

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 19 maja (1 czerwca) 1901 r.

№ 22.

O ubezpieczeniu pracowników fabrycznych.

(Dokończenie; p. № 20 r. b., str 177).

Szwecya. Po długich latach walki parlamentarnej, wprowadzone zostało w Szwecyi prawo o obowiązkowym ubezpieczeniu robotników. W myśl opracowanych norm, robotnik, w razie całkowitej niezdolności do pracy, otrzymuje 300 koron renty, w razie zaś śmierci robotnika pozostała po nim wdowa pobiera 120, a każde z dzieci do lat 15-tu życia — 60 koron. Całkowita suma wynagrodzeń nie może być wyższa nad 300 koron.

Francya Odmienne nieco stanowisko od państw wzmiankowanych zajęła w omawianej sprawie Francya. O ile w państwach pochodzenia germańskiego, ubezpieczenie państwowe dało się przeprowadzić bez szczególnych trudności, o tyle we Francyi warstwy społeczno-konserwatywne silny stawiają opór wszelkiemu uregulowaniu sprawy. W październiku 1884 r. przedstawiono po raz pierwszy Izbie deputowanych projekt prawa. Podług projektu tego fabrykant odpowiedzialny jest w zasadzie za uszkodzenie, któremu podlega robotnik, z wyjątkiem tych wypadków, w których powodem jest siła wyższa lub też wyraźne przewinienie robotnika. Całkowity projekt składał się z 10-ciu artykułów i po pierwszym czytaniu zakończył swój krótkotrwały żywot.

W r. 1885 ówczesny minister handlu, ROUVIER, wniósł do izby deputowanych projekt prawa o ubezpieczeniu robotników. W myśl tego projektu, który nie otrzymał sankcyi prawodawczej, pracownicy i robotnicy mieli ponosić w równych częściach koszt ubezpieczenia. W r. 1886 powstał nowy projekt ministra LACKROY'A i jednocześnie wniesiony został do parlamentu kontrprojekt znanego członka prawicy, hr. DE MUN'A, który zamiast przedsięwzięcia osobiście odpowiedzialnego, proponuje korporacyę zawodową, jako gwarancję wypłaty należnego odszkodowania. Przystąpienie do korporacyi nie jest obowiązkowym, lecz fabrykanci nie przystępujący do niej, biorą na siebie całkowitą odpowiedzialność w razie kalectwa i obowiązani są do złożenia wartości renty skapitalizowanej, jaką w każdym wypadku powinni opłacać. Projekt przewiduje trzy rodzaje wypadków: 1) z winy fabrykanta, 2) z powodu siły wyższej lub też z winy robotnika i 3) z powodu złej woli tegoż. W pierwszych dwu wypadkach, robotnik otrzymuje wynagrodzenie bezwarunkowo, przyczem wielkość wynagrodzenia tego określa komisya, złożona z inżyniera i lekarza. Obydwa projekty upadły. W r. 1890 minister JULES ROCHE wniósł nowy projekt, który doznał losu poprzednich, poczem jak z rogu obfitości posypały się w latach następnych najróżnorodniejsze pomysły RICARD'A, RICHARD'A, DION'A i wielu innych.

Komisya pracy, istniejąca przy Izbie deputowanych, zajęła się rozpatrzeniem wszystkich wniesionych projektów i na ich podstawie opracowała nowy projekt pośredni, który był przyjęty w czerwcu r. 1893 przez Izbę deputowanych. W prawie tem przeprowadzoną została zasada ubezpieczenia obowiązkowego. Odszkodowanie obowiązuje w tych tylko wypadkach, które pociągają za sobą więcej niż 4-rotygodniową niezdolność zarobkowania. Ubezpieczenie skuteczniejsza się za pośrednictwem izb syndykalnych, przyczem prawo pozwala każdemu fabrykantowi brać ubezpieczenie na własne ryzyko. Zakłady przemysłowe, posiadające wzorowe urządzenia ochronne, korzystają z obniżki premium ubezpieczeniowego o 30%. Odszkodowanie za każdy dzień może być równe zarobkowi dziennemu robotnika, a w razach wyjątkowych może być o połowę zmniejszone. Lecz i ten projekt, z powodu opozycyi Senatu, nie uzyskał sankcyi prawodawczej.

Anglia. Najrozmaitsze stowarzyszenia prywatne, pośród których znane są powszechnie t. zw. „Trades Union“, sięgają jeszcze w czasy ubiegłych wieków i po dzień dzisiejszy stanowią w Anglii jedno z najważniejszych źródeł samopomocy robotników. Położenie jednak finansowe tych zwią-

ków i kas pomocniczych jest bardzo krytyczne, zwłaszcza z powodu wciąż zmniejszającej się stopy procentowej.

W październiku 1894 r. utworzoną została w Birminghamie liga emerytalna, z zamiarem połączenia w jedną całość wszystkich stowarzyszeń istniejących. Brak jednak dostatecznych funduszy obniża znacznie praktyczną doniosłość instytucyi, opartej na samopocy.

Wkrótce po utworzeniu ligi emerytalnej wystąpił z projektem ubezpieczenia na starość CHAMBERLAIN, proponując, by kasa państwowa ponosiła połowę kosztów.

Co się tyczy ubezpieczenia od wypadków nieszczęśliwych, to w sprawie tej, o ile idzie o wyniki praktyczne, zdziałano dotychczas w Anglii bardzo mało. Powszechnie wśród sfery fabrykantów uznawaną jest teoria, według której robotnik, poświęcając się pewnej pracy przemysłowej, bierze tem samem na siebie ryzyko, jakie praca w danym zawodzie za sobą pociąga. To też na olbrzymią skalę praktykuje się w Anglii zwyczaj zawierania przy najmie kontraktu, na którego podstawie robotnik zmuszony jest zrzec się wszelkich pretensyi w razie wypadku. Prawo z r. 1880 wpłynęło cokolwiek na osłabienie tego zwyczaju. O krok dalej posunął się GLADSTONE, który w r. 1893 wniósł projekt prawa o odpowiedzialności pracodawców. Projekt ten wydosłał się szczęśliwie z Izby gmin, lecz w Izbie lordów został uzupełniony takimi dodatkami, że stracił wszelką rację bytu i tem samem nie został wprowadzony w życie. Natomiast sprawa posunęła się cokolwiek w r. 1894, kiedy przeprowadzono prawo o sposobie meldowania wypadków nieszczęśliwych, a które ułatwia robotnikom samo dochodzenie strat.

W 1895 r. CHAMBERLAIN, wraz z kilku innymi, wniósł do parlamentu projekt prawa o wynagrodzeniach, zbył połowiczny w osnowie swej; ubezpieczenie nie jest tu obowiązkowym; odszkodowanie osiąga się drogą sądową; zamiast rent projekt ten wprowadza kapitały jednorazowe, których najwyższa norma wynosi trzykrotny zarobek roczny robotnika i t. d., lecz i ten projekt pozostał nieurzeczywistniony.

Belgia. Nie lepiej rzecz się przedstawia w Belgii, gdzie od lat wielu toczy się zawzięta walka parlamentarna pomiędzy dwiema partjami. Pierwsza, prawna, której wybitnym przedstawicielem jest SAINETELETTE, żąda prawodawczego uregulowania kwestyi i wychodzi z założenia, że przedsiębiorca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo swego robotnika, zaś druga jest za systemem ubezpieczeniowym.

Nie wdając się w dalszy opis projektów i prac przedsiębioranych w rozmaitych państwach europejskich, pozwolę sobie obecnie przedstawić w ogólnym zarysie stan obecny danej sprawy. Pod tym względem podzielić możemy kraje europejskie na cztery grupy:

Do pierwszej, o ubezpieczeniu całkowitem i obowiązkowym, należą: Niemcy, Austria, Norwegia, Finlandya, Włochy i Szwajcarya; do drugiej, o ubezpieczeniu częściowo obowiązkowym należą: Francya (ubezpieczenie służby morskiej) i Belgia (ubezpieczenie górników); do trzeciej o ubezpieczeniu nieobowiązkowym należą: Francya, Anglia i Dania. Do grupy czwartej — pozostałe państwa, w których ubezpieczenia państwowego niema wcale.

Rossya. Część prawodawstw, o których mówiliśmy dotychczas, trzyma się systemu ubezpieczenia państwowego: pracodawcy za robotników swych płacą premium, a w razie wypadku ubezpieczeni otrzymują odszkodowanie. Widzieliśmy także, że istnieje inny jeszcze sposób, przez który państwo stara się dojść do tego, aby robotnik, straciwszy zdrowie przy pracy, otrzymał odszkodowanie i miał w ten sposób byt zapewniony. Polega ono na tem, że prawo nakazuje fa-

brykantowi płacić rentę lub kapitał jednorazowy każdemu robotnikowi, który w jego zakładzie uległ wypadkowi. Obowiązek dostarczenia dowodu w procesie ciąży na żądającym, tak więc i robotnik, który domaga się odszkodowania od pracodawcy, musi dowieść winy jego lub jego podwładnych, co jest nieraz bardzo trudnym i często uniemożliwia uzyskanie wyroku przychylnego. Przepisy, zwalniające robotnika od obowiązku dowiedzenia winy pracodawcy, są dla niego niezmiernie wagi, gdyż pozwalają mu prawie zawsze żądać odszkodowania, gdy wskutek wypadku utraci zdrowie przy pracy, chociażby nie było w tem winy pracodawcy.

Do tego celu dążył projekt byłego rosyjskiego ministra skarbu WISZNIEGRADZKIEGO, z r. 1889. Miał on na celu z jednej strony zapewnienie poszkodowanemu, lub ich spadkobiercom, pewne, w każdym wypadku ściśle określone odszkodowanie, zaś z drugiej strony uwolnienie fabrykantów od niesłusznych i przesadnych żądań robotników. Projekt ten upadł, z powodu opozycji ministrów sprawiedliwości, spraw wewnętrznych, dóbr państwa i komunikacji.

D. 27 marca 1893 r. obecny minister skarbu WITTE, wniósł do Rady Państwa nowy projekt, w myśl którego fabrykant odpowiedzialny jest za każdy wypadek, o ile nie dowiedzie, że nieszczęście spowodowane zostało przez siłę wyższą, lub też złą wolę poszkodowanego. Projekt ten uwzględnia przytem nie tylko robotników, lecz i wszystkich urzędników fabrycznych. Podług projektu tego, w razie jakiegokolwiek wypadku, nastąpić powinna przedewszystkiem próba polubownego załatwienia sprawy; po rozbiciu się zaś wszelkich układów, sprawa może przejść na drogę rozjemczą. Instancją tą ma być w danym wypadku istniejący w każdej gubernii urząd do spraw fabrycznych. Projekt, o którym mowa, różni się zasadniczo od innych tem szczególnie, że stawia wszelkie choroby zawodowe na równi z wypadkami.

Nie wchodząc w zbytne szczegóły projektu ministerialnego, pozwolę sobie przytoczyć tu te tylko paragrafy projektowanego prawa, które charakteryzują należycie całość. Właściciele fabryk, warsztatów kolejowych i t. p., kopalni, jak również przedsiębiorcy budowlani, bądź to rząd, miasto, gmina, towarzystwo lub osoba prywatna, są odpowiedzialni materialnie w razie śmierci, niezdolności do pracy, choroby zawodowej, spowodowanych podczas zajęcia w danym przedsiębiorstwie. Pracodawca zwolniony zostaje od wszelkiej odpowiedzialności w razie, gdy przyczyną wypadku nieszczęśliwego jest: 1) siła wyższa, 2) przestępstwo osoby nienależącej do przedsiębiorstwa i 3) zła wola osoby poszkodowanej. W razie wspólnej winy pracodawcy i pracownika, ustanowiona norma renty, może być zmniejszoną do $\frac{3}{4}$, a nawet i do połowy. O każdym wypadku przedsiębiorca obowiązany jest bezzwłocznie zawiadomić policję, która sporządza protokół, podług określonych form. Norma odszkodowania zależną jest od rozmiaru szkód poniesionych i oblicza się procentowo, na podstawie ostatniorocznego zarobku średniego. Jeżeli wypadkowi ulega niepełnoletni, natenczas obliczona dlań renta obowiązuje aż do dojścia poszkodowanego do pełnoletności, poczem oblicza się ją na podstawie zarobków średnich dla osób dorosłych w tej gałęzi przemysłu. Najwyższy zarobek roczny, służący za normę do określenia renty, wynosi 1200 rub. W razie śmierci poszkodowanego otrzymuje pozostała rodzina, oprócz 20 rub. na koszt pogrzebu, następujące wynagrodzenie, w postaci renty: wdowa lub też wdowiec, o ile tenże ze względu na stan swego zdrowia, zarobkować nie może, 30% pensji zmarłej osoby; każde z pozostałych dzieci 15, zupełne zaś sieroty po 20 — w obu wypadkach do ukończenia 15-tu lat; wreszcie każde z rodziców po 15%. Wymienione renty nie mogą wynosić więcej nad 60% ostatniorocznego zarobku średniego osoby zmarłej. Renta za zgodą fabrykanta może być zastąpiona wypłatą jednorazową sumy, która w zasadzie nie powinna przekraczać 6-krotnej pensji rocznej poszkodowanego.

Statystyka. Austria. Kraj ten posiada 7 zakładów ubezpieczeniowych, które obejmują 224 307 przedsiębiorstw; liczba osób korzystających z ubezpieczenia—1 900 000. Wypłacono odszkodowań 5 400 000 marek. Osoby korzystające z wypłaconych sum: 27 144 okaleczonych, 2 517 wdów, 4 325 dzieci i 382 rodziców.

Włochy. Liczba osób ubezpieczonych wynosi 1 500 000; wpływy i wydatki kasy około 11 milionów lirów.

Belgia. Ubezpieczeniu podlega około 120 000 górników.

Niemcy. O rozmiarach ubezpieczenia państwowego od wypadków nieszczęśliwych w tym kraju dają pojęcie następujące liczby, zaczerpnięte ze sprawozdania za r. 1898: związków zawodowych było w tym roku 113, liczba osób ubezpieczonych dosięgła 16 700 000, kasa miała wpływu 75 000 000 marek, wypłacono odszkodowań 71 700 000 m. Z osób, które korzystały z sum wypłaconych, było: 430 000 okaleczonych, 41 000 wdów, 72 000 dzieci, 2 500 rodziców. Wydatki kasy w dziale ubezpieczeń od wypadków nieszczęśliwych dzieliły się, od r. 1885 do 1897 włącznie, na pozycje następujące:

Renty dla okaleczonych . . . 257 351 390 marek

„ „ pozostałych . . . 70 658 564 „

Odszkodowania jednorazowe . . . 4 650 318 „

Koszta leczenia 13 508 720 „

„ szpitalne 17 296 930 „

„ pogrzebów 3 249 589 „

Całkowita suma odszkodowań do r. 1899 włącznie przekroczyła $\frac{1}{2}$ miliarda marek, zaś we wszystkich trzech działach ubezpieczenia — $2\frac{1}{2}$ miliarda. Z olbrzymiego tego kapitału korzystało 40 milionów pracowników, którzy wnieśli w formie składek $1\frac{3}{4}$ miliarda, zaś pozostałe $\frac{3}{4}$ miliarda — przemysłowcy. Najświeższe dane statystyczne wykazują, że w chwili obecnej wydatkuje się okragło milion marek dziennie na wszystkie potrzeby ubezpieczenia. Na robotnika wypadła przeciętnie premium rocznego 32 marki; rząd i pracodawca wnoszą $\frac{3}{10}$ powyższej sumy, zaś $\frac{7}{10}$ jej — ubezpieczony. Na 10 000 robotników, pracujących w danej gałęzi przemysłu, ulega rocznie wypadkom nieszczęśliwym:

W przemyśle górniczym 125 osób

„ komunikacyjnym 95 „

„ żelaznym i metalowym 85 „

„ budowlanym 88 „

„ drzewnym i papierniczym 82 osoby

„ chemicznym 68 osób

„ wojskowym i marynarskim 63 osoby

„ włóknistym 33 „

Przyczyny obrażeń są następujące.

1) Brak przyrządów ochronnych 7%	Maszyny robocze 23%
2) Wadliwe urządzenia 7 „	Środki transportowe 21 „
3) Wadliwy dozór 2 „	Zawalenie się murów 21 „
4) Wina poszkodowanego 29 „	Upadek ze schodów i drabin 15 „
5) „ obu stron 4 „	Wybuchy i ogień 8 „
6) „ osób postronnych 8 „	Narzędzia 6 „
7) Nieuniknione niebezpieczeństwo zawodowe 42 „	Silnice i transmisye 4 „
8) Powody niezbadane 1 „	Inne przedmioty 2 „
	100%

Z całkowitej liczby wypadków, 2% kończy się zwykle śmiercią, 6 — całkowitą niezdolnością do pracy, 8 — częściową, wreszcie 84% — przejściową. Największa ilość wypadków zdarza się w poniedziałki i soboty, zaś najmniejsza — w piątki ¹⁾.

Stanisław Jakubowicz, inż.

¹⁾ Piśmiennictwo.

Dr. T. Bödiker. Die Arbeiterversicherung in den Europäischen Staaten.

Tenze. Die Unfall-Gesetzgebung der Europäischen Staaten.

Dr. A. Menzel. Die Arbeiterversicherung nach österreichischem Rechte.

Dr. Zacher. Die Arbeiterversicherung im Auslande.

Tenze. Leitfaden zur Arbeiterversicherung des Deutschen Reichs.

Ch. Sainetelette. Accidents de travail. Projet d'une proposition de loi.

P. Staës. Des accidents du travail.

E. Pirmez. De la responsabilité.

Prins. Le paupérisme et le principe des assurances ouvrières obligatoires.

Feliks Kramsztyk. Prawo fabryczne i ubezpieczenie robotników.

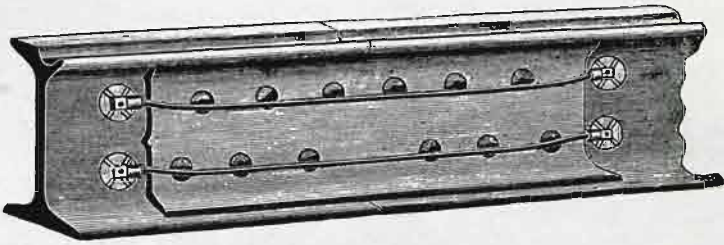
Trakcja elektryczna w miastach.

(Ciąg dalszy; p. № 20 r. b., str. 179).

3) Szyny jako przewodniki prądu. Obecnie na wszystkich niemal kolejkach elektrycznych z przewodnikiem powietrznym używa się szyn jako przewodnika prądu. Przewodni-

ctwo zwykłej stali, z jakiej wyrabiane są szyny, wynosi nieco więcej niż $\frac{1}{7}$ przewodnictwa miedzi. Druć z chemicznie czystej, elektrolitycznej miedzi, którego 1 m waży 1 kg, posiada

w przekroju około 112 mm^2 , wobec czego szyna stalowa tego samego ciężaru, t. j. 1 kg/m posiada taki sam stopień przewodnictwa elektrycznego, co przewodnik miedziany, którego przekrój równa się $\frac{112}{7} = 16 \text{ mm}^2$. Tego rodzaju rachunek porównawczy daje nam możność obliczenia przewodnictwa



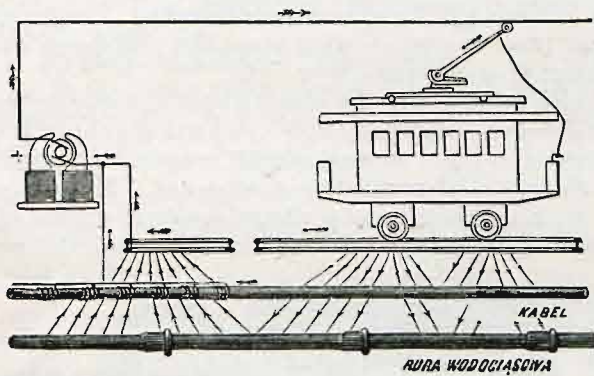
Rys. 25.

szyny, jeśli nie uwzględnimy połączeń szyn między sobą; 1 m zwykłej szyny tramwajowej waży około 30 kg , wobec czego obie szyny o długości 1 m pod względem przewodnictwa odpowiadają drutowi miedzianemu o przekroju: $\frac{2 \cdot 30}{7} \cdot 112 =$



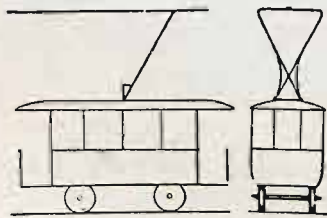
Rys. 26.

$= 960 \text{ mm}^2$. Jest to przekrój, który przewyższa zwykle stosowany dotąd przekrój przewodnika powietrznego więcej niż 10 razy. Stosowane obecnie przekroje drutów kontaktowych nie przekraczają zwykle 63 mm^2 , t. j. średnicy 9 mm . Widzimy więc, jak doskonałym i ekonomicznym środkiem przewodnictwa prądu są szyny. Niniejsze zestawienie zrobiliśmy

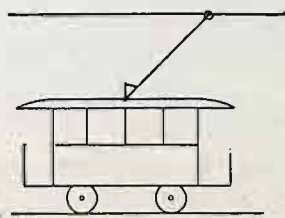


Rys. 27.

bez uwzględnienia połączeń szyn między sobą; w rzeczywistości jednak należy je bezwarunkowo uwzględniać. Łącząc szyny z sobą, pozostawiamy między nimi luzy, co wpływa znacznie na zwiększenie oporu szyn. By opór ten możliwie zmniejszyć, łączy się szyny między sobą elektrycznie, t. j. tak, by dla prądu przedstawiały najmniejszy opór. Ze wszystkich sposobów połączeń wskażę tylko jeden obecnie powszechnie używany.



Rys. 28.

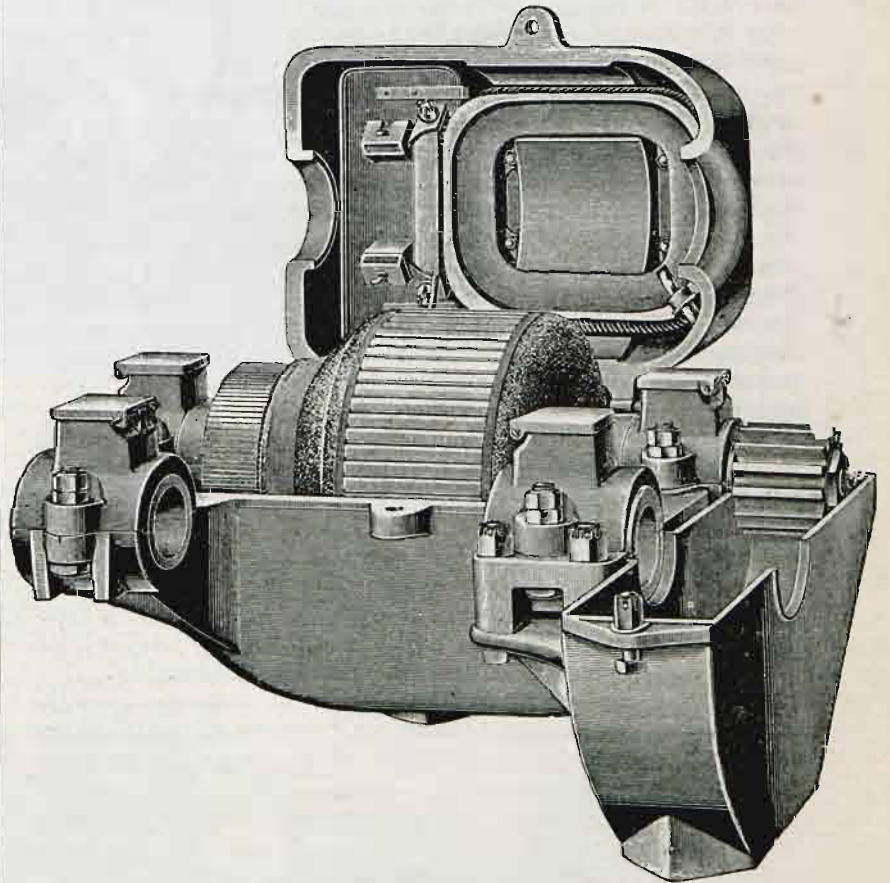


Rys. 29.

Krótki drut miedziany, z końcówkami kształtu stożka, bywa przymocowany do obu końców szyn jak wskazano na rys. 25 i 26. Poprzeczne łączenie szyn między sobą jest zbyt niebezpieczne, ponieważ powóz z kołami i osiami tworzy podczas ruchu dostateczne połączenie.

Naturalnie druty łączące powinny być możliwie krótkie, by posiadały możliwie mały opór. W Ameryce zaczęto z dobrego skutkiem spawać szyny elektrycznie (szwejsować), dzie-

ki czemu osiąga się nie tylko większe przewodnictwo, lecz i bieg powozów jest o wiele równiejszy i spokojniejszy. W Europie sposób ten nie znalazł zastosowania, natomiast inny system wprowadzono w życie w Berlinie: pomiędzy końce dwóch mających być połączonymi szyn wprowadza się obce ciała w postaci żelaza lanego za pomocą specjalnych form. Połączenia uskutecznia się za pomocą spawania (szwejsowania) elektrycznego, starannie wykonane, są bardzo trwałe i posiadają bardzo niewielki opór, przyczem miejsca zetknięcia nie podlegają wpływowi elektrochemicznemu. Opór takiego połączenia bywa zawsze mniejszy od praktykowanych dotąd połączeń za pomocą drutów miedzianych. MAX SCHIEMANN¹⁾ oblicza naprężenia elastyczne, powstające w szynach wskutek zmian temperatury i dochodzi do wniosku, że w naszym klimacie nieprzerwana szyna nie może podlegać niebezpiecznym naprężeniom²⁾.



Rys. 30.

Tu słów kilka powiedzieć nam wypada o przewodnictwie ziemi samej. Co do roli, jaką odgrywa ziemia pod względem przewodnictwa prądu, istnieją bardzo błędne pojęcia. Stosowane poprzednio łączenie szyn z ziemią za pomocą płyt, jakoby w celu zwiększenia ich przewodnictwa, nie odpowiada celowi. Istotnie w ziemi znajduje się dużo ciał, przedstawiających w stosunku do szyn stalowych duży opór, jak grafit i inne. W wielu miejscach starano się robić dokładne próby określenia przewodnictwa ziemi dla celów przenoszenia energii. Zanurzano mianowicie w tym celu w wodę płyty metalowe o bardzo dużej powierzchni kilkuset stóp kw., tak, iż kontakt z wodą był możliwie dobry; płyty były zanurzone jedna od drugiej na odległości około 6 km , a napięcie równe 550 volt . Okazało się, że powstałe prądy były bardzo nieznaczne, a opór wody wynosił około 85 ohmów . Inne podobnego rodzaju doświadczenia, robione między dwoma punktami, odległymi jeden od drugiego o 900 m , dały taki wynik, że opór na tej przestrzeni gruntu równa się około 70 ohmów . Para szyn stalowych należycie spojonych, o ciężarze 30 kg/m , na tej samej przestrzeni posiada opór zaledwie $\frac{1}{20} \text{ ohma}$, t. j. 1400 razy mniejszy; wobec tego jasnym jest, iż ziemia przy prądach silnych jako przewodnik prądu nie powinna być zupełnie brana w rachubę.

¹⁾ Por. M. Schiemannu: Bau u. Betrieb elektrischer Bahnen. Lipsk 1898.

²⁾ O łączeniu szyn termitem podaliśmy wiadomość w artykule: „Wytwarzanie temperatur wysokich przez utlenianie glinu“. „Przeł. Techn.“ 1900, № 44, str. 721 i nast.

Jakkolwiek szyny, jak to zaznaczyłem, są doskonałymi przewodnikami prądu, posiadają jednak jedną słabą stronę. Jeśli połączenia szyn między sobą są niedostateczne, wtedy dość znaczne prądy, t. zw. prądy *blądzące*, mogą znaleźć inną drogę niż przez szyny i spowodować w rurach lub innych przewodach, znajdujących się w ziemi, dość duże uszkodzenia.

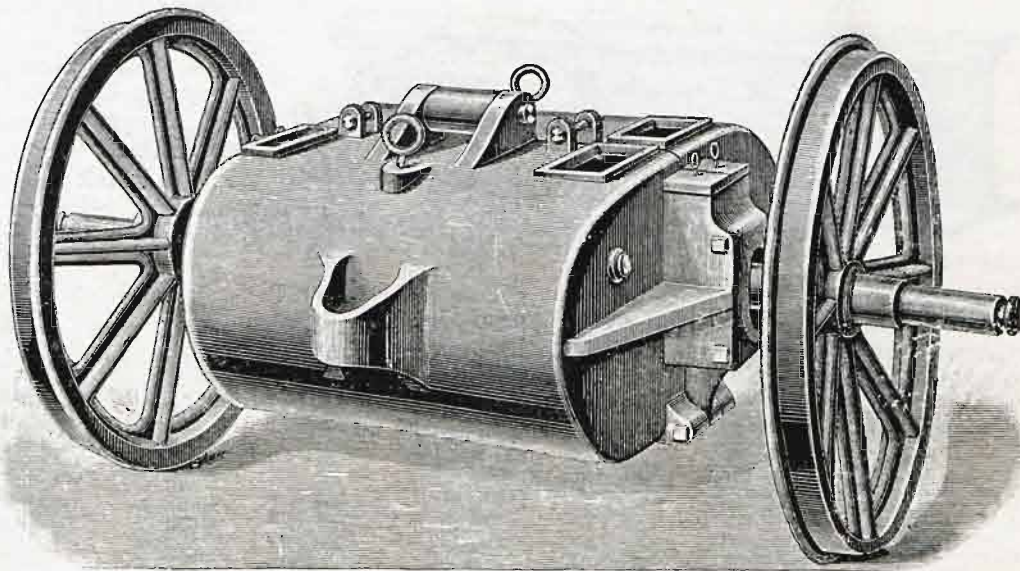
Znanym jest fakt zaburzeń, spowodowanych przez prądy ziemne kolejki elektrycznej w sieci kabli telefonicznych w Bostonie, gdzie celem ochrony stosowano takie nawet środki, że łączono w różnych punktach panczerze kabli telefonicznych za pomocą grubych przewodników miedzianych z biegunem maszyny, jak to wskazano na rys. 27. Jedynym i wyłącznym środkiem jak dotąd, jeżeli już nie zupełnie zapobiegającym, to w każdym razie zmniejszającym siłę prądów blądzących, a przez to i ich szkodliwe działanie, jest jaknajlepsze i najstarsze łączenie szyn elektryczne. W tym też duchu wypowiedział się międzynarodowy kongres elektrotechniczny w Genewie w r. 1896, zajmujący się między innymi i kwestyą prądów blądzących. Sposób spawania (szwejsowania) elektrycznego szyn lub zalewania żelazem przestrzeni pomiędzy końcami szyn oddaje pod tym względem również dobre usługi.

Sprawa prądów blądzących zaprzętała umysły bardziej w Ameryce niż w Europie, prawdopodobnie dlatego, iż wskutek zwracania baczniejszej uwagi na połączenia szyn z sobą i wskutek niedopuszczania większych spadków napięcia w szynach (zastosowanie linii zasilających również do szyn), była ona w Europie mniej groźna, a przychylna opinia takiej powagi, jak ministra poczt i telegrafów w Niemczech STRÉPHAN'A, wydana po zaprowadzeniu kolejki elektrycznej w Halli i Hamburgu, była w tym względzie bardzo miarodajną.

Oprócz zaburzeń powstających na zewnątrz kolejki elektrycznej od prądów blądzących, nawiasem wspomnę jeszcze i o innym wpływie prądów elektrycznych tramwajowych.

Wiele instytucji naukowych, jak np. uniwersytet w Halli, politechnika w Karlsruhe, instytut fizyczny w Charlottenburgu i inne zastrzegały się energicznie przeciw stosowaniu przewodników powietrznych do tramwajów, przechodzących w pobliżu tych zakładów naukowych¹⁾.

Zaznaczyć jeszcze należy, iż dla zabezpieczenia powietrz-

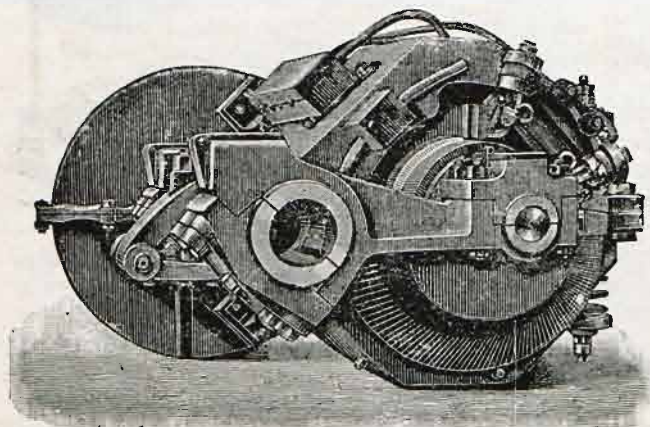


Rys. 31.

nych drutów telefonicznych stosuje się różne sposoby: bądź siatki ochronne, bądź izolowane druty kontaktowe, które tylko u spodu dla kontaktu z drągiem tramwajowym są pozbawione izolacji, z wierzchu natomiast są izolowane, tak, że możebne oberwanie się drutu telefonicznego i jego spadnięcie na drut tramwajowy w tym wypadku nie grozi żadnym zaburzeniem w stacji telefonów.

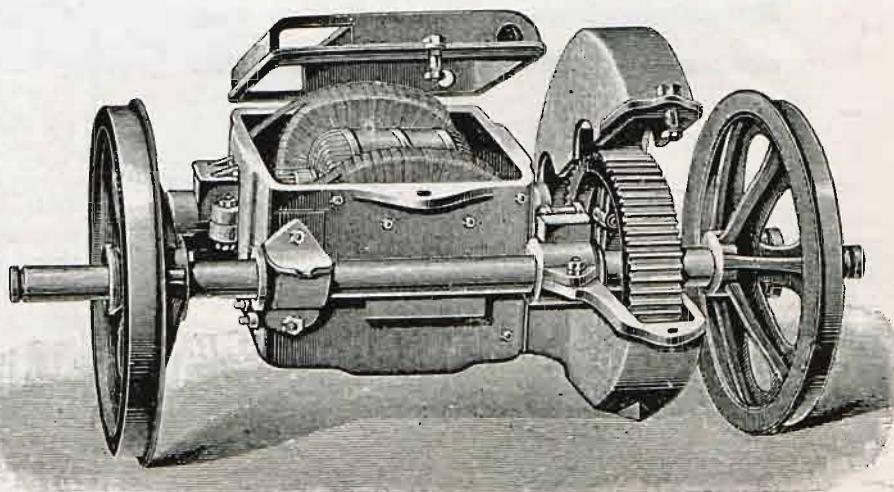
Z kolei rzeczy przejdźmy nam wypada teraz do jednego z najważniejszych organów kolei elektrycznych, t. j. do samego powozu i jego wewnętrznych urządzeń elektrycznych.

4) *Powozy i ich urządzenie wewnętrzne.* Motor tramwajowy w ruchu swoim musi podlegać częstym zmianom, spowodowanym przyczynami zewnętrznymi, to chodzi prędzej,



Rys. 32.

wych. Jak wiadomo, każdy przewodnik, przez który przechodzi prąd elektryczny, oddziaływa na znajdującą się w pobliżu strzałkę magnesową w ten sposób, iż ją odchyła od położenia, w jakim pod wpływem magnetyzmu ziemi się znajduje. Odchylenie to ma się w stosunku prostym do siły prądu i odwrotnym do drugiej potęgi odległości przewodnika. Jeżeli więc kolejka elektryczna z przewodami powietrznymi przechodzi w bliskości pracowni, w której znajdują się czułe przyrządy fizyczne, to ich igły magnesowe podlegają wpływowi prądów kolejki. Właściwe oddziaływanie przypisać należy tutaj nie tyle zamkniętemu obwodowi prądu (t. j. przewodnik kontaktowy, tramwaj i szyny zarazem), którego wpływ jest bardzo mały, lecz przeważnie pojedynczym prze-



Rys. 33.

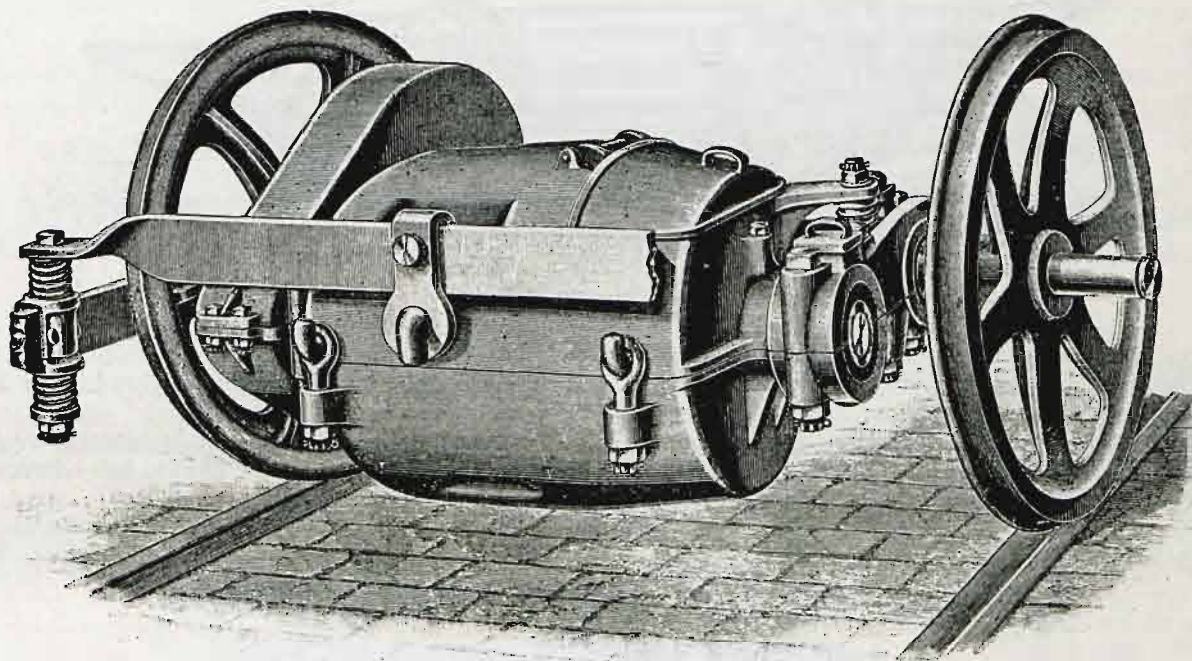
to wolniej, to nagle musi stanąć; dlatego też powóz tramwajowy posiadać winien wszystkie przyrządy, za pomocą których możnaby tym wymaganiom zadość czynić, wobec czego i połączenia są tu bardziej złożone, niż przy zwykłej instalacji przeniesienia energii.

Droga, jaką prąd elektryczny w tramwaju samym przebywa, jest następująca: prąd przechodzi od stacji centralnej po drucie kontaktowym, dostaje się do drąga, przytwierdzonego na dachu powozu, przechodzi przez automatyczny wyłącznik i bezpiecznik (umieszczony zwykle pod dachem plat-

¹⁾ Por. „Zaburzenia magnetyczne spowodowane tramwajami elektrycznymi“, „Przegl. Techn.“, 1900, № 46, str. 776.

formy) do przyrządu regulującego bieg motoru a znajdujące się na platformie, skąd dopiero przez opornik dodatkowy dostaje się do motoru i wreszcie od tego ostatniego za pośrednictwem kół powozu do szyn i z powrotem do stacji centralnej. Powóz więc posiada między innymi trzy główne organa: drag kontaktowy, aparat kontrolujący, przeznaczony

z pałąkiem; nadto w tym ostatnim wypadku unikamy zaciśnięć do drutu kontaktowego, w przeciwnym razie nieodzownych. Z drugiej atoli strony przy zastosowaniu krążka, toczącego się po drucie kontaktowym, tenże drut znacznie mniej się zużywa niż przy ślizgającym się po nim pałąku, nadto pałąk, trąc się o drut, wydaje dźwięk niemiłe rażący



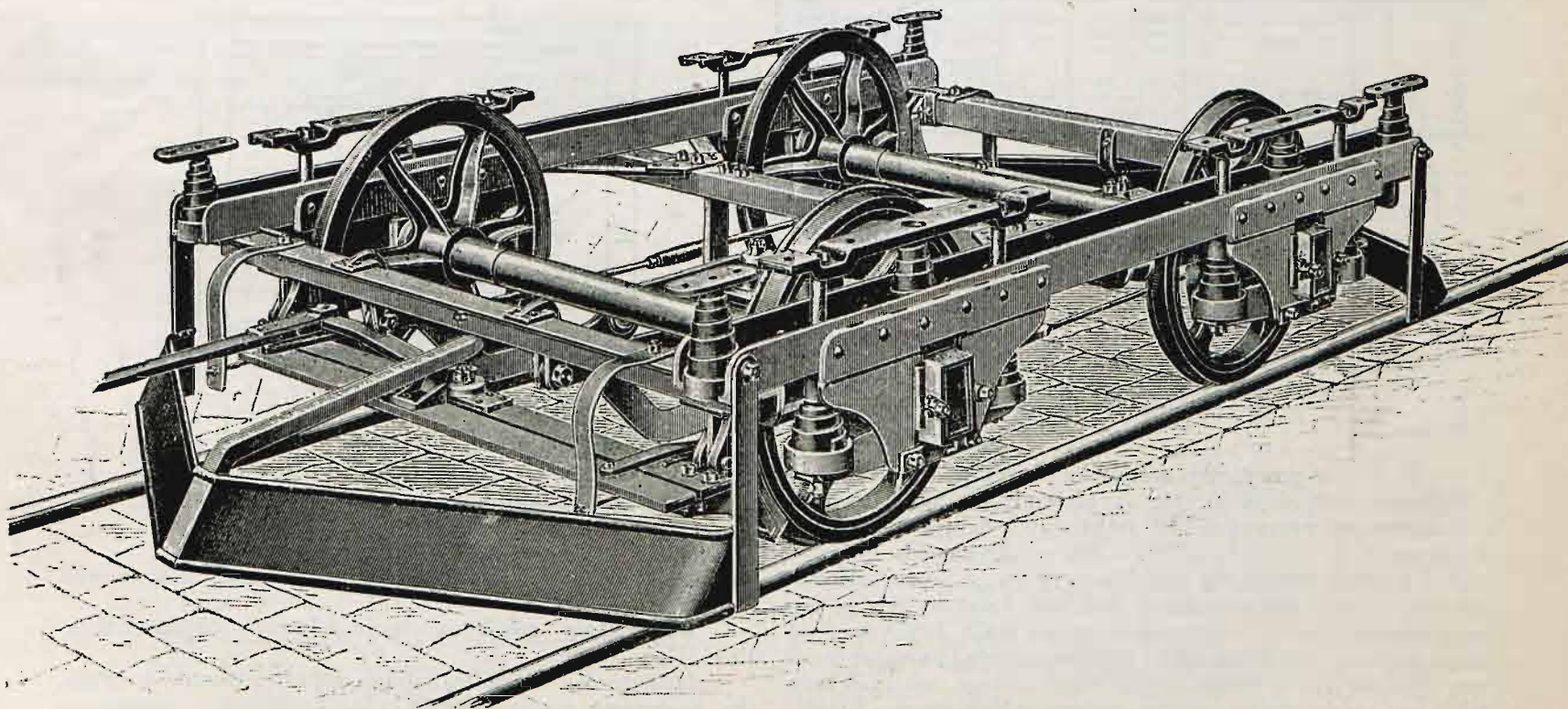
Rys. 34.

do regulowania (controller) biegu motoru, czyli regulator i sam motor. O każdym z tych trzech organów obecnie mówić nam wypadnie.

5) *Drag kontaktowy.* Dotychczas znane są i stosowane w praktyce dwie tylko postaci dragów kontaktowych, jako zbieraczy prądu, t. j. a) drag w postaci pałąka (rys. 28),

ucho, czego niema przy krążku, który jest zarazem i bardziej estetyczny; słowem, zarówno jeden jak i drugi sposób mają swoje dobre i złe strony. Drag wskutek sprężyny odpowiedniej, przytwierdzonej na dachu powozu, przylega i opiera się o drut kontaktowy.

6) *Motory.* Wskutek tego, iż motory szeregowe posia-



Rys. 35.

b) drag z krążkiem na końcu (rys. 29). Zarówno pierwszy jak i drugi sposób doprowadzania prądu do powozu znajdują szerokie zastosowanie w praktyce. Nie da się zaprzeczyć, iż pałąk ma pierwszeństwo przed krążkiem w niektórych razach, jak np. na zakrętach, gdzie krążek może zeskokoczyć z drutu, po którym się toczy i tym sposobem przerwać zupełnie dopływ prądu, czego nie może być przy zastosowaniu draga

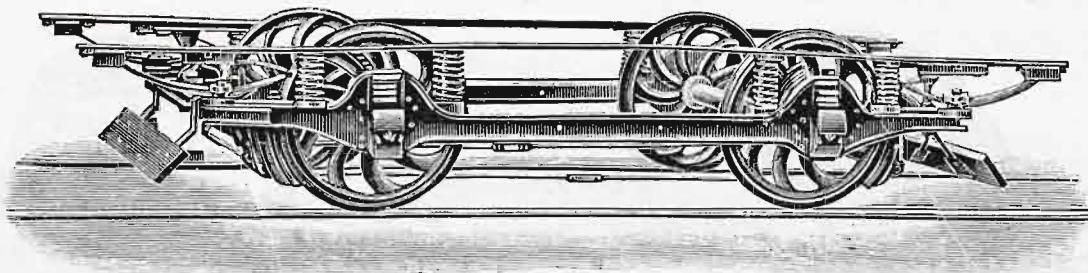
dają większą siłę pociagową przy ruszaniu z miejsca niż motory z uzwojeniem magnesów odgałęzionem, pierwsze prawie wyłącznie są stosowane przy tramwajach elektrycznych. Motory powinny być tak zbudowane, ażeby błoto, woda i kurz dostępu nie miały. W tym celu motor tramwajowy znajduje się zwykle wewnątrz skrzyni, stanowiącej zazwyczaj jedną całość z motorem; motory powinny być również możliwie do-

brze zabezpieczone od uszkodzeń, spowodowanych wstrząśnieniami powozu. Są trzy rodzaje motorów obecnie stosowanych.

1) Skrzynia służy zarazem za oprawę, w której znajdują się elektromagnesy, i otwiera się do połowy. Rys. 30 daje obraz takiego właśnie motoru, tu zbroja daje się bardzo łatwo

ją się z łatwością do tych najważniejszych organów maszyny. Rys. 32 przedstawia taki właśnie motor.

3) Trzeci wreszcie rodzaj przedstawia rys. 33, gdzie skrzynia zamyka się za pomocą zwyczajnego wieka. Zawieszają się motor w ten sposób w tramwaju, że część ciężaru spoczywa na osi powozu, część znów na wózku samym. Rys. 34



Rys. 36.

wyjmować. Rys. 31 przedstawia motor, którego oś służy jednocześnie za oś powozu, zbroja więc wyjmować się tu nie daje.

2) Motory drugiego rodzaju różnią się tem od poprzednich, że skrzynie nie otwierają się, kolektor w tych motorach bywa otwarty, co przedstawia wadę, że woda i kurz dosta-

przedstawia najracjonalniejszy sposób umieszczania motoru. Na rys. 35 i 36 wskazany jest najbardziej w Niemczech rozpowszechniony rodzaj wózka.

Wszystkie motory posiadają szczotki węglowe, ustawione pionowo, ażeby motor w danym lub odwrotnym kierunku ruch swój mógł odbywać.

(C. d. n.)

Tomasz Ruszkiewicz, inż.

Przeгляд wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Wpływ zsinienia na własności drzewa sosnowego.

(Ciąg dalszy; p. № 20 r. b., str. 183).

Ciężar właściwy (gatunkowy). Do określenia wpływu zsinienia na ciężar właściwy (t. j. ciężar 1 cm^3 w g drzewa dokładnie wysuszonego) służyć może tablica następująca:

TABLICA II.

Wpływ zsinienia drzewa na ciężar właściwy.

Cecha pnia	Znak kręgu	Ciężar właściwy średni dla kręgu		Stosunek w % ciężaru właściwego drzewa siniego do c. wł. drzewa białego	Ciężar właściwy średni dla pnia		Stosunek w % ciężaru właściwego drzewa siniego do c. wł. drzewa białego
		drzewa białego	drzewa siniego		drzewa białego	drzewa siniego	
1	V	0,54	0,535	99			
3	VII	0,52	0,516	99	0,513	0,512	100
	VIII	0,48	0,490	102			
1	V	0,494	0,491	99			
	IX	0,462	0,48	104	0,474	0,484	102
	XIII	0,466	0,48	103			
2	I	0,559	0,566	101			
	XII	0,44	0,49	111	0,502	0,524	104
	XV	0,453	0,472	104			
6	V	0,503	0,514	102	0,518	0,506	98
Średnio		—	—	—	0,495	0,510	103

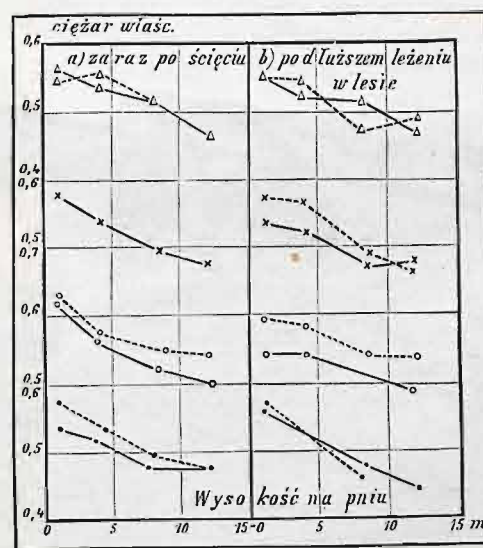
W tablicy powyższej zestawiono ciężary właściwe nie otrzymane bezpośrednio, ale wyprowadzone jako średnie z ciężarów, otrzymanych dla oddzielnych ciałek próbnych: w rubryce 3, 4 i 5-iej średnie dla pojedynczych kręgów, w 6, 7 i 8-mej średnie dla pojedynczych pni, a w wierszu najniższym średnie dla wszystkich 4-ch pni, które do danego doświadczenia służyły. Oczywiście tylko takie liczby średnie mogą tu mieć znaczenie, gdyż dwa pojedyncze kawałki drzewa, chociażby z jednego kręgu wzięte, mogą mieć ciężary właściwe bardzo różne; przeto porównanie ciężarów właściwych dwóch pojedynczych kawałków, jednego białego, a drugiego siniego, wcale nie mogłoby być wystarczające do wyprowadzenia wniosku o wpływie zsinienia drzewa na jego ciężar właściwy.

Dane tablicy powyższej wyprowadzone zostały na zasadzie zbadania 20-tu ciałek próbnych z pnia 3-go, 39-ciu z pnia 1-go, 67-miu z pnia 2-go i 41 z pnia 6-go, razem z 167-miu ciałek próbnych. Okazuje się, że wpływ zsinienia na zwiększenie lub zmniejszenie ciężaru właściwego, czyli ści-

śłości drzewa, jest bardzo mały. Jednakże ścisłość drzewa siniego jest cokolwiek zwiększoną w porównaniu ze ścisłością drzewa zdrowego, mianowicie w stosunku 103 : 100.

Druga serya doświadczeń nad ciałkami próbnymi z pni A, B, C... M, doprowadziła do takiego samego wniosku. Wyniki tych doświadczeń uwidocznione są wykresnie na rys. 1, gdzie rzędne, przedstawiające ciężar właściwy, odpowiadają liczbom średnim, otrzymanym z zestawienia większej ilości doświadczeń tej seryi.

Rys. 1.



Objaśnienia.

— białe, - - - - - sine.

Pora cięcia: ● 12 wrześ., ○ 18 grud., × 30 marca, Δ 29 czerwca.

Wpływ pory cięcia na ciężar właściwy uwidocznia tablica III.

Rozejrzenie się w tej tablicy doprowadza nas do wniosku, że drzewo ścięte w grudniu jest ściślejsze od ciętego we wrześniu, marcu i czerwcu. Ciężar właściwy pierwszego (średnia dla pni D, E, F i dla czterech wysokości) wynosi 0,520, a pozostałych od 0,484 do 0,488. Jeżeli ciężar właściwy drzewa cięcia grudniowego wyrazimy liczbą 100, to ciężar właściwy pozostałych będzie 93 — 94. Ta sama tablica wskazuje bardzo wyraźnie, że w częściach niższych pnia drzewo jest ściślejsze, niż w wyższych. Powyższe wyniki są uwidocznione na rys. 2 i to nietylko dla drzewa zdrowego, białego, ale i dla siniego.

TABLICA III.

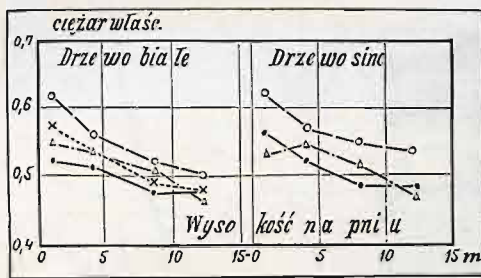
Wpływ pory cięcia na ciężar właściwy.

Kreگی i pnie	Ciężar właściwy															
	Data ścięcia 12 września 1895				Data ścięcia 18 grudnia 1895				Data ścięcia 30 marca 1896				Data ścięcia 29 czerwca 1896			
	Pnie				Pnie				Pnie				Pnie			
	A	B	C	Średnio	D	E	F	Średnio	G	H	I	Średnio	K	L	M	Średnio
I ^a	0,545	0,545	0,529	0,540	0,573	0,539	0,606	0,573	0,503	0,519	0,563	0,528	0,531	0,546	0,553	0,543
IV ^a	0,489	0,510	0,506	0,502	0,525	0,500	0,571	0,532	0,495	0,487	0,528	0,503	0,508	0,484	0,466	0,486
VIII ^a	0,458	0,476	0,478	0,451	0,490	0,468	0,515	0,491	0,462	0,480	0,447	0,463	0,484	0,489	0,459	0,477
XII ^a	0,423	0,451	0,457	0,444	0,496	0,450	0,505	0,484	0,437	0,490	0,432	0,453	0,442	0,451	0,448	0,447
Średnio . . .	0,479	0,495	0,493	0,484	0,521	0,489	0,549	0,520	0,474	0,494	0,493	0,487	0,491	0,493	0,482	0,488

Wpływ leżenia drzewa na miejscu ścięcia uwidoczniła tablica IV.

W tablicy tej zestawiono średnie ciężary właściwe, otrzymane dla pojedynczych kręgów, wyrzniętych z pnia zaraz po ścięciu drzewa, z takimiż ciężarami właściwymi krę-

Rys. 2.

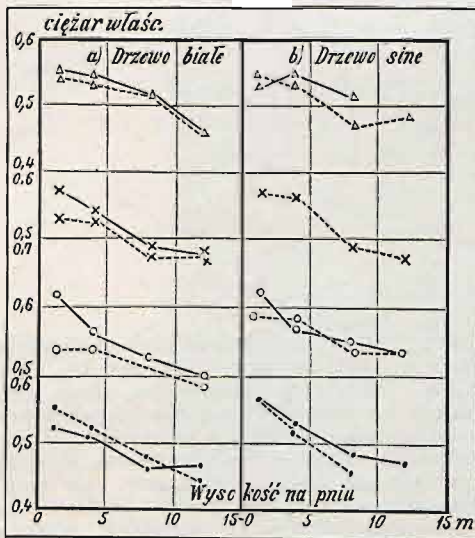


Objaśnienia.

● —● 12 wrzes., ○ —○ 18 grud., × —× 30 marca, Δ —Δ 29 czerwca.

gów, wyrzniętych po dłuższym leżeniu pnia na miejscu ścięcia. Okazuje się, że czas leżenia pnia w lesie po ścięciu, wpływa mało na ciężar właściwy, i w większej części wypadków (w 33-ch wypadkach na 48) drzewo przez leżenie w le-

Rys. 3.



Objaśnienia.

— świeże, - - - - - po dłuższym leżeniu.
Pora cięcia: ● 12 wrzes., ○ 18 grud., × 30 marca, Δ 29 czerwca.

sie po ścięciu, traci na ścisłości. Wynik ten jest uwidocznił na rys. 3, w którym zestawiono ciężary właściwe średnie dla pni w jednakowym czasie ściętych, oddzielnie dla drzewa białego i siniego.

TABLICA IV.

Wpływ leżenia drzewa po ścięciu na ciężar właściwy.

Cecha pnia	Znak kręgu	Kreگی wyrznięte zaraz po ścięciu		Kreگی wyrznięte w jakiś czas po ścięciu		Stosunek % cięż. własc. kręgow wyrzniętych w jakiś czas po ścięciu do c. wt. zaraz po ścięciu		
		Data wyrznięcia	Średni ciężar właściwy	Data wyrznięcia	Po przeleżeniu dni	Średni ciężar właściwy	dla oddzielnych kręgów	dla oddzielnych pni
A	I IV VIII XII	12 września 1895	0,545	589	0,533	98	98	98
			0,489					
			0,458					
			0,423					
B	I IV VIII XII	12 września 1895	0,545	589	0,533	98	97	98
			0,510					
			0,476					
			0,451					
C	I IV VIII XII	12 września 1895	0,529	589	0,532	100	99	99
			0,506					
			0,478					
			0,457					
D	I IV VIII XII	18 grudnia 1895	0,573	492	0,536	94	94	96
			0,525					
			0,490					
			0,496					
E	I IV VIII XII	18 grudnia 1895	0,539	492	0,528	98	98	96
			0,500					
			0,468					
			0,450					
F	I IV VIII XII	18 grudnia 1895	0,606	492	0,614	101	97	97
			0,571					
			0,515					
			0,505					
G	I IV VIII XII	30 marca 1896	0,503	389	0,514	102	99	99
			0,495					
			0,462					
			0,437					
H	I IV VIII XII	30 marca 1896	0,519	389	0,488	94	95	99
			0,487					
			0,480					
			0,490					
I	I IV VIII XII	30 marca 1896	0,563	389	0,552	98	103	103
			0,528					
			0,447					
			0,432					
K	I IV VIII XII	29 czerwca 1896	0,531	298	0,527	99	101	100
			0,508					
			0,484					
			0,442					
L	I IV VIII X	29 czerwca 1896	0,546	298	0,531	97	101	100
			0,484					
			0,489					
			0,451					
M	I IV VIII XII	29 czerwca 1896	0,553	298	0,496	90	97	97
			0,466					
			0,459					
			0,448					

(C. d. n.)

M. Bobiński, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Budownictwo. Kościół pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie²⁾. Zgodnie z zapowiedzią dołączamy do numeru niniejszego reprodukcję projektu, bud. Kognowickiego, opatrzonego godłem „Momento“, wyróżnionego na konkursie nagrodą trzecią (tabl. XL i XLI oraz plan w tekście). Ocena tego pięknego projektu podana jest w artykule bud. A. Jabłońskiego (№ 21, str. 190).

Autorem projektu, opatrzonego godłem „Judica me Deus“, nagrodzonego listem pochwalnym i medalem srebrnym mniejszym, jest bud. p. Francis Arveut. Tegoż autora był na konkursie jeszcze drugi projekt z godłem „Opatrzność czuwa“.

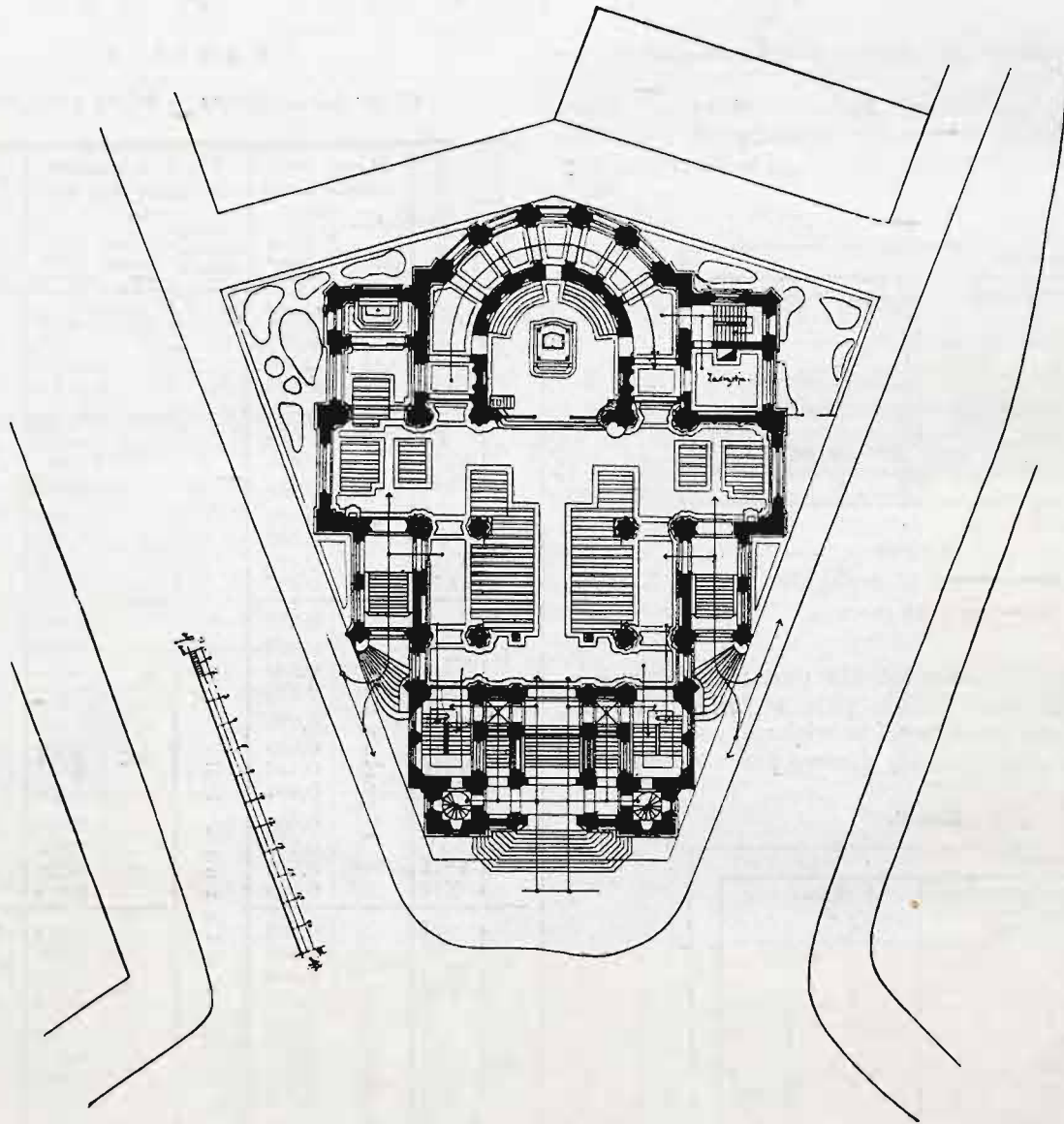
miejscowym. Projekt pierwszy, wniesiony przez firmę „Leonhardt, Woelker, Girbardt“ i p. Starowicza, przedstawia się w następujących zarysach: Na sąsiednim placu, rozległości do 80000 saż. kw., panowie ci projektują pobudować halle targowe, któreby odpowiadały wszystkim potrzebom nowoczesnym. W tym celu cała przestrzeń ma być zabrukowana posadzką betonową, z urządzeniem ścieków w ten sposób, by za pomocą wody ze specjalnie urządzonego wodociągu odprowadzano wszystkie nieczystości. Jutki z mięsem będą miały urządzone wentylację, piwnice zaś potrzebną ilość światła. Na targu mają być urządzone żelazne stragany. Drugi projekt, podany przez

PROJEKTY NAGRODZONE KOŚCIOŁA POD WEZWANIEM ZBAWICIELA W WARSZAWIE.

III. Nagroda trzecia. Godło: „Momento“

Architekt: Kognowicki w Moskwie.

P l a n



Wybranie przez Komitet budowy do wykonania projektu nie w stylu gotyckim i nie odznaczonego nagrodą pierwszą, jak to łatwo można było przewidzieć, wywołało w pismach miejscowych liczne uwagi krytyczne. Poczytujemy sobie przeto za obowiązek ponownie zaznaczyć, że w myśl § 3 Warunków konkursu, Komitet budowy przy wyborze projektu do wykonania i przy wyborze kierownika robót nie był obowiązany stosować się do przyznanych przez Komisję konkursową nagród. Tem niemniej jednak sądzimy, iż dla wyjaśnienia przedmiotu byłoby bardzo pożądanym, ażeby Komitet budowy motywy postanowienia swojego raczył podać do wiadomości ogólnej.

Halle targowe w Łodzi. Do magistratu miasta Łodzi złożono dwie oferty na wybudowanie hall targowych w okolicach Górnego Rynku. Dla zbadania ofert p. prezydent miasta wyznaczył specjalną komisję, składającą się: z budowniczego miasta, radnych magistratu, członków komisji sanitarnej i organów policyjnych. Komisja miała orzec, o ile projekt odpowiada warunkom i potrzebom

p. Abrama Derszer, jest w zarysach o wiele mniejszym, gdyż przestrzeń hall będzie wynosić najwyżej 3500 saż. kw. W miejsce bruku betonowego p. Derszer projektuje dać asfalt. Nad obydwoma wnioskami komisja się zastanawiała i oba projekty uznała za dobre, o czym spisano odpowiedni protokół z motywami. Wyrażono w nich, że w Łodzi potrzebne są takie targi; magistrat, skrupowany brakiem funduszy na urządzenie podobnych targów, nie mógł do tej pory tego wykonać i dlatego przychylnym jest bardzo do urządzania ich przez osoby prywatne. Powyższe protokoły, wraz z projektami i wnioskami magistratu, w tych dniach mają być przedstawione władzy wyższej do zatwierdzenia. (Rozwój).

Komunikacje. Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska. Droga żel. Warsz.-Wiedeńska miała w r. z. ogólnego dochodu 18597013 rub. 76 kop. Po odliczeniu z tego: wydatków na eksploatację 12740573 rub. 93 kop., na fundusz renowacyjny 2½% od dochodu brutto 464925 rub. 34 kop. i renty rządowej 250000 rub.—razem 13455499 rub. 27 kop., pozostaje czysty zysk w sumie 5141515 rub. 49 kop. Do tego dodano z kapitału oddziału kaliskiego na umorzenie nowych akcji i na procent za drugie półrocze 488100 rub. Użyto zaś na procenty i umorzenie obligacji, na wypłatę dodatkowej renty rządowej za drugie półrocze r. z. i na umorzenie akcji 3325113 rub. 96 kop. i pozostało czystego dochodu 2304500 rub. 53 kop. Dywidendę wyznaczono po 6 rub. od akcji nieumorzonej i po 3 rub. od akcji pożytko-

¹⁾ Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przysyłać można do redakcyi, albo też wprost do członka redakcyi, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierka 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

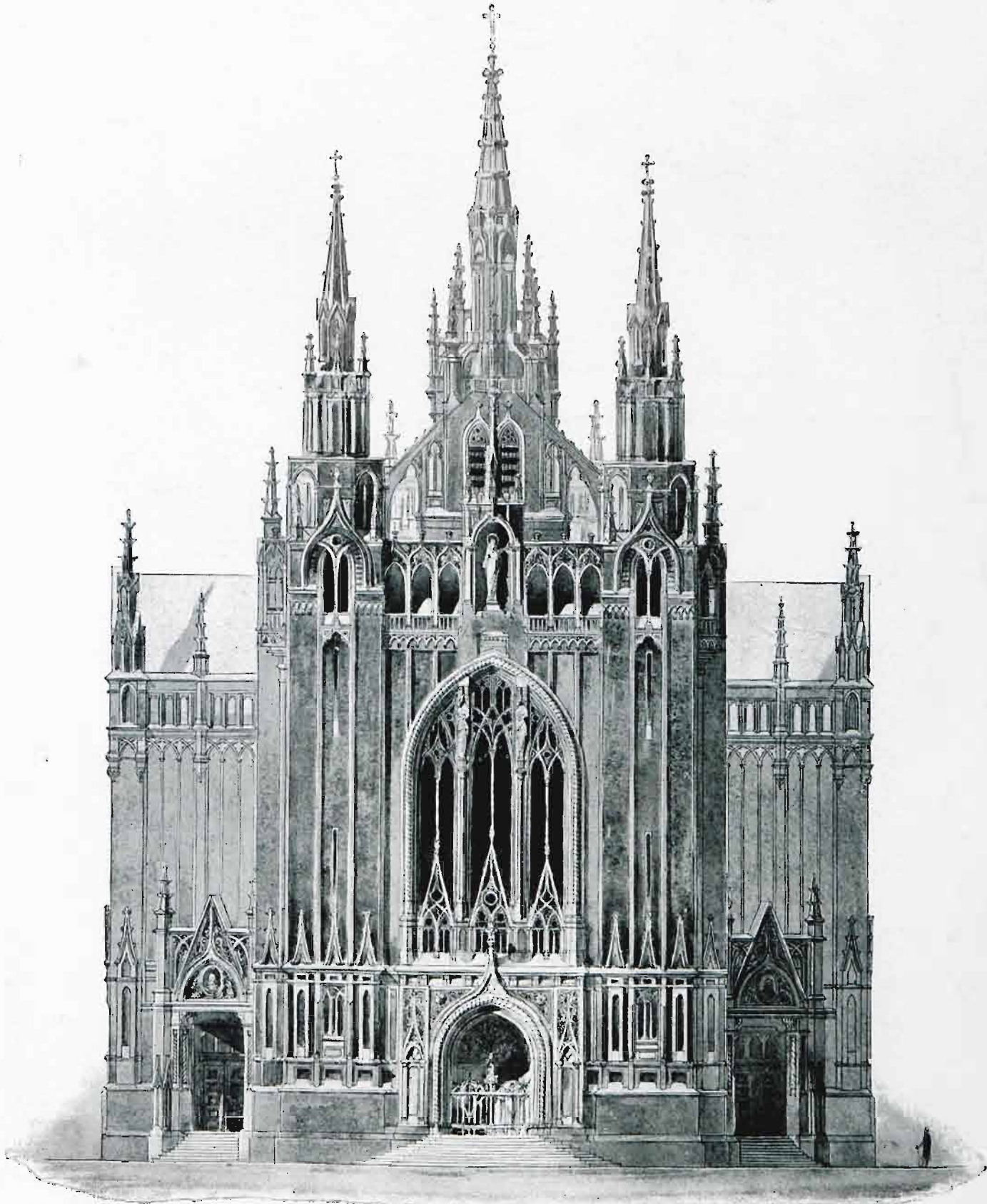
²⁾ Por. „Przeł. Techn.“ r. b. Nr. 2. (str. 16), Nr. 11 (str. 101), Nr. 18 (str. 167), Nr. 19 (str. 169), Nr. 20 (str. 184) i Nr. 21 (str. 189).

Projekty nagrodzone Kościoła pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie.

III. Nagroda trzecia. Godło: „Momento”.

Architekt: Kognowicki w Moskwie.

Elewacya frontowa.

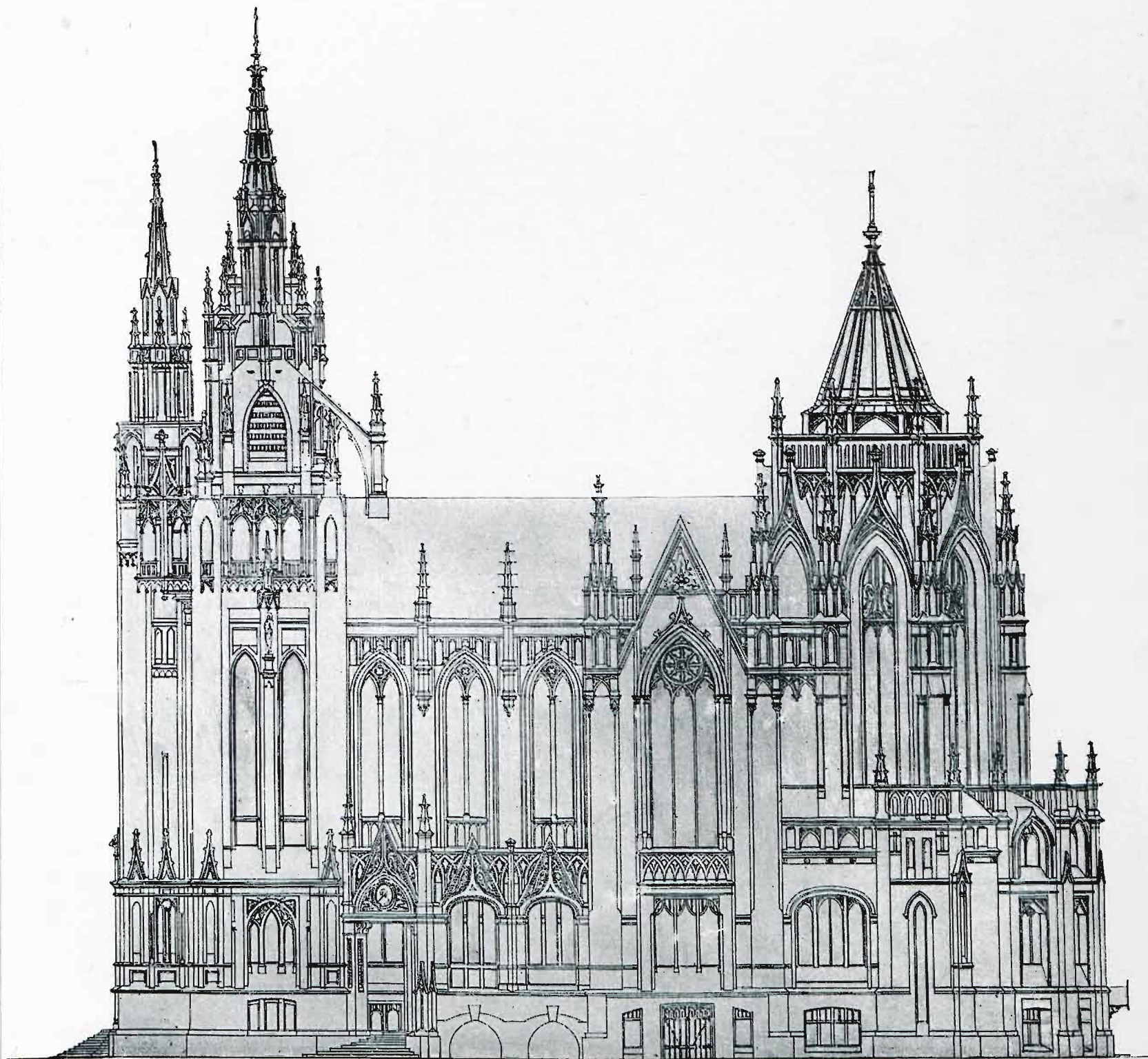


Projekty nagrodzone Kościoła pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie.

III. Nagroda trzecia. Godło: „Momento”.

Architekt: Kognowicki w Moskwie.

Elewacja boczna.



GÓRNICtwo I HUTNICtwo.

Metalografia żelaza i stali w świetle najnowszych badań.

(Ciąg dalszy; p. № 21 r. b., str. 198).

2) *Cementyt* (fr. *cémentite*; n. *Cementit*). Według OSMOND'A cementyt jest jedynie karbidem Fe_3C . Jest to najtwardsza część składowa stali (według MÜLLER'A twardość cementytu równa się twardości spatu polnego) i dlatego przy polerowaniu najmniej się ściera i pozostaje w kształcie wypukłych błyszczących płaszczyzn. Cementyt jest główną częścią składową stali cementowej, skąd i nazwa jego powstała, zresztą występuje także w stali z zawartością węgla powyżej 1%, albo jako samodzielny element w postaci włókien, prążków lub całych wypukłych płaszczyzn, lub też wspólnie z innym osobnikiem, mianowicie ze stalitem. Na rys. 2¹⁾ widzimy cementyt w stali cementowanej w kształcie szerokich pręg i płaszczyzn jasnych, idących w różnych kierunkach, na rys. 3²⁾ w surowcu thomasowskim, glijowanym w węglu drzewnym, wyodrębniamy cementyt również w postaci białych płaszczyzn.

3) *Stalit* albo *perlit* (fr. *perlite*, *substance perlée*; n. *Perlit*), główna część składowa stali, występuje w preparatach polerowanych, wypukłe względem ferrytu, lecz wklęsłe względem cementytu. Budowa jego włóknista lub prążkowata przypomina budowę drzewa; pod działaniem odczynników trawiących zabarwia się łatwo i pod mikroskopem mieni się w barwach macicy perłowej, wskutek czego otrzymał nazwę perlitu. Stalit nie jest ciałem jednolitem, jak ferryt lub cementyt, jest raczej połączeniem w różnym stosunku tych dwóch ostatnich osobników; spotyka się on tylko w tych gatunkach żelaza, w których węgiel jest w postaci węgla karbidu i ilość jego zależy od ogólnej ilości węgla w żelazie. W miękkim żelazie tworzy on ciemne prążki w kształcie siatki, jak widzimy na rys. 1³⁾, które wyosobniają ziarna ferrytu. W stali występuje stalit często w postaci ziarn lub kolonii kryształów, otoczonych ferrytem. Wśród stalitu można zauważyć kilka odmian w zależności od tego, jaki osobnik przeważa w danym gatunku stali: ferryt czy cementyt. Między innymi znajdują wśród tych odmian jedną więcej znaną postać, nazwaną przez OSMOND'A *sorbitem* (od nazwiska genialnego badacza SORBY'EGO). Istnienie jednak sorbitu, jako samodzielnego osobnika, nie jest dostatecznie wyjaśnione. Na rys. 4⁴⁾ widzimy przy silnym powiększeniu 1:1000 w stali z 0,45% C. stalit w postaci włókien równoległych. Rys. 5⁵⁾ daje wizerunek budowy stalitu prążkowatego. Cienkie, wypukłe prążki stanowią cementyt na tle wklęsłej płaszczyzny ferrytu.

4) *Martensyt* (fr. *trempite*; n. *Martensit*; a. *hardenite*), nazwany od imienia słynnego badacza niemieckiego A. MARTENS'A, jest prawie wyłączną masą stali zahartowanej, t. j. znajduje się jedynie w stali, która, będąc ogrzaną do krytycznej temperatury W lub wyżej, została nagle ostudzona. Martensyt zatem zawiera węgiel w postaci węgla hartu; przyczem ilość w nim węgla jest zmienną, wskutek czego martensyt można uważać jako osobnik powstały z roztworu węgla lub karbidu w żelazie. Zależnie od zawartości w nim węgla zmienia się także jego twardość: w każdym razie jest on twardszym od ferrytu, lecz znacznie miększym od cementytu. Martensyt łatwo się wyróżnia od wszystkich innych części składowych żelaza i stali przez swą budowę iglastą. Włókna iglaste martensytu krzyżują się, przecinają i rozchodzą w różnych kierunkach, podczas gdy włókna i prążki stalitu biegną względem siebie zawsze równolegle. Budowę martensytu można obserwować tylko przy silnym powiększeniu. Martensyt nie jest osobnikiem trwałym, przez napuszczanie stali zahartowanej rozpada się na ferryt, stalit i cementyt. Na rys. 6⁶⁾ widzimy igły martensytu przy powiększeniu 1:270 zahartowanej stali tyglowej z 0,8% C. Rys. 7⁷⁾ w powiększeniu 1:1240 zahartowanej stali martenowskiej z 0,4% C. pokazuje zupełnie wyraźnie budowę martensytu. Oprócz osobników powyższych, spotykanych w żelazie i stali i wyobrażających ugrupo-

wanie czystego żelaza i żelaza w połączeniu z węglem, wyodrębniamy jeszcze pod mikroskopem, w żelazie w wysokim stopniu nasyconym węglem, czysty węgiel w postaci grafitu albo węgla glijowanego.

5) *Grafit* i *węgiel glijowania*. Obie te postaci metalograficznie mało się różnią. Rys. 8⁸⁾ odtwarza wypukłe odpolerowany preparat surowca szarego z 0,72% Si w powiększeniu 1:90. Wysepki cementytu wylaniają się z tła wklęsłego stalitu i w łożysku tego ostatniego widzimy grafit w czarnych płaszczyznach i prążkach. Ten sam surowiec, tylko przewlekle glijowany w węglu drzewnym, uwidocznił jest na rys. 9⁹⁾ w powiększeniu 1:270, gdzie oprócz czarnej masy węgla glijowania, w otoczeniu ziarn ferrytu, spostrzegamy wypukłe płaszczyzny białe cementytu wśród budowy włóknistej stalitu. W danym wypadku krystalizacja samodzielna ferrytu obok cementytu jest zjawiskiem rzadkiem i należy ją przypisać działaniu przewlekle glijowania, jako też bardzo powolnego stygnięcia metalu.

Mikroskop, który pozwala w sposób powyższy badać tajemnicę ustroju krystalicznego żelaza i stali, ujawnia także wszelkie ciała postronne, zaplątane w metalu w jakikolwiek bądź sposób przed stwardnieniem i utrwalone w nim podczas stygnięcia. A zatem: cząstki żużli, drobne pęcherzyki gazów, pęknięcia mikroskopijne i inne zjawiska patologiczne, jak przegrzanie lub spalanie stali przez zbyt przewlekle ogrzewanie lub ogrzewanie w atmosferze utleniającej. Zaburzenia w ustroju metalu, wywołane przez częste lub stałe działanie uderzeń, ciśnienia, skręcania i t. p., znajdują także odbicie i wyraz w obserwacji mikroskopowej. I dlatego mikroskop nie tylko oddaje nieobliczone usługi nauce, ale staje się coraz więcej niezbędnym towarzyszem i narzędziem metalurga, jako kontrola biegu fabrykacji i jako tłumacz zjawisk w tych wypadkach, gdzie przestaje widzieć nieuzbrojone oko ludzkie i wszelkie inne środki są niewystarczające.

Reasumując charakterystykę wszystkich powyższych grup krystalicznych i osobników składowych żelaza i stali, możemy uczynić następujące zestawienie¹⁰⁾:

Zawartość ogólna węgla w żelazie.			
Temperatura	mniej niż 0,8%	0,8 — 1%	wyżej nad 1%
Stal i żelazo niehartowane.	<i>Ferryt</i> z domieszką stalitu. Ilość stalitu zwiększa się w miarę zwiększania się ilości węgla w żelazie i stali.	<i>Stalit</i> wyłącznie.	<i>Stalit</i> i <i>cementyt</i> .
Stal i żelazo zahartowane.	<i>Ferryt</i> i <i>martensyt</i> . Ilość martensytu zależy od zawartości węgla w stali i od temperatury hartowania. Nawet miękkie żelazo składa się wyłącznie z martensytu, jeżeli temperatura hartowania jest dostatecznie wysoka.	<i>Martensyt</i> wyłącznie.	<i>Martensyt</i> i <i>cementyt</i> .

Uzupełniwszy powyższe zestawienie przez opis własności metalograficznych części składowych żelaza i stali i przez włączenie pozostałych osobników już to jeszcze niezbadanych lub wątpliwych, już to takich jakie się tylko w niektórych gatunkach żelaza spotykają, jak grafit, lub mechanicznie zaplątanych jak żużle, otrzymamy ogólny zarys analizy metalograficznej żelaza, który w następującej tablicy, według H. M. Howe'A, podajemy w streszczeniu.

¹⁰⁾ E. Heyn. Einiges über das Kleingefüge des Eisens. Stahl und Eisen. № 15 z r. 1899.

¹⁾ ²⁾ ³⁾ ⁴⁾ ⁵⁾ ⁶⁾ ⁷⁾ ⁸⁾ ⁹⁾ Patrz tabl. XXXIX, dołączoną do № 21.

№	Nazwa	Skład chemiczny przypuszczalnie	Z N A J D U J E S I Ę			W l a s n o ś c i	Twardość	Rozpuszczalność	
			jako główna część składowa	w nieznaczej ilości lub wcale	w szczególności				
1	Feryt.	Żelazo prawie chemicznie czyste.	W każdym gatunku żelaza kowalnego, w szarym surowcu, szczególnie po glijowaniu. W stalicie $\frac{2}{3}$.	—	W żelazie kowalnym.	Kryształy: prawdopodobnie sześciannego lub ośmiobokowego układu regularnego; po kuciu na gorąco kryształły o osiach jednego i tego samego kierunku, po kuciu na zimno kryształły wydłużają się, poczem po ogrzaniu powracają do pierwotnego położenia. Czasami kryształły otoczone stalitem, wyłaniające się z niego lub do niego równoległe.	Miękki.	Większa niż cementytu.	
2	Cementyt.	Związek żelaza z węglem karbidu.	W surowcu świeżonym $\frac{1}{3}$. W surowcu zwierciadlanym $\frac{1}{4}$.	W surowcu szarym, w miękkim żelazie zlewnym lub spawalnym.	—	Zwykle bez budowy krystalicznej, czasami w płaskich prążkach. W stali cementowanej tworzy siatkę, wyodrębniającą kryształły stalitu.	Bardzo twardy.	Mniejsza niż ferytu.	
3	Stalit (perlit).	Konglomerat $\frac{2}{3}$ ferytu i $\frac{1}{3}$ cementytu.	W każdym gatunku stali niehartowanej; prawie wyłącznie w stali miernej twardości.	W żelazie bardzo miękkim.	—	Drobne, równoległe, proste i krzywe prążki, mieniające się podobnie do macicy perlowej. Włókna stalitu na zmianę z cementytem. W żelazie miękkim w grupach nieforemnych. W surowcu białym w kształcie piór strusich.	—	—	
4	Martensyt.	Konglomerat żelaza z węglem hartu.	W stali Bessemera, we wszystkich gatunkach zahartowanej.	W ogrzanej do W i wolno ostudzonej stali. W żelazie miękkim.	—	Pochodzi z połączenia wszystkich znajdujących się w stali minerałów. Ziarna b. drobne; budowa iglasta.	Bardzo twardy.	Większa od cementytu.	
5	Sorbit.	Związek krzemu lub tytanu z azotem (?).	—	W żelazie spawalnym i zlewnym tygłowem.	W surowcu.	Kryształły niebieskie i rubinowe w trójkątach, rombów, krzyżach.	—	—	
6	Grafit.	Węgiel.	W surowcu.	W żelazie kowalnym.	W surowcu.	Płaszczyzny i prążki, grupy promieniste, włókna.	№ 1-2.	Nierozpuszczalny.	
7	Żuźle.	—	W żelazie spawalnym.	W żelazie zlewnym.	—	Grupy nieforemne, cienkie włókna.	—	—	
8	Reszta niezbadana.	Ośrodek krystal. № 1-6.	W surowcu.	—	—	—	—	—	
9	Metal rozpuszczalny.	—	Żelazo meteorowe.	—	—	Siatka rombowa.	—	Większa od № 10.	
10	Metal mniej rozpuszczalny.	—		—	—	—	Kryształuje.	—	Mniejsza od № 9.
11	Szrajberzyt (Schreibersit).	Żelazo, nikiel, fosfor.		—	—	—	Cienka powłoka nad № 10.	—	—

(C. d. n.)

S. W. Surzycki, inż.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Wytwórczość rudy żelaznej w Królestwie Polskim w r. 1900 (w pudach). 1) Towarzystwo B. Hantke 4794234, 2) General-Major Riesenkauf 3418740, 3) Towarzystwo Ostrowieckie 3036936, 4) Towarzystwo Starachowickie 2782096, 5) Towarzystwo Königs i Laurahütte 2123616, 6) Stanisław Stępkiewicz 1972796, 7) Hrabia Juliusz Tarnowski 1706486, 8) Towarzystwo Saturn 1266742, 9) Towarzystwo Chlewiskie 1180306, 10) Hrabia Ludwik Broel-Plater 871647, 11) Oskar Preyss 812427, 12) Towarzystwo Bodzechowskie 702107, 13) Juliusz Minzam i Walenty Ziss 566326, 14) Towarzystwo Ruda Maleniecka 430562, 15) Hrabia Dembiński 386500, 16) Perl i Tenenbaum 274469, 17) Antoni Libiszowski 250656, 18) Spadkobiercy ks. Czetwertyńskiej 230452, 19) Ernest Fiszer 172160, 20) Piotrowski 153068, 21) Towarzystwo Częstochowskie 129425, 22) Blass i Wegmeister 126218, 23) Jan Witwicki 124282, 24) Kazimierz Hordliczka 119200, 25) Włościanie wsi Kamienica Polska 91000, 26) Towarzystwo Skarżysko 71944, 27) Władysław Sujkowski 71900, 28) Tomasz Świerczkowski 67280, 29) Enzel Kurland 61842, 30) Tadeusz Dutkiewicz 54626, 31) Henryk Cichowski 48720, 32) Stanisław Kotkowski 38243, 33) Antoni Wędrychowski 30142, 34) Włościanie wsi Mierzęcie 16000, 35) Spadkobiercy Grabiańskiego 3720, 36) Włościanie wsi Sadowa 2000. Razem 28188868.

W latach poprzednich wytwórczość rudy żelaznej w Królestwie Polskim wynosiła (w pudach): w r. 1892—16032228; 1893—14060382; 1894—17543388; 1895—21803782; 1896—18785900; 1897—19644501; 1898—24591684; 1899—28214425. K. S.

Wytwórczość cynku w Królestwie Polskim w r. 1900 (w pudach): Tow. Francusko-Rossyjskie 223410, Tow. Sosnowickie 140608. Razem 364018.

W r. 1899 wytwórczość cynku w Królestwie Polskim wyniosła 386233 pud.; wytwórczość za lata poprzednie od początku istnienia w Królestwie Polskiem przemysłu cynkowego podana została w № 42 „Przełądu Technicznego“ z r. 1899 (str. 706). K. S.

Przywóz z zagranicy do Królestwa Polskiego węgla, koksu, surowca, żelaza i stali w listopadzie r. 1900.

Wyszczególnienie	Listopad		Od 1 stycznia do 1 grudnia	
	r. 1899	r. 1900	r. 1899	r. 1900
	tysięcy pudów			
Węgiel kamienny	5 925	4 412	43 333	48 628
Koks	2 039	2 196	22 313	19 120
Surowiec (oprócz specjalnych)	28	11	660	313
Surowiec specjalny (ferromangan i t. d.)	28	9	269	206
Żelazo	171	100	2 803	1 082
Blacha żelazna	120	58	2 119	849
Stal	7	10	158	91
Szyny stalowe	1	—	80	25
Blacha stalowa	1	3	11	7

K. S.

