, nie powinny przekraczać:

dla żelaza spawalnego 1200 kg/cm²

„ „ zlewego 1400 „

5) Naprężenie dopuszczalne w nitach nie powinno przekraczać 900 kg/cm².

VII. Konstrukcje żelaznobetonowe.

Oznaczanie sił zewnętrznych:

1) Przy obliczaniu wytrzymałości konstrukcji żelaznobetonowych, podlegających zginaniu, przyjmuje się je jako belki swobodnie leżące, podparte w obu końcach, lub spoczywające na kilku podporach.

2) Przy obliczaniu wytrzymałości płyt swobodnie leżących na 2-eh oporach długość teoretyczna przyjmuje się za równą długości płyty w świetle, powiększonej o grubość płyty.

3) Przy obliczaniu wytrzymałości płyt, leżących na kilku podporach, długości oddzielnych pól przyjmuje się od środka do środka opór sąsiednich.

4) Przy obliczaniu wytrzymałości płyt, leżących na kilku oporach, moment zginający sił w środku każdego pola przyjmować można za równy 0,8 takiegoż momentu w swobodnie leżącej na 2-eh oporach płycie tejże długości.

5) Powyższe zasady należy stosować także przy obliczaniu wytrzymałości belek i podciągów, przyczem jako długość teoretyczną belki przyjmować należy jej długość w świetle, zwiększoną o długość jednej opory.

6) W belkach z płytami należy szerokość części płytowej przyjmować w obliczeniu nie większą, aniżeli 1/3 długości belki w świetle.

7) Przy obliczaniu podpór (filarów i kolumn) należy uwzględnić możliwość jednostronnego ich obciążenia.

Oznaczanie sił wewnętrznych:

8) Współczynnik sprężystości żelaza w konstrukcji żelaznobetonowej przyjmuje się 15 razy większy od współczynnika sprężystości betonu.

9) Naprężenia w przekroju części konstrukcyjnej, podlegającej zginaniu, obliczać należy przyjmując, że wydłużenia są proporcjo-

nalne do odległości od osi obojętnej i że wkładki żelazne są dostateczne dla wszystkich sił rozciągających.

10) Naprężenia przesuujące (ścinające) należy obliczać, gdy z kształtu i układu danej części konstrukcyjnej nie ujawnia się sama przez się ich nieszkodliwość. Te naprężenia winny być przejmowane przez umyślnie w tym celu dawane wkładki żelazne, jeżeli w danej konstrukcji nie ma innych do tego odpowiednich części.

11) Wkładki winny być w ten sposób ustalane, ażeby już samym kształtem swoim uniemożliwiały przesuwanie się ich w betonie. Gdy jest inaczej, należy dostateczność przyczepności żelaza do betonu udowodnić za pomocą obliczenia.

12) Podpory oblicza się na wyboczenie, gdy wysokość ich przekracza 18 razy wzięty najmniejszy wymiar poprzeczny.

13) Przewiązki poprzeczne, służące do utrzymania w danej wzajemnej odległości wkładek żelaznych, należy umieszczać w odległości od siebie, nie przekraczającej 30 razy wziętej grubości wkładki.

14) Podpory obliczają się na wyboczenie podług wzoru EULER'A dla wypadku II

$$I_{\min} = \frac{sPl^2}{CE}$$

Przyjmując P w tonnach, l w metrach, a współczynnik bezpieczeństwa $s = 10$ i współczynnik sprężystości $E = 200000 \text{ kg/cm}^2$, otrzymujemy wzór

$$I_{\min} = 50 Pl^2.$$

15) Przy obliczaniu przekrojów podpór żelaznobetonowych na ściskanie, do płaszczyzny betonu w danym przekroju dolicza się 15 razy wziętą płaszczyznę przekroju wkładek żelaznych.

Naprężenia dopuszczalne:

16) Naprężenia dopuszczalne betonu przy stosunku części składowych: cementu, piasku i żwiru mytego jak 1 : 3 : 4, nie powinny przekraczać:

na ściskanie . . . 20 kg/cm^2
na ścinanie . . . 4,5 „

17) Zaczepność dopuszczalna żelaza z cementem nie może przekraczać naprężenia dopuszczalnego na przesuwanie (ścinięcie).

18) Słupów, filarów i innych części podporowych nie można obciążać ścianami, stropami i t. p. przed upływem 27 dni od chwili ich wykonania.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. W d. 13 czerwca było oznaczone zebranie Sekcji, na którym prof. Załęski miał odczytać:

„Warszawa przed 40 laty i jej finanse“. W skutek przybycia małej ilości członków, odczyt odłożono na czas powakacyjny. *Edw. Wawr.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Ruch na drodze żel. Wschodnio-Chińskiej w r. 1903. Do 1-go lipca 1903 r. przewóz podróźnych i towarów odbywał się według przepisów ruchu tymczasowego. Wyzyskiwanie prawidłowe wprowadzono od 1-go lipca tegoż roku. W pierwszym okresie sprawozdawczym od 1 stycznia do 31 grudnia przewieziono podróźnych 2000000, towarów pospiesznych—980000 pud., zwykłych—25 216 000 pud., służbowych—103000000 pud. Dochód ogólny wyniósł 15 921 250 rub., co na wiorstę drogi daje 6741 rub. Dochód ten przewyższył przewidziany o 3 921 000 rub. Jednym z najbardziej ruchliwych punktów drogi był Dalny: obrót podróźnych wyniósł tam 118000 osób, towarów—3 895 000 pud. Ruch pociągów odbywał się niezupełnie prawidłowo, przeszkadzały bowiem powodzie letnie oraz śnieżna i mroźna zima.

(W. p. s. № 15 r. b.).

Lampa rtęciowa Cooper-Hewitt'a ¹⁾. W New-York City halla zamknięta Panama Railroad and Steamship Co., mająca 150 m długości i 22 m szerokości, zatem 3300 m² powierzchni, przy przeszło 9 m wysokości, oświetlona została lampami rtęciowymi Cooper-Hewitt'a. Dostateczne oświetlenie osiągnięto przy 6-ciu lampach, zużywających po 3,5 amp. przy 118 v., umieszczonych co 25 m, na wysokości 5 m.

Obciążenie tłumem. Doświadczenia L. J. Johnson'a, o których donosiliśmy ²⁾, były powtórzone w nieco rozleglejszym zakresie przez inż. Hunnscheidt'a w Bonn. Wyniki tych doświadczeń zgadzają się dość dobrze z wynikami, osiągniętymi przez Johnson'a. Gdy Johnson, przy tłumie zbitym (około 0,09 m² na osobę) otrzymał obciążenie 767 kg/m^2 , to Hunnscheidt przy natłoczeniu nieco mniejszym (przeszło 0,1 m² na osobę) osiągnął 706 kg/m^2 . Okazuje się więc, że przyjmowane obecnie obciążenie tłumem (od 400 do 500 kg/m^2), jest mniejsze od rzeczywistego. Z uwagi jednakże na duże współczynniki bezpieczeństwa, przyjmowane w obliczeniach statycznych i ze względu, że im natłoczenie jest większe, tem mniejsza jest ruchliwość tłumy i tem mniejszymi są wskutek tego drgania przez obciążenie wywoływane, można obciążenia tłumem, wskazane w przepisach obowiązujących (400—500 kg/m^2), poczytywać za wystarczające. Nieznane są też wypadki, ażeby budowle prawidłowo wykonane runęły wskutek tego, że w obliczeniu zastosowano przyjmowane obecnie ogólnie współczynniki obciążenia tłumem.

(Z. d. B. № 81 r. z., str. 504 i № 83 r. z., str. 520).

Wyrób samowarów w Krasnoufimsku. Ze względu na wykazanie, jak ogromną pomoc w bycie włociańskim może stanowić drobny przemysł, interesujące są dane co do rozwoju wyrobu samowarów w Krasnoufimsku. Przed czterdziestu laty zajmowało się tym przemysłem zaledwie 3—4 ludzi, obecnie działa 50 warsztatów. W r. 1903 sprzedano około 25000 samowarów. Mniejsi wytwórcy sprzedają towar na miejscu po 14½—15 rub. za pud. więksi—na jarmarkach w Irbicie, Iszymie, Krestowsku, Permie po 15—16 rub. za pud. Obrót całoroczny wszystkich wytwórców wynosi mniej więcej 140000 rub.

(R. I. Ztg. № 5 r. b.)

J. B.

Powłoki ciepłochronne do rur parowych poddał badaniom porównawczym F. H. Davies. Za najlepszą uznał powłokę zawierającą naprzemian warstwy włosa pilśniowego i azbestu; skuteczną jest taka powłoka zapewne wskutek powietrza zamkniętego w pilśni. Korek w postaci ziarna nie dał tak dobrych wyników, albowiem wskutek zbyt dużych przestrzeni wolnych pomiędzy ziarnkami powstają prądy powietrzne, a przytem korek zbyt łatwo się zwęglą. Dobrze zabezpieczają od oziębienia: t. zw. wełna mineralna, okrzemkówka i węgiel magnez. Davies podaje następujące wartości porównawcze:

włose pilśniowe naprzemian z warstwami azbestu	100
korek w postaci ziarn	77
wełna mineralna	75
okrzemkówka	71
węgiel magnezu	70
okrzemkówka i włosie, zarobione na masę	63
tektura azbestowa	47
okrzemkówka i azbest, zarobione na masę	46
azbest surowy	36
warstwa powietrza	18

Niebezpieczeństwo tunelów. Jak ważną jest wentylacja tunelów, dowodzi wypadek, który się zdarzył w tunelu Saint Clair między Kanadą i Stanami Zjedn., gdzie udusiło się kilku ludzi. Tunel ten ma długości 2½ m. ang., t. j. około 3 w., jest zatem stosunkowo krótki. Przyczyną wypadku było zatrzymanie się w tunelu pociągu towarowego. Znajdujący się w pociągu ludzie oraz kilku robotników, posłanych na pomoc, udusiło się w parę minut, ponieważ z parowozu zatrzymanego pociągu wydzielała się wielka ilość gazów węglowych. (Zel. D. № 1 r. b.).

Z Akademii Umiejętności. D. 30 marca r. b. odbyło się posiedzenie Komisji do badania historii sztuki w Polsce pod przewodnictwem prof. d-ra Maryana Sokołowskiego. Przewodniczący poświęcił na wstępie gorące wspomnienie zmarłemu w marcu s. p. Walereemu Eljaszowi, który od szeregu lat był współpracownikiem Komisji historii sztuki P. Marceli Nałęcz Dobrowolski referował o malowidłach ściennych w krużgankach klasztoru OO. Augustyanów w Krakowie. Prof. dr. Maryan Sokołowski mówił „O wykonanych we Włoszech pracach włoskich rzeźbiarzy, zatrudnionych w Polsce“.

Wspomnienia pozgonne. S. p. Antoni Wiczorkowski, inżynier-budowniczy pow. Opatowskiego, umrł w Gleichenbergu. Ur. w r. 1862, ukończył Instytut Inżynierów Cywilnych w Petersburgu w r. 1888. Pierwszą praktykę odbywał po ukończeniu Instytutu przy kanalizacji m. Warszawy.

S. p. Gustaw Konrad, przemysłowiec, współwłaściciel fabryki „Konrad, Jarnuszkiewicz i S-ka“, zmarł d. 14 b. m. w Warszawie, przeżywszy lat 64.

S. p. Konstanty Wojniłowicz, inżynier dróg żel. Południowo-Zachodnich, emeryt, zmarł w Warszawie w d. 13 b. m. w wieku lat 63.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 39 r. z., str. 527.

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 33 r. z., str. 442.

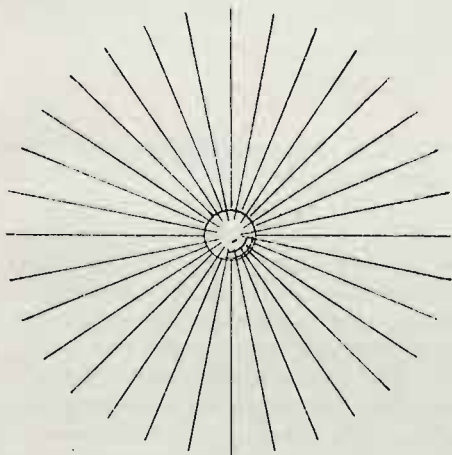
ELEKTROTECHNIKA.

Zasadnicze pojęcia i teorie współczesnej nauki o elektromagnetyzmie.

Podał M. Pożaryski, inż., w Warszawie.

(Ciąg dalszy do str. 267 w № 21 r. b.).

IX. Cząstka naelektryzowana w ruchu. Ze względu na doniosłe znaczenie cząstek naelektryzowanych w zjawiskach elektromagnetycznych, niezbędnym jest poznać bliżej własności takiej cząstki w ruchu. Cząstkę będziemy wyobrażali sobie w postaci kuli (rys. 25); gdy taka kulka naelektryzowana znajduje się w spokoju, to nic innego oprócz pola elektrycznego wokoło tej kuli nie spostrzegamy; jeżeli przyjmiemy, że druga cząstka, naładowana elektrycznością przeciwnego znaku, znajduje się na odległości nieskończenie dalekiej od tej kulki, to rurki (linie) sił elektrycznych będą wybiegały z kulki we wszystkie strony równomiernie wzdłuż promieni (por. ustęp II, str. 49 i 50, № 4 r. b.). Rozważmy teraz co zajdzie, gdy taką kulę naelektryzowaną wprawimy w ruch; razem z nią będą się oczywiście poruszały i linie sił, a w tych warunkach wokoło kuli powstaje pole magnetyczne.



Rys. 25.



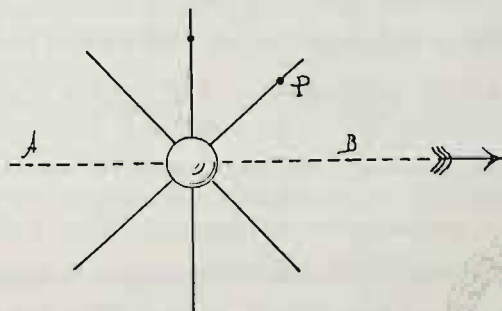
Rys. 26.

Aby lepiej uzmysłowić to zjawisko, rozpatrzmy przedewszystkiem inne nieco prostsze. Dwie płytki metalowe (rys. 26) *a* i *b* naładowane są elektrycznością, *a* — dodatnią, *b* — ujemną; gdy je połączymy przewodnikiem *p*, nastąpi wyładowanie elektryczności: dodatnia spłynie w kierunku strzałki 1, ujemna zaś w kierunku strzałki 2 i oba ładunki zrównoważą się w przewodniku *p*. Pomiędzy płytkami, jako dwoma ciałami naelektryzowanymi różnoznacznie, będą przebiegały rurki sił tak, jak to wskazano na rysunku; razem z poruszającymi się ładunkami będą poruszały się i te rurki sił elektrycznych. Inaczej możemy określić rozpatrywane zjawisko jako chwilowy prąd elektryczny w płytkach *a* i *b* i przewodniku *p*. W przestrzeni otaczającej przewodnik z prądem, jak wiadomo z elementarnych zasad nauki o elektromagnetyzmie, spostrzegamy zawsze pole magnetyczne, więc i w danym wypadku między płytkami *a* i *b* będzie istniało pole magnetyczne tak długo, jak długo będzie trwał prąd, t. j. dopóki rurki pola elektrycznego będą w ruchu; wobec tego pole magnetyczne, powstające wokoło prądu, można rozpatrywać jako wynik ruchu rurek sił elektrycznych. Kierunek powstającego pola magnetycznego jest zawsze prostopadły do rurek sił i do kierunku ich ruchu. Dla danego wypadku łatwo jest obliczyć napięcie pola magnetycznego i elektrycznego w punkcie znajdującym się w środku między płytkami w przypuszczeniu, że płytki są bardzo duże względnie do odległości pomiędzy nimi. Dla napięcia pola elektrycznego wypada wyraz $4\pi\sigma$, gdzie σ jest ilość elektryczności na jednostce powierzchni każdej płytki.

Dla napięcia pola magnetycznego wypada wyraz $4\pi\sigma v$, gdzie v — prędkość ruchu elektryczności w płytkach lub prędkość rurek elektrycznych.

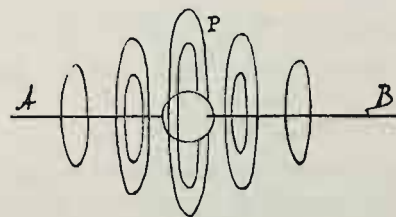
Zestawiając te wyrazy widzimy, że napięcie pola elektrycznego pomnożone przez prędkość ruchu jego rurek daje napięcie pola magnetycznego. Jest to oznaczenie nie zupełnie ogólne, stosuje się ono tylko do wypadku, gdy rurki sił elektrycznych i kierunek ruchu są pod prostym kątem, w przeciwnym razie powyższy iloraz należy jeszcze pomnożyć przez wstawę (sinus) kąta pomiędzy rurkami sił elektrycznych i kierunkiem ruchu; stąd wypada, że np. rurka sił elektrycznych, poruszająca się wzdłuż swojej długości, nie wywołuje pola magnetycznego, ponieważ wstawa wyżej wspomnianego kąta będzie zero.

Zwróćmy się teraz do kulki naelektryzowanej (rys. 27), która porusza się wzdłuż linii *AB*. Ponieważ z kulką będą



Rys. 27.

się poruszały i jej rurki sił, stąd wniosek, że w przestrzeni otaczającej kulę powstanie pole magnetyczne. Kierunek sił pola magnetycznego będzie prostopadły do drogi ruchu *AB* i do kierunku rurek sił elektrycznych w danym miejscu; ma-



Rys. 28.

jąc to na uwagę, łatwo spostrzedz, że kierunki sił magnetycznych (rys. 28), a właściwie linie tych sił będą tworzyły koła, leżące w płaszczyznach prostopadłych do *AB*; środki tych kół będą na prostej *AB*. Oznaczając przez *F* napięcie pola elektrycznego w punkcie *P* (rys. 27 i 28), otrzymamy według wzoru poprzedniego napięcie pola magnetycznego w tymże punkcie: $H = F \cdot v \cdot \sin \alpha$, gdzie v — szybkość ruchu kulki, α — kąt pomiędzy rurkami sił elektrycznych i kierunkiem *AB*.

Pole magnetyczne, które powstało wokoło kulki przedstawia, jak wiadomo, pewien zasób energii. Energia w jednostce sześciennego objętości pola według wzoru poprzednio przytoczonego (str. 51, № 46 r. b.) wyraża się w sposób następujący:

$$E = \frac{\mu \cdot H^2}{8\pi}$$

Przyjmując $\mu = 1$ (dla powietrza), otrzymamy

$$E = \frac{H^2}{8\pi} \text{ ergów na } cm^3$$

Ponieważ $H = F v \sin \alpha$, więc

$$E = \frac{F^2 v^2 \sin^2 \alpha}{8\pi} \text{ ergów na } cm^3$$

Chcąc oznaczyć całą energię pola magnetycznego, powstającego przy ruchu kulki naelektryzowanej, należy zsumować podobne wyrazy dla całej nieograniczonej przestrzeni, przyjmując pod uwagę, że napięcie pola elektrycznego w danym punkcie P , na odległości r od środka kulki, wyraża się wzorem:

$$F = \frac{e}{r^2},$$

gdzie e — wielkość ładunku kulki.

Wynik tego całkowania jest następujący:

Cała energia pola magnetycznego wokoło kulki naelektryzowanej w ruchu wynosi $\frac{e^2 \cdot v^2}{3a}$, gdzie a — promień kulki.

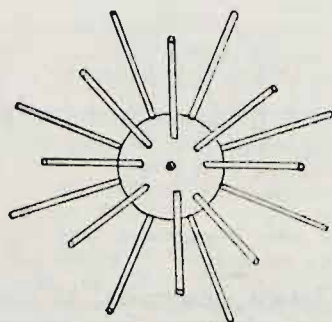
Zastanawiając się nad stroną energetyczną rozważanego zjawiska, łatwo spostrzedz, że powstawanie pola magnetycznego odgrywa taką samą rolę w tym zjawisku, jak zwykła bezwładność (inercja) mechaniczna masy kulki. Jeżeli rozważana kulka posiada masę m , to dla nadania jej stałej prędkości v zużywa się energia w ilości $\frac{mv^2}{2}$, która stanowi energię kinetyczną kulki w ruchu; ponieważ kulka jest naelektryzowana, więc powstaje jeszcze pole magnetyczne, którego energia pochodzi oczywiście z tego samego źródła co energia kinetyczna zwykła i wynosi $\frac{e^2 v^2}{3a}$.

Wobec tego cała energia ruchu kulki będzie:

$$\frac{mv^2}{2} + \frac{e^2 v^2}{3a} = \frac{1}{2} \left(m + \frac{2}{3} \frac{e^2}{a} \right) v^2.$$

Z tego wyrazu widzimy, że jako wynik powstawania pola magnetycznego wokoło kulki naelektryzowanej w ruchu, możemy uważać pozorny przyrost masy kulki, o wielkości $\frac{2}{3} \frac{e^2}{a}$. Słowem, kulka naelektryzowana w ruchu posiada pozornie większą masę, niż ta sama kulka bez ładunku elektrycznego.

Korzystając z przedstawienia omawianej sprawy przez J. J. THOMSON'AW książce: „Electricity and matter“, zwróć uwagę na zjawisko analogiczne, łatwiejsze do uzmysłowienia. Wyobraźmy sobie kulkę drewnianą, na której wokoło, wzdłuż promieni, osadzono cienkie i długie patyczki (rys. 29). Jeżeli ta-



Rys. 29.

ka kula będzie się poruszała w płynie, to obecność patyczków w znacznym stopniu zwiększy opór cieczy przy ruchu kulki, największy opór będzie spotykał ten patyczek, który porusza się w kierunku prostopadłym do swojej długości, najmniejszy opór zaś — taki, co się porusza w kierunku swojej długości. Wprawiając w ruch kulę w cieczy, wprawia się także w ruch pewną ilość cieczy, zagarniętą przez patyczki, a więc i tu mamy pozorny wzrost masy kulki. Rozważana wyżej kulka naelektryzowana z liniami elektrycznymi wokoło doznaje podobnegoż oporu przy *wprawianiu jej w ruch*, i linie sił elektrycznych, prostopadłe do kierunku ruchu, wytwarzają najsilniejsze pole magnetyczne, jak to widać z powyższych wzorów (we wzorze $H = F \cdot v \sin \alpha$ przy $\alpha = 90^\circ \sin \alpha = 1$).

Jeżeli zastanowimy się nad wzorem

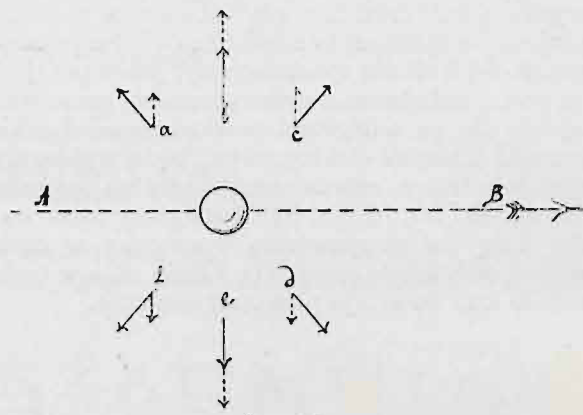
$$\frac{1}{2} \left(m + \frac{2}{3} \frac{e^2}{a} \right) v^2,$$

wyrażającym całą energię ruchu kulki naelektryzowanej, powstanie pytanie, czy czasem cała masa ciał nie jest ostatecz-

nie tylko zjawiskiem elektromagnetycznym; można bowiem przypuszczać, że ciała składają się z cząstek naelektryzowanych tak ułożonych, że w zwykłych warunkach własności elektryczne nie dają się odczuć, ale ich bezwładność polega tylko na powstawaniu pola magnetycznego przy przejściu w ruch ze stanu spoczynku. W takim razie energia kinetyczna kulki naelektryzowanej byłaby $\frac{1}{3} \frac{e^2}{a} v^2$ w przypuszczeniu, że owa kulka jest tą najdrobniejszą cząstką materii, z których skupienia składają się ciała w przyrodzie.

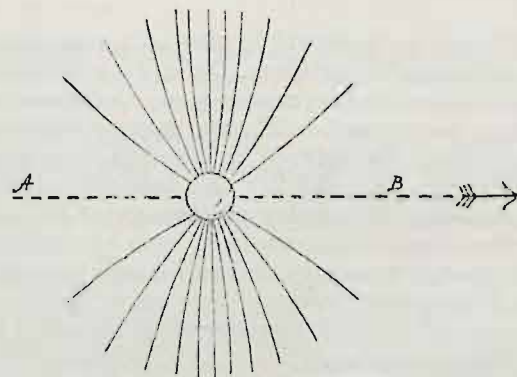
Spróbowano poprzeć ten pogląd doświadczalnie; drogę, na której to uczyniono, i wyniki otrzymane przedstawię pokrótce.

Powyższe wyrazy matematyczne, dotyczące pola magnetycznego wokoło cząstki naelektryzowanej w ruchu, są



Rys. 30.

ściśle tylko w tym wypadku, gdy cząstka porusza się wolno z małą prędkością, a to ze względu na powstające wtórne pole elektryczne przy ruchu linii sił magnetycznych. Wiadomą bowiem jest rzeczą, że w dynamomaszynie powstaje siła elektromotoryczna na skutek przecinania drutów liniami sił magnetycznych; jeżeli linie sił przecinają nieprzewodniki (np. przy ruchu w powietrzu), to siła elektromotoryczna również powstaje, tylko prąd płynąć nie może; tam zaś, gdzie jest siła elektromotoryczna, jest i pole elektryczne. Słowem, zrozumiałą jest rzeczą, że gdzie poruszają się linie magnetyczne, tam powstają siły elektryczne, a więc i pole elektryczne. Kierunek takiego pola elektrycznego jest prostopadły do kierunku sił pola magnetycznego i do kierunku ruchu linii tych sił.



Rys. 31.

Wokoło naelektryzowanej cząstki w ruchu linie magnetyczne mają postać wyobrażoną na rys. 28; linie te poruszają się razem z cząstką, nie zmieniając względem niej swego położenia. Siły elektryczne w punktach a, b, c, d, e, f , powstające pod wpływem ruchu tych linii magnetycznych, pokazane są na rys. 30 strzałkami przerywanymi, strzałkami zaś ciągłymi oznaczone są siły elektryczne pierwotne od kulki naelektryzowanej ($A B$ — kierunek ruchu kulki).

Wypadkowe pole elektryczne wokoło kulki utworzy się z sumy geometrycznej sił jednych i drugich. Wykreślając na rys. 31 kierunek linii sił pola wypadkowego, widzimy, że linie zbliżyły się do płaszczyzny, przechodzącej przez środek kulki i prostopadłej do kierunku jej ruchu.

Wogóle napięcie pola elektrycznego zwiększyło się; zwiększone w ten sposób pole elektryczne wywoła silniejsze

pole magnetyczne, a więc zwiększy się i pozorna masa cząstki naelektryzowanej. Przyjmując, że cała masa cząstki jest elektromagnetyczna, otrzymamy, według wzoru poprzedniego, ilość energii kinetycznej w jednostce objętości pola magnetycznego: $\frac{(Fv \sin \alpha)^2}{8\pi}$ ergów na cm^3 .

Jeżeli masa, odpowiadająca tej energii w zwykłym wzorze energii kinetycznej, będzie m' , to otrzymamy równanie:

$$\frac{m' v^2}{2} = \frac{(Fv \cdot \sin \alpha)^2}{8\pi},$$

$$\text{stad } m' = \frac{F^2 \sin^2 \alpha}{4\pi}.$$

Wyraz dla m' wskazuje, że pozorna masa elektromagnetyczna kulki wzrasta proporcjonalnie do drugiej potęgi napięcia pola elektrycznego — F . Pole elektryczne F wzrasta ze zwiększeniem się prędkości kulki, ponieważ dodatkowe pole elektryczne, pochodzące od magnetycznego, zwiększa się proporcjonalnie do prędkości ruchu cząstki. Wzrost zaś napięcia pola elektrycznego wywołuje, jak widać z poprzednio wyprowadzonej zależności, zwiększenie się pozornej masy. Wypada stąd, że masa cząstki wzrasta z jej prędkością; mechanika jednak takiej zależności nie zna. Ale wystarczy wykonać krótkie obliczenie, aby wykazać, że mechanika może nie znać tej zależności, pomimo, iż ona istnieje.

Wyrażając wielkość napięcia dodatkowego pola elektrycznego przez napięcie pola magnetycznego w punktach na płaszczyźnie prostopadłej do kierunku ruchu cząstki i przechodzącej przez jej środek, otrzymujemy wyraz

$$f = \frac{Hv}{V^2} \quad 1)$$

Ponieważ $H = Fv$, więc

$$f = \frac{Fv^2}{V^2}.$$

Z tego wyrazu widzimy, że f stanowi taką część F , jaką część jednostki wynosi stosunek $\frac{v^2}{V^2}$; dopiero przy $v = V$, f staje się równem F ; ponieważ w zwykłych warunkach prędkość ciał, znajdujących się w ruchu, jest znacznie mniejsza od prędkości światła V , wobec tego nic dziwnego, że mechanika, mająca do czynienia z prędkościami bardzo małymi w porównaniu z prędkością światła, nie wie o zależności masy od prędkości.

Doświadczenia KAUFMANN'A, za których pomocą obliczył on stosunek ładunku elektrycznego do masy drobnych cząstek, wybiegających z ciał radioaktywnych i poruszających się z prędkością bliższą do prędkości światła, wykazały wyraźną zależność masy od prędkości, jak widać z poniżej podanej tablicy:

v	$\frac{e}{m}$
$2,83 \cdot 10^{10}$	$0,62 \cdot 10^{-7}$
$2,72 \cdot 10^{10}$	$0,77 \cdot 10^{-7}$
$2,59 \cdot 10^{10}$	$0,975 \cdot 10^{-7}$
$2,48 \cdot 10^{10}$	$1,17 \cdot 10^{-7}$
$2,36 \cdot 10^{10}$	$1,31 \cdot 10^{-7}$

1) Ogólny wzór siły elektromotorycznej indukcji jest następujący:

$$E = Hvl \text{ skąd } \frac{E}{l} = Hv, \text{ gdzie}$$

E —siła elektromotoryczna, H — napięcie pola magnetycznego, v — prędkość, l — długość przewodnika.

Zależność pomiędzy napięciem pola elektrycznego a siłą elektromotoryczną znajduje się przez zrównanie wyrazów pracy, niezbędnej do przesunięcia ilości elektryczności q na odległość l .

$$E q = \frac{f \cdot q \cdot l}{\epsilon}, \text{ gdzie:}$$

f — natężenie pola elektrycznego w jednostkach elektromagnetycznych, ϵ — stała dielektryczna dla powietrza = $\frac{1}{(3 \cdot 10^{10})^2} = \frac{1}{V^2}$ (V — prędkość światła).

$$\text{Z powyższych równań: } f = \frac{E \cdot \epsilon}{l} = H v \epsilon = \frac{H v}{V^2}.$$

Stosunek $\frac{e}{m}$ przy wzrastaniu V zmniejsza się, skąd należy wnosić, że przy stałym e — masa m wzrasta.

Prawo, według którego odbywa się zwiększenie się masy, pozwala odpowiedzieć na pytanie: czy masa tych drobnych naelektryzowanych cząstek jest rzeczywiście w całości elektromagnetyczną?

J. J. THOMSON znalazł liczby, wskazujące ile razy wzrasta masa cząstki naelektryzowanej przy wyżej wskazanych prędkościach względem masy przy ruchu *powolnym*; posługiwał się przytem wzorem teoretycznym, określającym wielkość masy elektromagnetycznej w zależności od prędkości cząstki. W poniżej podanej tablicy zestawione są obliczenia J. J. THOMSON'A z wynikami doświadczalnymi KAUFMANN'A:

V	Stosunek	
	obliczony	spozstrzeżony
$2,85 \cdot 10^{10}$	3,1	3,09
$2,72 \cdot 10^{10}$	2,42	2,43
$2,59 \cdot 10^{10}$	2,0	2,04
$2,48 \cdot 10^{10}$	1,66	1,83
$2,36 \cdot 10^{10}$	1,5	1,65

Zgodność obliczeń z wynikami badań doświadczalnych jest zadawalniająca. W ten sposób potwierdza się przypuszczenie, że drobne cząstki naelektryzowane (elektrony), które wysyłane są przez ciała promieniotwórcze, nie posiadają jakiegokolwiek innej masy niezależnej od prędkości, lecz tylko masę elektromagnetyczną.

Wzór dla masy elektromagnetycznej przy ruchu powolnym (w porównaniu z prędkością światła) podany jest wyżej; ma on postać następującą:

$$m = \frac{2}{3} \frac{e^2}{a},$$

gdzie: m — masa, e — ładunek poruszającej się kulki, a — promień kulki.

Z tego wzoru, znając $\frac{m}{e}$ i e , można obliczyć a . Dla elektronu (t. j. jonu naelektryzowanego ujemnie), jak widzieliśmy w poprzednim rozdziale,

$$\frac{m}{e} = 10^{-8} \frac{g}{\text{kul}} = 10^{-7} \frac{g}{\text{abs. jedn. elektromagn.}}$$

ładunek zaś $e = 10^{-20}$ kul. = 10^{-21} abs. jedn. elektromagn.

Obliczając według tych danych promień kulki, otrzymamy:

$$a = 10^{-14} \text{ cm.}$$

Promień cząsteczki (molekuły) ciał podług rozważań teoretycznych wynosi 10^{-8} cm. Przy porównaniu tych wielkości widać, że *elektron jest od cząsteczki bez porównania mniejszy*.

W końcu należy jeszcze zwrócić uwagę na następującą charakterystyczną cechę masy elektromagnetycznej. Energia pola magnetycznego znajduje się w przestrzeni nieograniczonej, otaczającej cząstkę, a więc i siedliskiem masy elektromagnetycznej cząstki będzie także przestrzeń nieograniczona; należy jednak zwrócić uwagę na to, że ilość energii w jednostce objętości przestrzeni otaczającej wyraża się, jak

to widzieliśmy poprzednio, wzorem $\frac{F^2 v^2 \sin^2 \alpha}{8\pi}$ ergów na cm^3 .

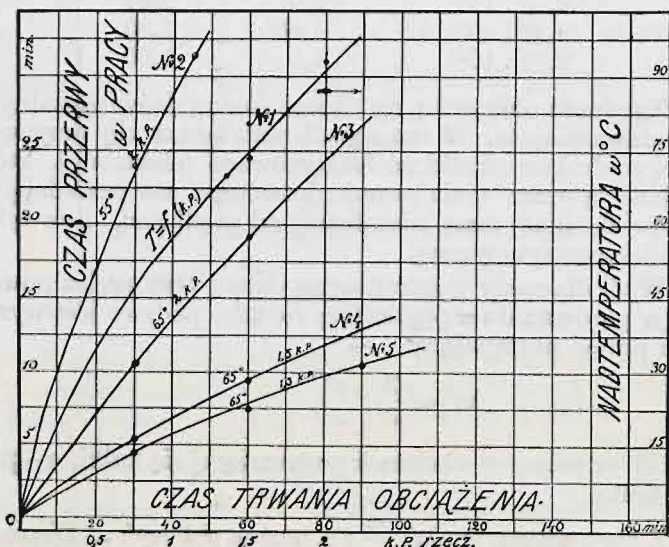
a masa elektromagnetyczna odpowiadająca 1 cm^3 przestrzeni, wynosi $\frac{F^2 \sin^2 \alpha}{4\pi}$ gramów.

Napięcie pola elektrycznego F zmniejsza się proporcjonalnie do drugiej potęgi odległości od cząstki naelektryzowanej, masa więc odpowiadająca 1 cm^3 przestrzeni zmniejsza się w stosunku do czwartej potęgi odległości; wobec tego *prawie cała* masa np. elektronu zawiera się w przestrzeni znacznie mniejszej od wymiarów cząsteczki (molekuły).

Na podstawie przeprowadzonych tu rozumowań można stworzyć elektromagnetyczną teorię budowy materii.

O elektromotorach do pracy peryodycznej.

Współzawodnictwo zmusza fabryki elektrotechniczne do coraz większego podziału typów silnic i do ściślejszego przystosowywania ich do pewnych oznaczonych czynności. Jeszcze dotąd w ogólnych przepisach Związku elektrotechników niemieckich egzystuje § 10 punkt 1 (intermittirender Betrieb), głoszący, iż przy próbach silników do pracy peryodycznej należy mierzyć temperaturę po godzinie, bez przerwy trwającym, obciążeniu normalnym, w celu skonstatowania, czy dopuszczalny przez przepisy wzrost temperatury nie jest przekroczony. W rzeczywistości jednak praca godzinna bez przerwy nigdy przy tych silnikach się nie zdarza. A zatem, gdybyśmy odstąpili od sposobu wykonywania prób, wskazanego we wspomnianych przepisach, można byłoby stosować znacznie mniejsze typy, nie przekraczając ustanowionych przez te same przepisy granic temperatury.



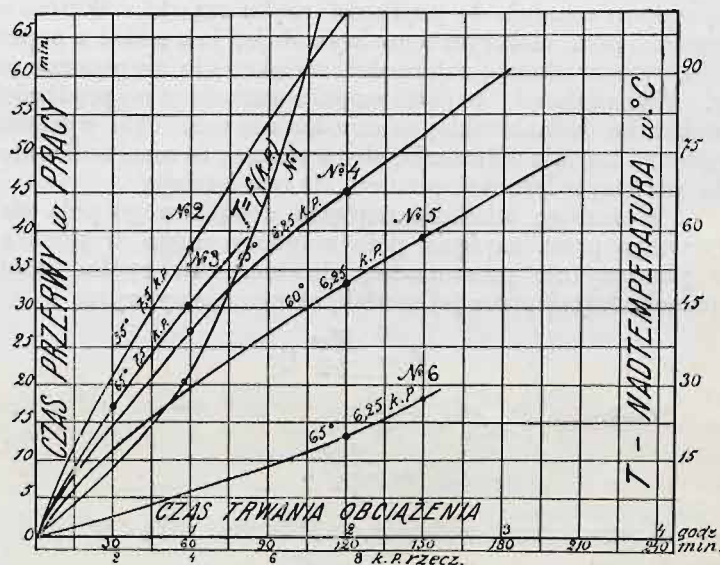
Rys. 1.

Niżej podane krzywe (rys. 1) odnoszą się do silnika prądu stałego typu zakrytego, szuntowego, o 220 v. napięcia, 1600 obrotach na minutę i sprawności 1 k. p. przy stałym obciążeniu. Krzywa № 1 wskazuje zależność nadtemperatury od wielkości obciążenia przy 6-godzinnej pracy nieprzerwanej. Dla tej krzywej podano na osi odciętych ilość k. p. rzecz., a na osi rzędnych z prawej strony oznaczony jest wzrost temperatury. Następnie wyżej wspomniany silnik ulegał badaniu przy pracy peryodycznej. Silnik był próbowany przy różnych obciążeniach, wynoszących 1,3, 1,5 i 2 k. p., a wzrost temperatury wynosił 55 i 65°C, zależnie od stosunku czasu trwania obciążenia do czasu przerwy w pracy. Dla krzywych № 2, 3, 4, i 5 oznaczono czas pracy na osi odciętych, na osi zaś rzędnych oznaczono z lewej strony czas przerwy w pracy. Jak wskazują te krzywe, silnik przy danym wzroście temperatury można tem silniej obciążać, im dłuższe są przerwy w stosunku do czasu trwania pracy. Tak np. wzrost temperatury przy obciążeniu 2 k. p. wynosi tylko przy długich w stosunku do

czasu trwania pracy przerwach 55°, o ile zaś przerwy będą krótsze, osiąga 65° już przy 1,5 k. p., a nawet przy 1,3 k. p. Z tego wynika, iż, jedynie znając ściśle warunki pracy, można wybrać odpowiedni typ silnika.

Nadmienię jeszcze, iż przy silnikach szuntowych należy podczas przerwy w pracy wyłączać zarówno zwoje twornika, jak i magnesów. W tych zaś przypadkach, gdy silnik w przerwach idzie nieobciążony, t. j. posiada wszystkie straty magnetyczne, lub jeśli zwoje magnesów pozostały włączone, należy pomnożyć wielkości obciążenia dopuszczalnego przez współczynnik $k < 1$, jak to może się np. zdarzyć przy kranie jednosilnikowym.

Na rys. 2 wykreślone są te same krzywe dla silnika prądu stałego, szuntowego, typu otwartego o 220 v. napięcia i 1200 obrotach na minutę, bez specjalnej wentylacji. Tutaj



Rys. 2.

temperatury podane są tylko na tworniku, jako najwięcej czulej części motoru. Badania były prowadzone przy 55, 60 i 65° nadtemperatury i przy sprawnościach: 6,25 i 7,5 k. p. Krzywe № 1, 2, 3, 4, 5, 6 przedstawiają te same zależności jak w przykładzie pierwszym, wobec czego dalsze ich wyjaśnienie byłoby zbyt długie.

W celach praktycznego zastosowania badań powyższych dostatecznym jest wykreślić jedną krzywą dla pewnego rodzaju silników. Np. w № 40 E. T. Z. z r. 1904, firma berlińska „Siemens-Schuckert“ umieściła tego rodzaju wykresy silników prądu stałego typu zakrytego. W ten sposób zredukowane obliczenia, oparte na wykresach i tabelkach, oddają znaczne usługi projektującym, a przy ściśle opracowanych kosztorysach są nawet niezbędne.

W końcu dodam, iż doświadczenia powyższe były robione według sposobów szczegółowo podanych i objaśnionych w E. T. Z. № 51 z r. 1901, w artykule Oelschlägera.

J. Skowroński.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

O stosunku elektrotechniki do innych gałęzi techniki wygłosił odczyt p. DETTMAR w Berlińskim Stowarzyszeniu Elektrotechnicznym (por. E. T. Z. zeszyt 14 r. b.). Wychodząc z założenia, że dziedzinę zastosowania elektryczności stanowią wszystkie bez wyjątku gałęzi techniki, prelegent wskazuje na to, iż elektrotechnik musi posiadać dobrą znajomość innych gałęzi techniki, jeżeli pragnie umiejętnie i celowo przystosować instalację elektryczną do różnorodnych wymagań przemysłu.

Gdy przy budowie np. silnicy parowej nie zachodzą wielkie i zasadnicze różnice w zależności od tego, czy silnica przeznaczona jest do cukrowni, browaru, papierni lub innego zakładu, rzecz się ma wręcz przeciwnie, gdy będzie mowa o instalacji elektrycznej. Różnice dotyczą nie tylko instalacji

do przenoszenia energii, lecz i oświetlenia elektrycznego. Dostyc sobie w tym względzie uprzytomić, jakie trudne i różnorodne warunki istnieją dla instalacji elektrycznych w kopalniach, w marynarce, w fabrykach chemicznych i t. p., żeby zrozumieć, że elektrotechnik nieraz w praktyce staje przed koniecznością gruntownego poznania pojedynczych gałęzi techniki. Albowiem rzeczywiście pożyteczne i korzystne zastosowanie elektryczności w różnych gałęziach przemysłu jest jedynie wówczas możliwe, gdy się posiada dokładną znajomość specjalnych ich wymagań, osobliwości produkcji i t. d. W przeciwnym razie najlepiej podług przepisów wykonana instalacja elektryczna może być bezużyteczną, jeżeli nie uwzględni specjalnych cech danej gałęzi techniki. Przytem

uwzględnienie takie wszystkich warunków i wymagań obcego przemysłu jest konieczne nie tylko podczas wykonywania instalacji elektrycznej, lecz już podczas projektowania jej i przy budowie aparatów elektrycznych.

Wobec powyższego, elektrotechnik musi systematycznie uprawiać 4 dziedziny wiedzy:

1) specjalną dziedzinę elektrotechniki,
2) pograniczne i pomocnicze dziedziny elektrotechniki, jako to: postępy fizyki, chemii, mechaniki, dobywania żelaza i t. p., oraz

3) dziedziny zastosowań elektryczności.

Zajmując się w swym odczycie tym ostatnim przedmiotem, prelegent stawia wniosek, ażeby Związek Elektrotechników niemieckich zajął się energicznie tą sprawą i przystąpił do urządzenia szeregu kursów (Fortbildungskursen) dla zaznajomienia inżynierów-elektrotechników z dziedziną górnictwa, hutnictwa, fabrykacji chemicznych, z silnicami pomocniczymi (silnice parowe, kotły, pompy, wentylatory i t. p.), urządzeniem browarów i cukrowni, sprawami ogrzewania, wentylacji i dostarczania wody, budownictwem, urządzeniem przędzalni i tkalni, zastosowaniem siły motorycznej w rolnictwie i t. p. Kursy powinny się odbywać w miejscowościach, stanowiących ośrodek danej gałęzi przemysłu, powinny też im towarzyszyć wycieczki do zakładów przemysłowych. Na prelegentów należy zapraszać wybitnych zawodowców, płacąc im honoraria, otrzymywane z opłat, wnoszonych przez słuchaczy. Odczyty należałoby następnie wydawać w postaci broszur, któreby i później stanowiły środek pomocniczy przy pracy.

Po odczycie nastąpiła ożywiona dyskusja; mówcy z uznaniem przyjęli myśl prelegenta; zaznaczano, że należy dążyć do wprowadzenia t. zw. angielskiego czasu roboczego (bez przerwy obiadowej) w biurach technicznych, żeby dać inżynierom czas i możliwość dalszego kształcenia się w godzinach wieczornych. Jeden z mówców zaznaczył, że myśl, która jest zupełnie nową wśród warstw wyższych, od dawna została urzeczywistniona wśród robotników: związki robotnicze od dawna urządzają tego rodzaju kursy, które cieszą się wśród robotników wielkim uznaniem i frekwencją. Zalecono też porozumienie się z innymi związkami zawodowymi inżynierów (hutnikami, gazownikami, górnikami i t. p.), w celu w spólnego urządzenia tego rodzaju kursów. Wnioskodawca nadmieniał jeszcze, że wykłady powinny się odbywać nie wieczorami, lecz w dzień, zakłady zaś przemysłowe mają udzielać urlopy swym inżynierom dla uczestniczenia w kursach.

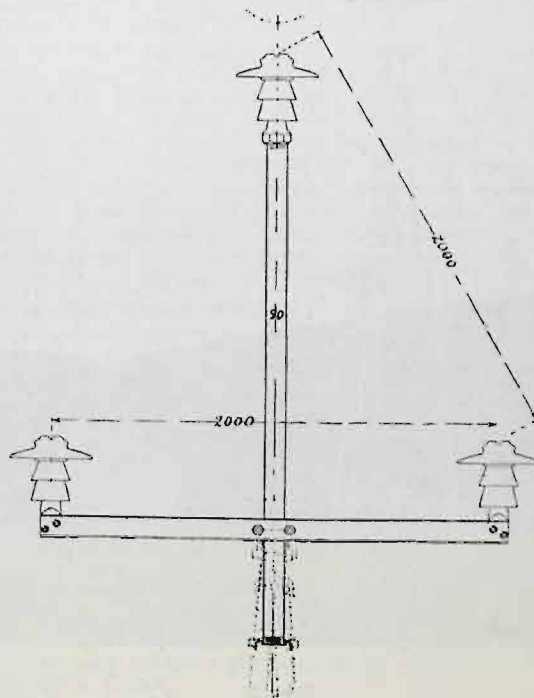
Przed kilkoma laty Sekeya Techniczna w Warszawie z inicjatywy p. OBREBOWICZA zapoczątkowała tego rodzaju wykłady systematyczne z dziedziny elektrotechniki, które cieszyły się znacznym powodzeniem. Miały potem nastąpić podobne wykłady z dziedziny ogrzewania, wentylacji i t. p., lecz do skutku nie doszły. Sądzimy, że wydział odczytowy Stowarzyszenia Techników powinien rzecz tę wziąć pod rozwagę i tego rodzaju serye odczytów z różnych dziedzin techniki urządzić. Ożywiłoby to dosyć ospale prowadzony dział odczytowy i przyniosłoby znaczną korzyść technikom-specyjalistom, zaznajamiając ich z postęпами pokrewnych gałęzi techniki. W przyszłości, przy warunkach bardziej sprzyjających, te same wykłady mogłyby być spopularyzowane i posłużyć za temat do wykładów w naszych przyszłych uniwersytetach ludowych.

W sprawie nowych traktatów handlowych powzięta została, po wysłuchaniu referatu Haeffner'a, następująca uchwała na zjeździe dorocznym „Stowarzyszenia dla obrony interesów elektrotechniki niemieckiej“, odbytym w Berlinie d. 2 maja: „Stowarzyszenie wyraża uznanie dla uwagi, którą władze państwowe poświęciły naszemu przemysłowi przy zawieraniu nowych traktatów handlowych; wita zwłaszcza rezultaty, osiągnięte przy zawarciu umowy z Szwajcaryą, Włochami, Serbią i Rumunią, która to umowa umożliwi naszemu przemysłowi utrzymanie dotychczasowego wywozu do tych krajów (prócz kabli do Szwajcaryi). Stowarzyszenie natomiast wyraża żal z powodu znacznego podniesienia cła przez Austro-Węgry oraz z powodu cel wprost uniemożliwiających wywóz do Rosyi, gdzie sprzedaż niemieckich dynamomaszyn, elektromotorów i kabli jest w przyszłości zupełnie uniemożliwiona, tak, że nasz wywóz do Rosyi zmniejszy się w przybliżeniu o 1/3 całości. Jednocześnie nieobowiązkowość cel na wyroby elektrotechniczne w Belgii każe się obawiać podwyższenia tych taryf w przyszłości. Stowarzyszenie zwraca się wobec tego do władz państwowych z usilną prośbą, żeby zmniejszenie się naszego wywozu, które bezwarunkowo będzie spowodowane przez zawarte traktaty, zostało wynagrodzone przez traktaty, które jeszcze trzeba zawrzeć. Należy przytem zawsze mieć na uwadze, że przemysł elektro-

techniczny niemiecki zajmuje jeszcze wprawdzie wciąż stanowisko dominujące na rynku wszechświatowym, jednakże w przeciągu lat ostatnich powstały w innych krajach, częściowo przy bezpośrednim współdziałaniu wielkich firm niemieckich, przedsiębiorstwa konkurencyjne, które, pracując przy warunkach znacznie lepszych od nas, już i obecnie zupełnie uniemożliwiają nam współzawodnictwo lub też grożą uczynić to w najbliższej przyszłości“.

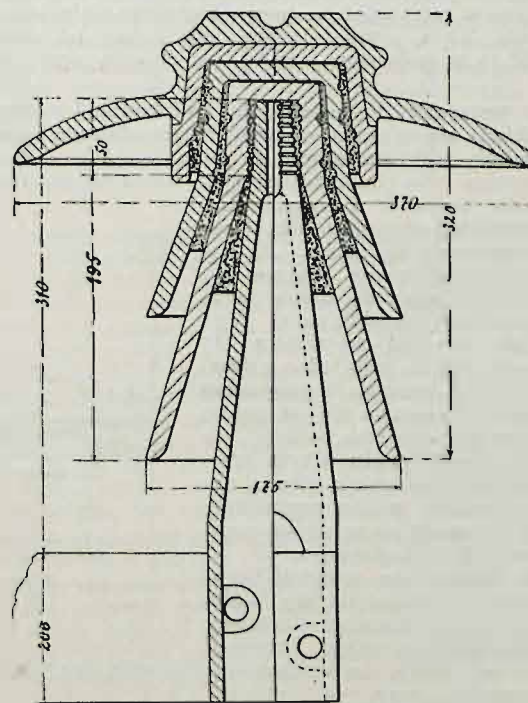
Należy zauważyć, że żalosna ta skarga jest zupełnie usprawiedliwiona w stosunku do Państwa Rosyjskiego, gdzie cło na silnice elektryczne powiększono cztery razy, cło na akumulatory wdwójnasób, a dowóz drutów i kabli również będzie zupełnie uniemożliwiony.

Przenośnia o 60 000 v. Przed niespełna półtora rokiem zbudowali amerykańanie w Meksyku przenośnię elektryczną, która ze wszech miar zasługuje na uwagę. Linia ta, o prądzie trójfazowym, posiada długość 160 km przy napięciu, wynoszącym 60 000 v. Każdy przewodnik o średnicy 9,5 mm składa się z 19 cienkich drucików z twardej



Rys. 1.

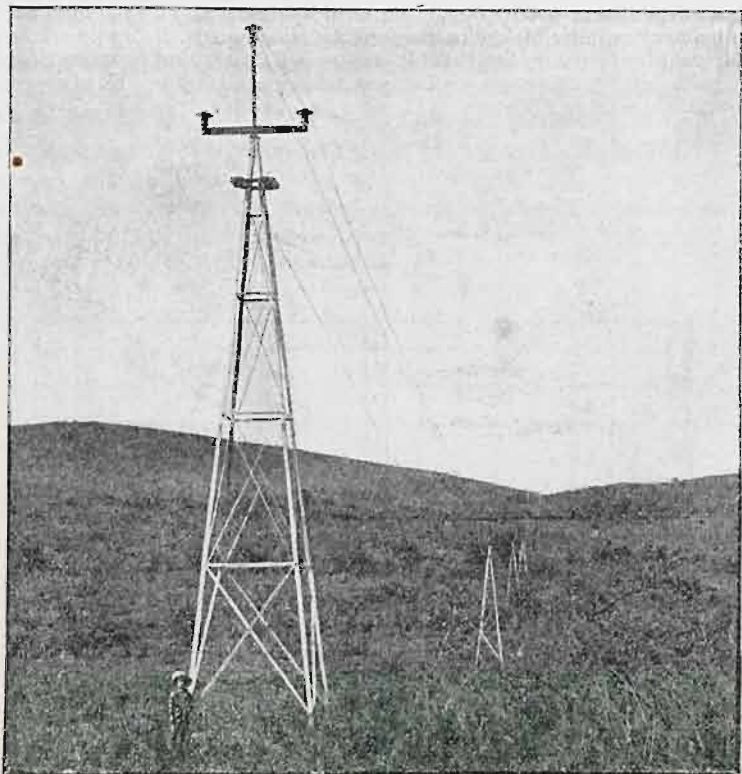
miedzi, skręconych razem i posiadających przewodnictwo odpowiadające przewodnikowi masywnemu o przekroju 42 mm². Przewodniki takie mają tę zaletę, że przy wielkiej giętkości posiadają znaczną wytrzymałość, przekraczającą 4000 kg/cm²; ciężar ich wynosi 380 kg na 1000 m,



Rys. 2.

a długość wyrobu 3500 m. Połączenia zostały uskutecznione bez lutowania w następujący sposób: końce dwóch przewodników wprowadzono z przeciwnych stron w 30 cm rurkę miedzianą o przekroju eliptycznym, poczem całość skręcono za pomocą specjalnego narzędzia tak, że tworzy linię śrubową. Przewodniki, umieszczone w rowkach izolatorów, stanowią trójkąt, którego strony mają 2 m długości (rys. 1). Izolatory są 320 mm wysokie, 370 mm szerokie (rys. 2) i ważą po 7 kg. Każdy izolator składa się z czterech części

porcelanowych, pokrytych glazurą brązową i spojonych cementem. Po wypróbowaniu każdego izolatora przez 5 min. pod napięciem 120 000 v., osadzano go na stożkowatych sworzniach z lanego żelaza. Sworznie górnego izolatora mają rozszerzoną podstawę z gwintem, podczas gdy podstawa dolnych izolatorów jest czworokątna, żeby ją można było przyśrubować dogodnie do dwóch żelaz korytkowych, tworzących ramie poprzeczne; ramie to jest przymocowane do 2,2 m długiej rury żelaznej o 90 mm średnicy, u której szczytu siedzi trzeci izolator. Rura, jak wskazuje rys. 3, jest osadzona na wieży 12-metrowej,



Rys. 3.

zbudowanej z żelaza kątownego 75. 75 5 mm. Wieża taka waży około 700 kg. Odległość między dwiema wieżami wynosi około 135 m, w niektórych jednak miejscach odległość ta wzrasta aż do 400 m. Wzdłuż całej linii biegną dwa druty telefoniczne, umocowane o 3 m niżej od głównych przewodników. W celu zmniejszenia działania indukcyjnego głównych przewodników na druty telefoniczne, te ostatnie są montowane w ten sposób, że co czwarta wieża zmieniają wzajemnie swe położenie. Cała przenośnia jest podzielona na cztery równe sekcje. Sekcje są połączone z sobą za pomocą specjalnych przewraczów.

Nowy przyrząd do oznaczenia wad izolacji opisuje Manley. Przyrząd składa się z rurki szklanej T , napełnionej jakimkolwiek płynem; naokoło rurki umieszcza się kilka zwojów w sposób wskazany na rysunku. Na powierzchni płynu unosi się magnes M , przymocowany do korka P i zaopatrzony w tarczę sygnałową D ; przewodnik G zapobiega przewróceniu się korka. Na zewnątrz rurki znajduje się magnes M_1 . Jeżeli obwód $S S'$ posiada dobrą izolację, korek pozostaje pośrodku rurki, gdyż działanie obu uzwojeń nawzajem się znosi. Z chwilą jednak, gdy jeden z przewodników S i S' otrzymuje połączenie z ziemią, korek przesuwa się w stronę wadliwego przewodnika tem bardziej, im większa jest strata prądu w tym przewodniku. Jeżeli połączenie z ziemią następuje jednocześnie w obu przewodnikach, korek przesuwa się w stronę przewodnika bardziej uszkodzonego.

Można oczywiście urządzić przyrząd tak, żeby przesunięcie się korka wprawiało w ruch dzwonek alarmowy lub przerywacz automatyczny. Przyrząd jest podobno tak czuły, że wskazuje połączenia, przy których strata prądu wynosi $\frac{1}{40}$ amp.

Projekt urządzenia miejskich stacji elektrycznych w Paryżu został opracowany przez komisję magistratu. Komisja zajęła się kwestią jednolitego wytwarzania energii elektrycznej dla całego miasta, przy możliwym uwzględnieniu istniejących już w różnych dzielnicach miasta stacji centralnych, wyzyskiwanych przez przedsiębiorstwa prywatne. Komisja rozesłała zapytania do całego szeregu wybitnych firm krajowych i zagranicznych, pomiędzy innymi i do dwóch największych firm niemieckich, oraz do wybitnych elektrotechników, prosząc o wyrażenie opinii co do sposobu wykonania projektu. Po otrzymaniu całego materiału i przeprowadzeniu własnych badań, komisja przedstawiła magistratowi sprawozdanie, które należy uważać za podstawę do wykonania przyszłej stacji.

Ponieważ na potrzeby całego miasta wymaganiem jest około 80000 kw i nie jest, zdaniem komisji, pożądane wytwarzanie tak wielkiej ilości energii w jednej stacji centralnej, komisja proponuje urządzenie trzech stacji wzdłuż brzegu rzeki, ustawiając w każdej szereg turbin parowych po 5000 kw. Na stacjach ma być wytwarzany prąd trójfazowy o napięciu 8000 — 12000 voltów przy 50 okresach na sekundę i rozprowadzany do pojedynczych dzielnic miasta. Dla dzielnic gęsto zaludnionych, które już obecnie wykazują duże zużycie energii elektrycznej, komisja poleca przetwarzanie prądu trójfazowego na prąd stały o napięciu 2.110 v. Dla dzielnic o małym zużyciu energii projektowany jest prąd jedno, dwu lub trzy fazowy o napięciu 110 v. na fazę. Na wybór napięcia 110 v. prądu stałego wpłynął przede wszystkim wzgląd na istniejące obecnie instalacje dwu, trzy i pięcioprzewodowe o temże napięciu oraz rezultat przeprowadzonych specjalnie przez komisję prób, które wykazały znaczną wyższość żarówek 110-woltowych nad lampami o wysokim napięciu, np. 220 v.

W podstacjach, z których każda ma zaopatrywać zamkniętą w sobie dzielnicę, mają być ustawione przetwarcze synchroniczne lub asynchroniczne dla przetwarzania prądu trójfazowego na stały.

Komisja ułożyła następujący kosztorys całej instalacji:

a) Koszta urządzenia:	
Stacje centralne o sprawności ogólnej 70 000 kw,	
po 500 fr. za 1 kw	35 milion. fr.
Podstacje, po 150 fr. za 1 kw	10,5 „
Przewodniki dla wysokiego i niskiego napięcia (bez odgałęzień) po 700 fr. za 1 kw	49 „
	94,5 milion. fr.
Różne wydatki	5,5 „
Razem	100 milion. fr.

czyli 1430 fr. za sprawność 1 kw na stacji.

b) Koszta wyzyskiwania:

Na oprocentowanie i amortyzację kapitału w przeciągu 35 lat potrzeba 6 mil. fr. rocznie; na amortyzację urządzeń 3 165 750 fr. rocznie, czyli w całości potrzeba 9 165 750 fr. rocznie.

Częste wydatki eksploatacyjne przewidziane są jak następuje:

Materiał opałowy — 1,5 kg węgla na wytwarzaną kw-godzinę,	
czyli przy współczynniku działania użytecznego 66%, — 2,25 kg za sprze-	
daną kw-g., co przy cenie 20 fr. za t węgla da	4,95 ctm. na kw-g.
Robocizna	4,33 „
Inne wydatki eksploatacyjne	3,09 „
Koszta zarządu	3,09 „
Razem	15,46 „

Jeżeli przyjąć 750 godzin jako przeciętny czas używalności energii elektrycznej dla siły i światła, czyli liczyć całkowitą sprawność roczną stacji 52,5 milionów kw-g., to czyste wydatki eksploatacyjne wyniosą rocznie 8 116 500 fr., a wraz z procentem i amortyzacją — 17 282 250 fr. rocznie, t. j. 32,9 ctm. na kw-g.

Komisja projektuje sprzedaż energii elektrycznej po cenach następujących:

do 400 godz. rocznie kw-godzina po 52,5 ctm.	
„ 1000 „ „ „ „ 27,5 „	
„ 2000 „ „ „ „ 19,0 „	
„ 3000 „ „ „ „ 16,5 „	

U konsumentów mają być ustawione mierniki dla taryfy podwójnej.

Budowa stacji ma być uskuteczniiona w przeciągu 5-ciu lat; przedewszystkiem mają być włączone w nową sieć dzielnicę przemysłowe miasta, następnie bulwary, w końcu zaś przedmieścia.

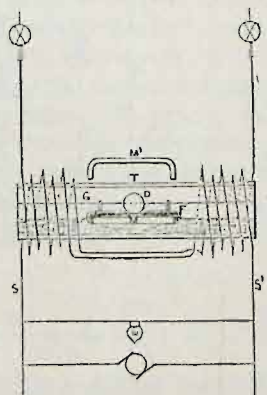
Jak widzimy, cały projekt jest zakrojony na wielką skalę, dzięki czemu dają się osiągnąć niskie ceny sprzedażne prądu.

Pomiary nad przetwarczem elektrolitycznym do ładowania akumulatorów wykonał p. Boot (El. Rev. 10, II, 1905) przy zastosowaniu 4-oh ogniów Nodon'a, połączonych podług metody Graetz'a (por. Przegl. Techn. Nr. 16 i 29, artykuł p. Gurtzmana). Podług jego danych, koszt zwykłego przetwarcza (silnika sprężonego z generatorem) wynosiłby w danym wypadku ok. 1500 rub., gdy urządzenie przetwarcza elektrolitycznego kosztowało wszystkiego około 660 rub. Potrzebny był prąd stały o natężeniu 50 amp., przy maksymalnym napięciu 118 v. Każde z ogniów Nodon'a zawiera płytę ze stopu cynku i glinu grubości 3 mm o powierzchni 15.30 cm, zanurzoną w nasyconym roztworze fosforanu amonu, który znajduje się w naczyniu, zrobionem z ołowiu, napełniając je do 7,5 cm poniżej brzegów. Elektrody wszystkich 4-oh ogniów można razem podnosić lub opuszczać do płynu. Cały aparat jest 1,4 m długi, 0,71 m szeroki i 1,47 m wysoki.

Prąd zmienny o napięciu 220 v. doprowadzony jest do zacisków jednocewkowego transformatora, którego oddzielne zwoje są połączone z kontaktami zewnętrznymi, po których można przesuwac szcztokę, od której odchodzi przewodnik do przetwarcza. W ten sposób reguluje się napięcie doprowadzane do przetwarcza tak, jak tego wymaga ładowanie akumulatorów.

Mierzac sprawność prądu stałego i zmiennego, otrzymano spólczynnik użytecznego działania przetwarcza 65,9%; pozostawał on bez zmiany w przeciągu 9-ciu godzin ładowania, przyczem temperatura ogniów nie przekraczała 50° C. Przy większych ogniwach trzeba zastosować chłodzenie przy pomocy wentylatorów.

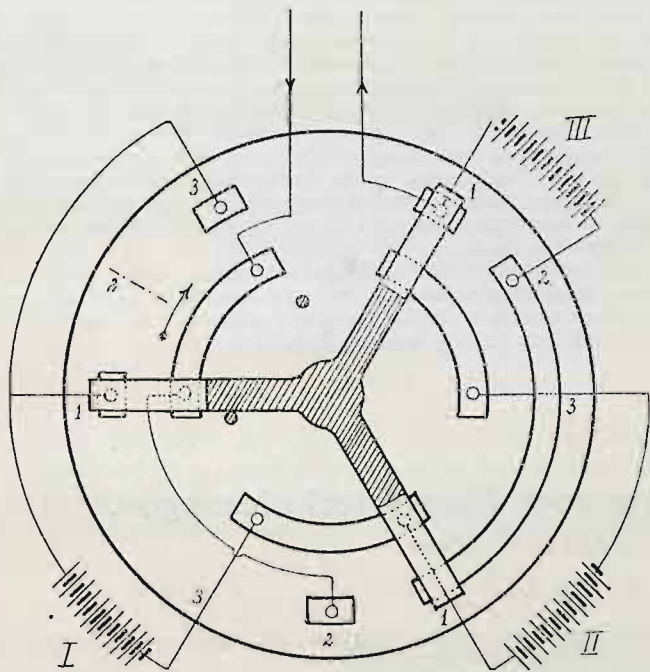
Ochronę od kurzu dla przewodników elektrycznych wynalazł i opatentował dr. Hiecke w Wiedniu (patent austriacki 4885). Jak wiadomo, na drutach i sznurach instalacji elektrycznej gromadzi się nadmierna ilość kurzu; często też daje się zauważyć ciemny pas kurzu na ścianie wzdłuż drutu. W mieszkaniach, gdzie druty są widzialne, trzeba wobec tego często i starannie je okurzać, co zazwyczaj niewiele pomaga a natomiast niszczy izolację przewodników. Nadmierne gromadzenie się kurzu tłumaczy się tem, że pomiędzy



przewodnikiem a ziemią istnieje różnica potencjałów, która wytwarza na powierzchni warstwy izolacyjnej drutu przyciągający kurz, ładunek statyczny. Oczywiście, że działanie to zniknie, gdy owiniemy przewodnik warstwą cynfolii, połączonej z ziemią; nie będziemy bowiem wówczas mieli różnicy potencjału pomiędzy powierzchnią drutu i ziemią, nie będzie też wspomnianego przyciągania elektrostatycznego.

Dr. Hiecke zastępuje nieprzerwaną warstwę cynfolii drutem metalowym, owiniętym naokoło przewodu. Splata się mianowicie taki drut podczas fabrykacji z przewodnikiem jedno lub wielożyłowym i drut ten łączy się z ziemią. Koszta fabrykacji nieznacznie tylko się podnoszą przez dodanie cienkiego drutu ziemnego. By zapobiedz powstaniu bezpośredniego połączenia z ziemią na wypadek zepsucia się izolacji przewodu, nie łączy się drutu ziemnego wprost z ziemią, lecz za pośrednictwem oporu 3000—5000 ohmów.

Ładowanie akumulatorów przy normalnym napięciu dynamomaszyny. W instalacjach z baterią akumulatorów, dynamomaszyna musi dawać w czasie ładowania znacznie wyższe napięcie od normalnego woltażu; wskutek tego dynamo jest większe i cięższe i kosztuje drożej. Jeżeli oprócz tego podczas ładowania mają się palić w sieci lampki, należy zastosować podwójną ładownicę z powiększoną ilością kontaktów i zużyć znacznie więcej miedzi na połączenie akumulatorów z ładownicą.



W celu uniknięcia tych niedogodności i zmniejszenia nakładu, opatentował p. Micka w Niemczech układ, oparty na następującej zasadzie. Baterię dzieli się na trzy równe części, które są połączone podczas wyladowania w szereg. Podczas ładowania zaś przyłącza się do części pierwszej część drugą i trzecią, które są z sobą połączone równolegle. W ten sposób, podczas gdy część pierwsza baterii, przez którą przepływa prąd normalny, zostanie całkowicie nabitą, reszta baterii, ładowana połową prądu normalnego, nie otrzyma jeszcze całkowitego ładunku. Wylączamy więc, podczas drugiego okresu ładowania, część pierwszą i doładowujemy resztę baterii, łącząc takową w szereg. Specjalny przełącznik służy do wykonywania potrzebnych manipulacji. W jaki sposób należy skutecznie połączenie i jaką drogą przebiega prąd, zależnie od tego czy kontakty szczerpkowe przełącznika trójramiennego znajdują się w położeniu 1, 2 lub 3, wskazuje rysunek: położenie 1 odpowiada pierwszemu okresowi ładowania, położenie 2 drugiemu okresowi i na koniec położenie 3 odpowiada wyladowaniu baterii. Na początku każdego okresu ładowania włącza się w obwód niewielki opornik, w którym niszczy się zbytek napięcia.

Próby znieczulania przy pomocy prądu elektrycznego wykonał lekarz francuski Leduc i otrzymał rezultaty, zapowiadające wielką przyszłość temu sposobowi. Próby były wykonywane początkowo nad psami, królikami i gołębiami w ten sposób, że prąd zmienny o napięciu 10—30 v. i o ilości okresów 1—200 przepuszczano przez tylną część głowy zwierzęcia, które przez cały czas przepuszczania prądu pozostawało zupełnie bez czucia. Jakikolwiek szkodliwy dla zdrowia skutki przytem się nie ujawniały. Wówczas p. Leduc zdecydował się wypróbować działanie prądu na sobie samym. Napięcie powiększono do 50 v.; elektrody umoczone w roztynie soli i przyłożono jedną do czoła, a drugą do grzbietu, poddając w ten sposób działaniu prądu mózg i część rdzenia pierzowego. Po 10 minutach działania prądu następowało zupełne znieczulenie. Przebudzenie następowało natychmiast po przerwaniu prądu bez jakichkolwiek nieprzyjemnych wrażeń lub skutków, które zwykle pozostawia znieczulenie chloroformem. Leduc twierdzi nawet, że pozostaje przyjemne uczucie świeżości. Próby trwają w dalszym ciągu.

Działanie pola magnetycznego na farby. Badania nad tym przedmiotem opisane są w № 4 „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“. Do wzbudzenia pola magnetycznego służył elektromagnes, którego bieguny miały wymiar 20.3 mm i znajdowały się na odległości 9,5 mm. Po bokach płytki szklanej o wymiarach 75.25 mm

ułożono wálki z parafiny tak, że otrzymano małą wanielkę, gdzie nalewano roztwór badanej farby. Szkiełko kładziono na dolny biegun elektromagnesu tak, żeby dłuższe boki biegunów były równoległe do długości szkiełka, a cały biegun znajdował się wewnątrz wálków parafinowych. Doświadczenie każde trwało dobow; woda w tym czasie zupełnie wysychała i pozostawał osad farby. Bez wpływu pola magnetycznego osad ten był zupełnie równomiernie rozdzielony na całej powierzchni szkiełka, przy działaniu zaś pola podczas całego procesu wyparowywania wody cząstki farby skupiały się pośrodku w obrębie największej gęstości linii sił, stąd zaś rozchodziły się w postaci linii hyperbolicznych do czterech kątów. Przy doświadczeniach z mieszaniną kilku farb nie udało się zauważyć, by pojedyncze farby zostały wydzielone.

Wypadek śmierci od porażenia elektrycznego zdarzył się w tych dniach na stacyi elektrycznej w Kolonii. Ofiarą padł dozorca tablicy rozdzielowej, który dotknął gołą ręką jednej z szyn na tablicy dla prądu jednofazowego o napięciu 2100 v. Dozorca ten, chcąc oczyścić od kurzu tylną część tablicy, która zawiera szyny dla wysokiego napięcia i jest zupełnie zamknięta przez marmur i ścianki z blachy dziurkowanej, wszedł za tablicę, położył się na ziemi i przesunął prawie ramię przez otwór u dołu jednej ze ścianek do oddziału tablicy, zawierającego wysokie napięcie. W ręce, na którą wbrew przepisom nie włożył rękawicy gumowej, trzymał pędzel i zaczął okurzać szyny. W trakcie tego dotknął jednej z szyn, gdy drugą ręką (również bez rękawicy) opierał się o połączone z ziemią żelazne ścianki tablicy. Prąd przeszedł od prawej ręki przez ciało do lewej ręki i do ziemi; śmierć nastąpiła momentalnie i próby przywrócenia do życia pozostały bez rezultatu. Dokładny opis wypadku ze szkicem tablicy znajduje się w 24 zeszytce Berlińskiej E. T. Z. r. b.

Pożar w oknie wystawowym, który podobno spowodował szkody na 3000 koron, zdarzył się w Semlinie w Krocacji, przyczyną zaś pożaru było krótkie połączenie w przewodniku sznurowym, spowodowane szpilką. Służba miała mianowicie ten zwyczaj, że umieszczała różne towary (bieliznę, krawaty, koronki i t. p.) w oknie, przymocowując je szpilkami do sznura podwójnego, prowadzącego prąd do ruchomych lampek żarowych w wystawie. Jedna ze szpilek połączyła żyły sznura, wskutek tego zapaliła się izolacja oraz znajdujące się w pobliżu towary.

Wpływ radu na opór elektryczny metali stanowił przedmiot badania dla p. Bronisława Sabata. Druty z różnych materiałów o średnicy 0,1—1,1 mm nawijano na rurki papierowe o 6 mm średnicy. Wewnątrz rurki papierowej umieszczono małą rurkę szklaną, zawierającą 0,2 g bromków radu. Przy badaniu wpływu promieni radu na opór bizmutu umieszczono spiralnie zwinięty drut bizmutowy pomiędzy dwiema płytkami miki, rurkę zaś z radem ustawiono na jednej z płytek.

Okazało się, że opór metali wzrasta, gdy tylko padną na nie promienie radu, a zatem wprerw nim mógłby nastąpić wzrost temperatury pod działaniem ciepła tych promieni. Po kilku minutach promieniowania opór nabiera wielkości stałej. Wzrost oporu wynosi przy drucie żelaznym o średnicy 0,1—0,776% oporu początkowego, co odpowiadałoby wzrostowi temperatury o 1,62° C.; przy drucie platynowym o tejże średnicy opór wzrasta o 0,257% (0,71° C.); przy drucie z nowego srebra o średnicy 0,1 mm—o 0,092% (2,56° C.); przy ślimaku (spirałi) bizmutowym—0,284% (0,8° C.). Wzrost temperatury, który nastąpił pod działaniem promieniującego ciepła radu, wynosił tylko 0,3—0,4° C. Wzrost zatem temperatury, obliczony podług wzrostu oporu, jest wyższy aniżeli wypadłoby z powodu promieniowania cieplnego. Autor wnioskje na zasadzie swych doświadczeń, że metale pochłaniają promienie β radu, które oddają swą energię kinetyczną cząsteczkom metali, zamieniając ją w energię cieplną, co powoduje wzrost temperatury i oporu metali. (L'ind. čl. 10. IV. 05).

Nowy rodzaj oporników, t. zw. „reostatów bimetalowych“ buduje Hobart. Jako właściwy materiał oporowy służy drut miedziany, styka się zaś z nim drut żelazny, którego zadaniem jest szybkie odprowadzanie ciepła, wytworzonego w drucie miedzianym. Dzięki temu można doprowadzić gęstość prądu w drucie miedzianym do wysokich wartości; np. drut o średnicy 0,27 mm obciążono do 250 amp./mm² i w przeciągu 2-ch minut ogrzał się jedynie o tyle, że zwykła cyna używana do lutowania zaczęła mięknąć, gdy przy normalnych warunkach takie obciążenie spowodowałoby momentalne stopienie się drutu. Oporniki buduje się w sposób następujący: na cylinder porcelanowy nawija się np. drut żelazny tak, żeby wypadło 6 zwojów na 1 cm; na tym drucie nawija się drut miedziany w 2 lub 3-ch warstwach równoległych, tak, żeby wypadł 1 zwój na 1 cm; druty łączy się równoległe i przez drut żelazny przepływa zaledwie 5—10% całego prądu. Można również położyć druty miedziane wzdłuż rurki porcelanowej, żelazne zaś nawinać na nie wpoprzek; można też dla prądów o wielkiem napięciu położyć taśmy miedziane pomiędzy szynami i przepieść je drutami żelaznymi, tworząc jakby tkaninę. Wymiary zbudowanych w ten sposób oporników są względnie niewielkie. (El. Rev. London, 31. III, 1905).

Stacya elektryczna w Krakowie została puszczona w ruch na początku roku bieżącego. Stacya składa się z instalacji dla gazu ssanego z dwoma silnikami gazowymi po 320 k. p., bezpośrednio sprzężonymi z dynamomaszynami. Silniki pochodzą z fabryki Skoda w Austrii, są systemu tandem, czteroskokowe o działaniu obustronnem.

Dynamomaszyny prądu stałego kompensowane posiadają sprawność 220 kw przy 500 voltach napięcia.

Bateria akumulatorów (Tudor) składa się z 274 elementów i po zupełnem wykończeniu będzie posiadała pojemność 2030 amper.-godzin, gdy na razie po umieszczeniu części tylko płyt pojemność wynosi

1300 amper-godz. Do ładowania i w celu wyrównania różnicy obciążenia w obu połowach sieci ustawiono dodatkowy i wyrównawczy agregat silnic, składający się z dwóch dynamomaszyn i dwóch elektromotorów o sprawności 60 k. p. każdy.

Cała instalacja wykonana została przez towarzystwo austriackie A. E. G. — Union.

Zarządzający stacją inż. Gajczak przyrzekł nam dać obszerny opis stacji i sieci dla naszego pisma.

Proces łączenia się firm elektrotechnicznych niemieckich trwa w dalszym ciągu i można się obawiać, że doprowadzi do utworzenia się wielkiego syndykatu, który zmonopolizuje fabrykację wyrobów elektrotechnicznych.

Obecnie nastąpiło zlanie się towarzystwa „Lahmeyer“ we Frankfurcie oraz towarzystwa „Felten & Guillaume“, które utworzyły jedno towarzystwo akcyjne p. n. „Felten & Guillaume — Lahmeyer — Werke A. G.“ w Mühlheim nad Renem.

Jak wiadomo, pierwsze z tych towarzystw wyrabiało dotychczas tylko dynamomaszyny, gdy drugie zajmowało się specjalnie wyrobem przewodników i kabli elektrycznych. Nowe towarzystwo będzie miało różnorodny zakres działania: podjęło między innymi na szeroką skalę wyrob przyrządów telegraficznych i telefonicznych.

Wartość wniesionego przez Lahmeyer'a do spółki majątku fabrycznego oceniono na 22 760 000 mar.

N O W E K S I Ą Ż K I.

Mirosław Grendyszyński. Elektrotechnika na usługach rolnictwa; str. 24 z 4-ma rysunkami. Warszawa 1905; odbitka z „Gazety Rolniczej“.

Książeczka nie robi wrażenia pracy, opartej na szerokim doświadczeniu i praktycznej znajomości przedmiotu. Jest to raczej praca laika, który widział kilka urządzeń elektrycznych w zastosowaniu do silnic rolniczych, zachwycony jest prostotą i dogodnością tych urządzeń i to mu wystarcza, żeby na zasadzie powierzchownych i niezgodnych z rzeczywistością obliczeń dojść do wniosku, że wszystkie gospodarstwa rolne w kraju mogą i powinny czempredziej przejść do użytkowywania energii elektrycznej, że w ten sposób kraj zaoszczędzi dziesiątki milionów rubli! Obliczenia, które pozwoliły autorowi dojść do takich wniosków, przypominają zupełnie kalkulacje, które znajdujemy w książeczkach reklamowych, wydawanych przez fabryki elektrotechniczne i przeznaczonych dla rolników. Oto np. kilka liczb, na których autor opiera swe wywody: jako współczynnik skutku użytecznego dynamomaszyny i elektromotorów autor podaje 95% i to dla małych silników, stosowanych w rolnictwie! Koszt konio-godziny użytecznej pracy elektromotoru (wraz z oprocentowaniem i amortyzacją urządzeń) autor przyjmuje 3½ kop.! Tak

samo zupełnie dowolnie i o wiele niżej od rzeczywistości podane są koszty samego urządzenia.

Nic zatem dziwnego, że na zasadzie takich przesłanek autor doszedł do bardzo zachęcających rezultatów. Niestety jednak, urządzenia elektryczne, zwłaszcza w zastosowaniu do rolnictwa, są bardzo kosztowne; rozległa sieć przewodników dużo kosztuje i zmusza nieraz do stosowania wysokich napięć wraz ze wszystkimi z tem złączonymi kosztownymi urządzeniami. Koszta wyzyskiwania są również kilkakrotnie wyższe aniżeli to przypuszcza autor, a wynik jest ten, że pomimo rzetelnych usług, które elektryczność może oddać rolnictwu, stosowanie jej narazie dostępne jest tylko dla dużych i bardzo majątnych gospodarstw. Że jakieś tam gospodarstwo, znajdujące się obok cukrowni, może korzystać z pożytkiem dla siebie i bez wielkiego nakładu ze zbywającej w cukrowni energii elektrycznej, to oczywiście na poparcie ogólnych wywodów autora przytoczone być nie może.

Jak optymistycznie traktuje autor swą rzecz, widać jeszcze i z tego, że realizuje już tego rodzaju marzenia dalekiej przyszłości, jak korzystanie z ciepła promieni słonecznych, dodatni wpływ elektryczności na rozwój roślin i t. p....

Dyskusya nad „Materyałami do Słownictwa Elektrotechnicznego“.

(Komunikat Delegacji Słowniczey Koła Elektrotechników).

(Ciąg dalszy do str. 208 w № 16 r. b.).

- 11) **Ablesungsfehler, błąd przeczytawy.** Kategorie błędów możemy określić wyrażeniem **błąd przeczytawy**; sam fakt popełnienia błędu w czynności: **błąd w przeczytawie**.
- 12) **Abnahme, zmniejszenie.** Oprócz *zmniejszenia* jako terminu ogólnego należy przytoczyć: *stąbnienie* (np. prądu), *opudanie* (np. prężności), *obniżenie* (np. temperatury), *ubytek* (np. siły magnetycznej). Dla określenia miary zmniejszenia możnaby użyć dawnego wyrażenia (porówn. słown. Lindego) *ubyt.* W znaczeniu A 13 tylko *odbiór* (nie zaś *przyjęcie*, russ.).
- 19) **Abschmelzdrat, topik, drucik topikowy.** Topik jest wyrazem właściwym do określenia nie tylko drutu, ale wszelkiego rodzaju części bezpiecznika, ulegającej stopieniu przy nadmiarze prądu; odpowiada to niemieckiemu *Abschmelzstück*. *Abschmelzdrat* zaś będzie wtedy tylko: **drut topikowy**.
- 20) **Abschmelzstöpsel, korek bezpiecznikowy.** Wyróżniamy między *ochronnikami bezpiecznikami*, jako przyrządy, działające pod wpływem *ciepła*, bez *mechanizmów*; tylko pewna grupa tych przyrządów zaopatruje się w *topiki*; wobec tego *Abschmelzstöpsel* może być tylko: **korek topikowy** a *Sicherungsstöpsel* korek *bezpiecznikowy*.
- 21) **Abschmelzstrom, prąd stopienia.** *Prąd stopienia* byłby to prąd, powstający przy stopieniu; w żądaniem zaś znaczeniu lepiej użyć przymiotnika: **prąd roztopczy** lub wrzecznie potrzebny opisać: *prąd roztopiający*. Przedimek *s* (zamiast *roz*) nadawałby odmienne znaczenie *łączenia* przez topienie (*stapianie*).
- 22) **Abschmelzstromstärke, siła prądu stopienia** Proponujemy **wielkość prądu roztopczego** w myśl A 21 oraz Uwagi I.
- 23) **Abschreibung, amortyzacja.** Na *zmniejszanie księgowanej wartości* inwentarza posiadamy wyraz już utarty **umorzenie, umarzanie**. Zupełnie odmienne od księgowego umorzenia może być istotne zmniejszenie wartości, niem. *Entwertung*; w tem znaczeniu można wprowadzić wyraz *unicznienie*, jako miarę zniszczenia, lub wogóle zmniejszanie wartości użytkowej.
- 29) **Abstossungskraft, siła odpychająca.** *Siła odpychająca* znaczy dosłownie *abstossende Kraft*; jako miarę siły odpychania należało-

by stosować wyraz **odpych** na wzór analogicznych *wypór, odpór, napór, nacisk, odchyl*, etc.

- 31) **Abzweigdose, gniazdo odgałęziowe.** *Dose* nazywają również *puszka, pudełkiem*; pierwsza nazwa stosuje się częściej do pudełkowatych, i nie zaleca się z powodu podobieństwa do rosyjskiego „puszka“—armata; pudełko ma charakter przedmiotu przenośnego. Wobec tego, że główną cechą pojęcia elektrotechnicznego „Dose“ jest wydrąż, która służy do schowania połączeń przewodników lub udostępnia przewody, wyraz **gniazdo** jest najwłaściwszy. Od rzeczowników na „enie“ nie należy tworzyć przymiotników na „omy“, wobec czego lepiej powiedzieć **„odgałęziowe“** niż *odgałęziowce*. Co do odgałęzienia p. Uwaga II.

I. **Uwaga. Stromstärke, Stromdichte, Starkstrom, Schwachstrom.** *Prąd* mieści w sobie pojęcie ruchu, a ściślej pojęcie ilości materii, przepływającej w jednostce czasu przez dany przekrój; już samo to wyrażenie odpowiada właściwie temu, co nazywamy potocznie a błędnie *siłą prądu*, lub czasem dwuznacznie i nieściśle *natężeniem prądu*; właściwie prądy nie różnią się między sobą ani *siłą* (w takim bowiem razie siła prądu, pomnożona przez drogę, dawałaby energię, co jest błędne) ani *natężeniem*, co zbyt jest zbliżone w znaczeniu do *napięcia*, lub odpowiadałoby przedziej pojęciu *gęstości prądu* (*Stromdichte*), czyli ilości na jednostkę powierzchni, (anal. *natężenie światła*), lecz jedynie *wielkością*; dlatego uważamy **wielkość prądu** za najwłaściwsze wyrażenie dla oddania (również błędne jak siła prądu) wyrażenia niemieckiego *Stromstärke*. Wobec powyższego również niewłaściwe jest rozróżnianie prądów *silnych* i *slabych* (niem. *Starkstrom* i *Schwachstrom*). *Starkstrom* jest to prąd nie tyle o wielkiej ilości *amperów*, lecz przedstawiający znaczniejszą ilość *voltamperów*, a więc znaczniejszą energię czyli moc; za właściwe więc wyrażenie uważamy w tem znaczeniu: *prąd mocy* (np. *Starkstromtechnik* — technika prądów mocnych), a w przeciwstawieniu *Schwachstrom* mógłby być *prądem wężym* (np. *Schwachstromtechnik* — technika prądów wężych).

(C. d. n.).