

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty pierwszy.

Przedpłata:	
W Warszawie: rocznie . . . rub. 10 —	
półrocznie . . . " 5 —	
kwartalnie . . . " 2 50	
Z przesyłką: rocznie . . . " 12 —	
półrocznie . . . " 6 —	
kwartalnie . . . " 3 —	
Cena niniejszego numeru 30 kop.	

Redaktor **Stanisław Mandak**.
Komitet Redakcyjny: S. Anczyk, prof.; M. Chorzewski, inż.; W. Chrzanowski, prof.; P. Drzewiecki, inż.; J. Eberhardt, inż.; S. Jakubowicz, inż.; H. Korwin-Krukowski, inż.; S. Kossuth, inż.; F. Kucharzewski, inż.; S. Patschke, inż.; J. Piotrowski, inż.; S. Plużański, inż.; I. Radziszewski, inż.; A. Rothert, prof.; E. Sokal, inż.
Komisja redakcyjna działu „Architektura”: architekci: C. Domaniewski, A. Gravier, J. Heurich, W. Michalski, L. Panczakiewicz, B. Rogóyski, H. Stielman, S. Szyller.
Komisja redakcyjna działu „Elektrotechnika”: inżynierzy: Z. Berson, K. Gnoiński, R. Podolski, E. Potemski, M. Pożaryski, W. Wróblewski, S. Wysocki.
Komisja redakcyjna działu „Żelazo-Beton”: C. Domaniewski, arch.: C. Kłoś, inż.; W. Paszkowski, inż.; M. Thullie, prof.

Cennik ogłoszeń. Za jednorazowe ogłoszenie na powierzchni całej strony rb. 20, 1/2 str. rb. 11, za 1/4 str. rb. 7, za 1/8 str. rb. 4, za 1/16 str. rb. 3. Na stronie tytułowej ceny podwójne. Na str. ostatniej, na czerw. kartce, oraz na str. przy tekście ceny o 50% droższe. Od ogłoszeń wielokrotnych odpowiednie ustępstwo.

Nr 5 i 6.

Warszawa, dnia 10 lutego 1915 r.

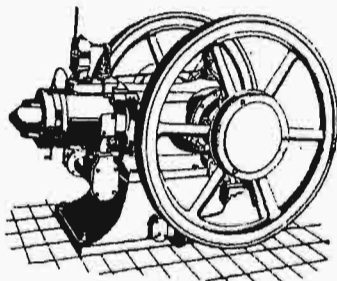
Tom LIII.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Włodzimierska Nr 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu Nr 57-04.
Biuro Redakcji i Administracji otwarte od 10-12 rano i od 5-8 wieczorem.
Wejście przez schody główne budynku albo przez sięg w podwórzu naprost bramy Nr 5.

Najnowszej udoskonalonej budowy

„Motory Perkun“

do ropy, nafty i spirytusu.



Najtańsze źródło siły mechanicznej. Uproszczona i trwała konstrukcja. Wielka równość i cichość biegu. Na Wystawie w Częstochowie odznaczone złotym medalem:

„za znakomite wykonanie i postępy w budowie”,
oraz na Międzynarodowej Wystawie Motorów w r. 1910 w Petersburgu odznaczone najwyższą nagrodą od Ministerstwa Finansów wielkim medalem złotym.

„za dobrze obmyśloną konstrukcję, za znakomite wykonanie i nadzwyczaj ekonomiczne działanie wystawionego motoru, jak również za znaczną wytwórczość fabryki“.

Około 4000 motorów w ruchu, których wykazy oraz katalogi, kosztorysy i chlubne świadectwa przesyła na żądanie bezpłatnie

Tow. fabr. motorów „PERKUN” Warszawa-Praga, Grochowska 46, tel. 84-40.

TOW. AKC. FABRYKI MASZYN

„Gerlach i Pulst“

WARSZAWA-WOLA

wyrabia najnowsze typy obrabiarek szybkoobrotowych zastosowane do użycia narzędzi ze stali szybkoobrotowej.

Na składzie fabryka posiada znaczną ilość precyzyjnie wykonanych tokarek, wiertarek, heblarek i frezarek.

Adres dla listów — Warszawa-Wola. — Adres dla depech — Gerpulst Warszawa

A. TAHN & C^o.

□ Fabryka □

Tektury smołowcowej, Asfaltu
i Płyt korkowych izolacyjnych

□ w WARSZAWIE. □

Fabryka i Kantor: Leszno Nr 86, tel. 5-46.

□ Polecają: □

Znane z dobroci wyroby swej fabryki, przyjmują zamówienia na roboty asfaltowe, holc-cementowe i tekturo-dekarskie po cenach umiarkowanych.

17

Informacje szczegółowe na każde żądanie.
Instalacja izolacji z płyt korkowych.

Skład fabryczny w Łodzi: Mikołajewska Nr 58.
Druga fabryka w Rostowie nad Donem.

Wykonane przez nas urządzenie składu monopolowego **GRAND PRIX** Nagrodzeni zostaliśmy na wystawie wszechświatowej na wystawie w Paryżu 1900 r. nagrodzone zostało w Turynie w roku 1911. 
 Za aparaty przemysłu cukrowniczego **WIELKI MEDAL ZŁOTY** na wystawie wszechświatowej w Paryżu.
Najwyższa i Jedyna Nagroda w dziale Cukrowniczym i Gorzelnicznym, WIELKI MEDAL ZŁOTY, Kijów 1913 r.

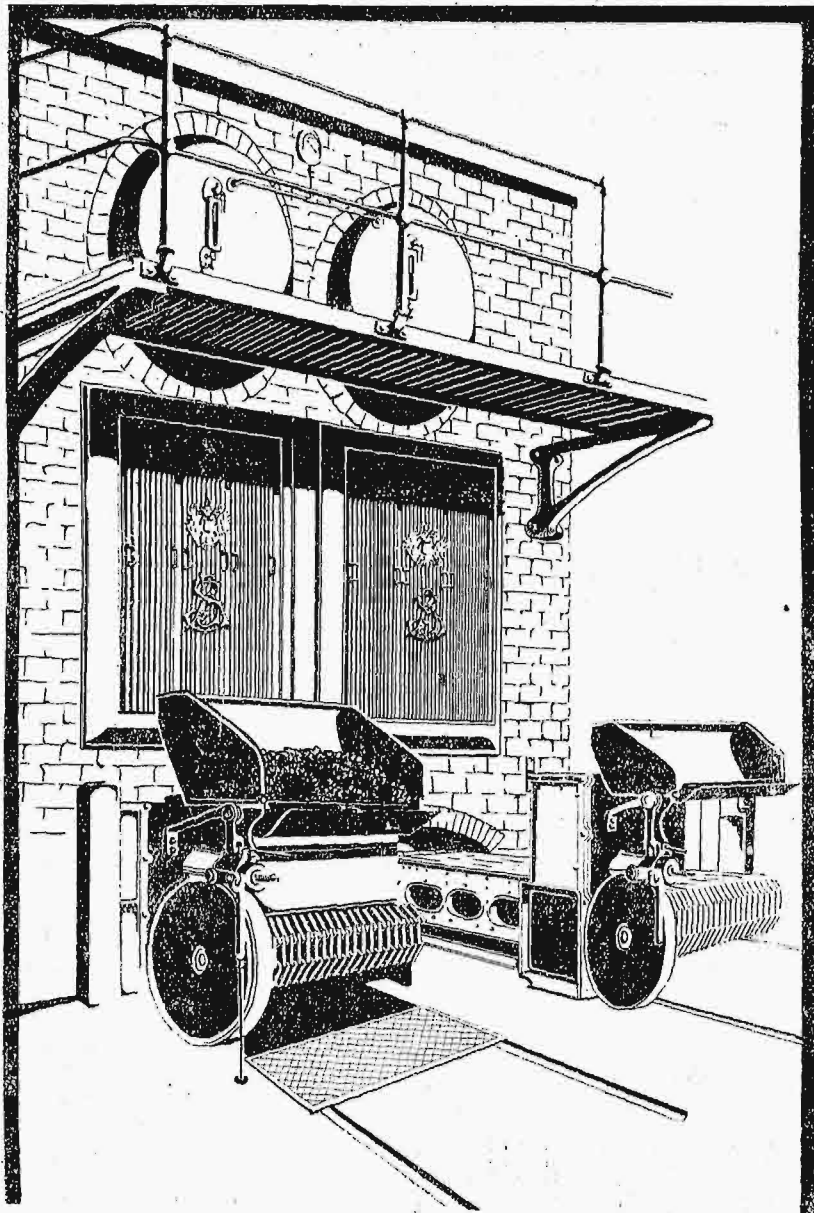
TOWARZYSTWO AKCYJNE ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

Bormann, Szwede i S-ka

Biura własne:
 Piotrogród, Fontanka 54.
 Kijów, Plac Mikołajewski 4.
 Moskwa, Miasnicka d. Dawydowej.

W WARSZAWIE.

Adresy telegraficzne:
 Warszawa, Piotrogród, Kijów,
 Moskwa
BORMANSZWEDE.



Kotły parowe wodnorurkowe na wysokie ciśnienie
 □ z przegrzewaczami i rusztami mechanicznymi. □

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LIII.

Warszawa, dnia 10 lutego 1915.

№ 5 i 6.

TREŚĆ: *Kunstetter J.* Normalizacja pierwiastków w budowie maszyn. — *Babiński W.* Przemysł w W. Księstwie Poznańskim i Prusach Zachodnich. — *Zasady nowoczesnych fortyfikacji [dok.]*. — *Z towarzystw technicznych*. — Kronika bieżąca.

Elektrotechnika. *Podoski R.* Kolejki dojazdowe elektryczne. — *Mr. Déthiollar.* Umocowywanie przewodników na izolatorach. — Drobne wiadomości.

Z 31 rysunkami w tekście.

Normalizacja pierwiastków w budowie maszyn.¹⁾

Podał Jan Kunstetter, inż.

Już w samych początkach nowoczesnego przemysłu mechanicznego zwrócono uwagę na to, że niektóre części wykonywanych w danym zakładzie mechanizmów nie są związane wyłącznie z danym typem i wielkością maszyny, lecz wchodzi również w skład całego szeregu przedmiotów bądź to jednego rodzaju, lecz różnych wielkości, bądź nawet rozmaitych kategorii. Dotyczyło to przede wszystkim *łączników*, jak: śruby, nakrętki, kliny, nity, zatyczki i t. p., następnie zaś różnych *armatur*, jak: sztucery, kolana, krey, śrubunki i t. p.

Logicznym następstwem takiego spostrzeżenia ze strony kierowników zakładu mechanicznego musiało być dążenie do zaopatrzenia swego magazynu ponad potrzeby bieżące w pewną liczbę takich powtarzających się części na zapas, aby mieć je zawsze pod ręką na wypadek zapotrzebowania nieprzewidzianego. Jeżeli następnie przy wykonywaniu jakiegoś nowego zamówienia przepisane było zastosowanie pewnej części składowej, której magazyn nie posiadał, lecz która wymiarem lub kształtem różniła się nieznacznie od jednej z posiadanych, wtedy strona wykonawcza (warsztat) porozumiewała się ze stroną projektującą (biuro), czy bez szkody dla całości nie dałoby się zastąpić przepisanej części magazynową; jako argument przytaczano stratę czasu i większy koszt wykonania nowej części; w wypadkach prostszych, oczywistych, decydowano zamianę nawet bez wzajemnego porozumienia.

Powtarzające się co pewien czas kwestye tego rodzaju zmusiły konstruktorów do uwzględniania odrazu w swych zamówieniach zapasów magazynowych, czyli, innymi słowy, do pewnego ograniczenia swej swobody projektowania.

W ten sposób tak doniosłą dzisiaj zasadę normalizacji pierwiastków stworzyło samo życie i potrzeby praktyczne, nie zaś rozumowanie apriorystyczne. Kamieniem węgielnym całego systemu jest właśnie owo „*ograniczenie swobody projektowania*“. Nie powinno ono być rozumiane i stosowane w znaczeniu ujemnym, jako skrepowanie pomysłowości jednostki twórczej, lecz służyć tylko do ujednostajnienia formy zewnętrznej projektu, oraz drugorzędnych, obojętnych pierwiastków konstrukcyjnych. Jeżeli np. wymagać będziemy, aby konstruktor ściśle obliczoną przez siebie średnicę wałka transmisyjnego zaokrąglił o parę milimetrów do najbliższej, dla której posiadamy gotowe łożyska; aby nie zamawiano śruby o średnicy $2\frac{3}{8}$ ", skoro posiadamy gwintowniki tylko dla $2\frac{1}{4}$ " i $2\frac{1}{2}$ " i także nakrętki w magazynie, to ograniczenia podobne nie wpłyną ujemnie na rozwój twórczości.

Rozumując konsekwentnie dalej, dojdziemy do wniosku, że nie tylko poszczególne jednostki, lecz i całe fabryki mogą uznać konieczność ograniczenia własnej swobody projektowania w tych wypadkach, gdy zaprowadzenie pewnego systemu międzynarodowego lub choćby ogólnokrajowego przedstawia dla nich widoki korzyści. Korzyści te polegają przede wszystkim na ułatwieniu swobodnego współzawodnictwa, następnie zaś na tem, że w żadnym wypadku wytwórca nie będzie zmuszony odstępować od własnych norm dla wykonania zamówienia specjalnego, jak to częstokroć miewa miejsce obecnie.

Jeżeli spojrzymy na tę sprawę z punktu widzenia *odbiorcy*, to korzyści jak najszerzej pojętej normalizacji już nie

tylko pierwiastków konstrukcyjnych, lecz całych zespołów i prostszych mechanizmów rzuca się nam same w oczy. Nie będziemy rozchodzić się nad tem, jak ważną i pożądaną jest rzeczą, aby śruba, nakrętka, oraz klucz do niej, pochodzące z trzech dowolnych źródeł, pasowały w każdym wypadku wzajemnie bez specjalnych zamówień i przewlekłej korespondencji, — jest to dziś oczywistem dla każdego. Mamy jednak prawo pójść dalej i żądać np., aby łożyska wałków transmisyjnych posiadały przy danej średnicy zawsze te same wymiary zewnętrzne i rozstawienie śrub w podstawie: w razie uszkodzenia mamy wtedy możność zastosować wzajemnie pierwsze lepsze łożysko, nabyte w najbliższym składzie, nie tracąc czasu na sprowadzenie specjalnego z pewnej określonej fabryki. To samo dałoby się powiedzieć o silnikach elektrycznych (szczególnie w zastosowaniu do napędu pojedynczego obrabiarek, gdzie wraz ze zmianą dostawcy silnika należy każdorazowo zmieniać modele pewnych części obrabiarek) i o tysiącu innych przedmiotów.

Możność dowolnej zmiany dostawcy pewnego przedmiotu ma dla odbiorcy duże znaczenie w warunkach normalnych, staje się jednak wprost nieodzowną w wypadkach takich, gdy z powodu np. wojny ustają nagle i nieodwołalnie stosunki z dostawcami dotychczasowymi.

Pomimo jednak wszystkich wyliczonych korzyści, normalizacja ogólna nie weszła dotąd w życie, prócz najelementarniejszych tylko podstaw. Ściśle mówiąc, poza jednostkami miary i wagi, ogólnie uznana została dotąd tylko potrzeba posiadania wspólnego systemu gwintu dla śrub i armatur, lecz nawet i pod tym względem nie osiągnięto dotąd całkowitego porozumienia, gdyż obok *dwóch* międzynarodowych systemów (Whitworth i S. I.) istnieją w niektórych fabrykach gwinty prywatne, wywołane nie potrzebą specjalną, lecz tylko zakorzenione tradycyjnie. Również np., pomimo paru istniejących ogólnokrajowych tablic wymiarów krez rur lanych (rosyjskie i niemieckie zjazdy wodociągowe), wiele fabryk trwa przy własnych wymiarach dawniejszych.

Powodów zjawisk podobnych nie należy upatrywać wyłącznie w specjalnem poszanowaniu tradycji lub braku energii do wprowadzania nowości: po dokładniejszym zbadaniu prawie każdego poszczególnego wypadku doszlibyśmy do wniosku, że najdrobniejsza choćby reforma charakteru ogólniejszego pociąga za sobą cały szereg zmian we wszystkich wydziałach fabryki, konieczność sporządzenia nowych rysunków, modeli, nabycia nowych narzędzi, przyczem jeszcze baczyć należy, aby i na przyszłość mieć zawsze możność wykonania bez nadmiernych kosztów i straty czasu wszystkich części zapasowych i zamiennych do dawniej zbudowanych instalacji. To wszystko niezmiernie wikła i utrudnia całą sprawę i pociąga duże wydatki, wydające się na razie nieprodukcyjnymi.

Prościej nieco przedstawia się kwestya normalizacji pierwiastków w obrębie jednej poszczególnej fabryki, gdyż tu częstokroć okazuje się możliwem włączyć do nowego systemu znaczną część istniejących norm przypadkowych. Do rozpatrzenia takiej właśnie normalizacji ograniczymy się w szkicu niniejszym.

Normalizacja w pojęciu współczesnem nie jest już wykazem części zapasowych w magazynie, jakim była pierwotnie: rozrosła się ona do znaczenia prawa, obowiązującego wszystkie działy fabryki, przede wszystkim zaś biuro techniczne.

¹⁾ Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Koła Mechaników d. 20 stycznia. r. b.

Prawo to określa ściśle i niewzruszenie wymiary i kształty wszystkich powtarzających się szczegółów (a nawet całych zespołów) konstrukcyjnych, materiałów surowych, formaty i sposób wykonywania rysunków, wydawania zamówień i t. p.

Prawo to ma na celu:

- 1) nadanie jednostajnego charakteru zewnętrznego wszystkim wyrobom danej fabryki;
- 2) zmniejszenie pracy konstrukcyjnej dzięki zastosowaniu gotowych, opracowanych raz na zawsze części składowych;
- 3) zmniejszenie liczby modeli przez odrzucenie typów równoległych, które mogą być zastąpione przez jeden;
- 4) przejrzysty i prosty układ magazynu dzięki usunięciu zeń wszystkiego, co ma charakter przypadkowy, i zredukowaniu liczby części typowych;
- 5) wykonywanie każdego przedmiotu na zapas od razu w większej ilości, niż poprzednio (wskutek zmniejszenia liczby typów), a zatem taniej;
- 6) możliwość zastosowania gotowych części kupnych, o ile znajdujące się na rynku kalkulują się taniej od wyrobu własnego;
- 7) możliwość nabywania materiałów surowych (jak rury, żelazo profilowe i t. p.) od razu w większych ilościach, posiadając przytem pewność, że nabyte profile będą istotnie zużyte i, prócz nich, inne nie będą potrzebne;
- 8) zmniejszenie liczby narzędzi.

Wszystkie wyszczególnione okoliczności składają się na osiągnięcie celu ostatecznego: skrócenia terminu wykonania i zmniejszenia kosztu własnego wyrobów.

Aby jednak korzyści te nie okazały się złudniami i wprowadzenie normalizacji nie było związane z dłuższymi zakłóceniami biegu fabrykacji i nadmiernymi kosztami, należy każdy szczegół reformy zawczasu gruntownie rozważyć, z uwzględnieniem wszystkich warunków miejscowych; układ tablic normalnych musi być przejrzysty i dogodny do posilkowania się nimi; przy wyborze wymiarów należy brać pod uwagę możliwość wszelkich zachodzących kombinacji i uwzględnić nie tylko obecny stan fabrykacji, lecz i przewidywane rozszerzenie jej zakresu; pamiętać przytem należy, że lepiej nie wprowadzać normalizacji wcale, niż raz wprowadzoną zmieniać potem co pewien czas, wywołując to każdorazowy zamęt i w wyniku dyskredytując całą reformę ku tryumfowi przeciwników wszelkich inowacji.

Z tych względów zaprowadzenie tego systemu wymaga od jednostki, której zostało powierzone, poważnego zapasu doświadczenia, znajomości metod obróbki masowej i t. p., oraz znacznego nakładu pracy; większe fabryki organizują nawet w tym celu specjalne biura. Rozumie się przytem samo przez się, że wykonywanie wielu części mechanizmów na zapas możliwe jest tylko przy ścisłym zachowaniu warunków ich zamienności, t. j. przy stosowaniu dokładnej obróbki według sprawdzianów.

Rozpatrzmy teraz szereg punktów najogólniejszych, na które można i należy rozciągnąć normalizację w każdej fabryce maszyn i t. p., bez różnicy specjalności.

A. Wykonanie rysunków.

1) *Format* rysunków ustalić należy w związku z przyjętym sposobem przechowywania i segregowania oryginałów. Pod tym względem zdania są podzielone i niema systemu, któryby czynił zadość wszelkim wymaganiom; najbardziej rozpowszechnione u nas wielkie płytkie szuflady (ok. $1\text{ m} \times 0,8\text{ m}$), w których leżą teki tekturowe, zawierające po kilkanaście lub kilkadziesiąt rysunków (różnych wielkości), odnoszących się do jednego przedmiotu lub jednej kategorii, posiadają tę wadę, że przy wkładaniu lub wyjmowaniu kalki łatwo ulegają pognieczeniu i zniszczeniu; nadto zaś dla wyszukania pewnego rysunku w obrębie danej teki trzeba zazwyczaj przerzucić całą jej zawartość.

Inny system polega na składaniu wszystkich rysunków w pewien określony format i przechowywaniu ich w przegródkach szafy lub w pudłach z przodu otwieranych; jeżeli na przednim brzegu każdego złożonego rysunku umieścimy jego numer, to znalezienie potrzebnego egzemplarza będzie bardzo łatwe; kalki dla ochrony przed zniszczeniem trzyma

się w sztywnych kopertach, każdą osobno. System ten ma jedną stronę ujemną, że załamania kalek ujawniają się na odbitkach i zacierają czasem linię lub wymiar, co jednak łatwo jest do skorygowania.

Jako przykład tego systemu podają zespół formatów, przyjęty w kilku fabrykach: wymiar zasadniczy — $25\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ (według tego wymiaru przygotowuje się koperty i szafy), format podwójny — $50\text{ cm} \times 40\text{ cm}$, poczwórny — $50\text{ cm} \times 80\text{ cm}$, poszóstny — $75\text{ cm} \times 80\text{ cm}$, ośmiokrotny — $100\text{ cm} \times 80\text{ cm}$. Wskazany dobór wymiarów posiada tę zaletę, że powierzchnia formatu zasadniczego równa się okrągło 10 dm^2 , co ułatwia wszelkie obliczenia, związane z kosztem kalek i odbitek.

Inny jeszcze system, który nazwałbym „kartkowym“, polega na tem, że każda część składowa wykonywanych w fabryce mechanizmów rysuje się na oddzielnej ćwiartce określonego formatu; system ten najbardziej odpowiada nowoczesnym pojęciom o organizacji fabrycznej, lecz wymaga znacznie większego nakładu pracy rysunkowej, niż poprzednie, i prawdopodobnie nie we wszystkich specjalnościach dałby się z powodzeniem zastosować.

Jako regułą ogólną, dotyczącą wymiarów rysunków, zalecić należy unikanie zbyt wielkich arkuszy, płachty dwumetrowe są istną plagą warsztatów, gdzie zazwyczaj niema miejsca do ich rozłożenia, przytem ulegają prędzej zniszczeniu.

Poświęciliśmy uwagi powyższe sprawie napozór błażej, lecz każdy, kto miał do czynienia z nieuporządkowanymi archiwami rysunkowymi w fabrykach, wie, jak niezbędnym jest system, wystarczający nie tylko na bieżące potrzeby, lecz umożliwiający szybkie odszukanie potrzebnego szczegółu nawet po wielu latach.

2) Z kolei unormować należy jednostajny sposób przedstawiania przedmiotów na rysunkach, układ napisów, numerację części i rysunków, tekst wyszczególnień, sposób oznaczania obróbki, wymiarów wykonywanych według kalibrów, i wiele tego rodzaju szczegółów. Najważniejszą bodaj ze spraw, należących do tej kategorii, jest ustalenie dopuszczalnych skal, gdyż nie tak nie utrudnia orientowania się w rysunkach, jak ciągła ich zmienność. Przy miarach metrycznych najczęściej przyjęty bywa następujący szereg skal: 1 : 1, 1 : 2, 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20 (lub 1 : 25), 1 : 50, 1 : 100. Przestrzegać należy bacznie, aby nie używano w tej samej fabryce równorzędnie skal takich, jak 1 : 4 i 1 : 5 lub 1 : 20 i 1 : 25 i t. p.

Co się tyczy „detalizowania“ szczegółów konstrukcyjnych, to pozostaje ono w związku z przyjętym sposobem wydawania zamówień do warsztatów; istnieją dwa systemy: a) każdy przedmiot na osobnym rysunku i b) grupowanie przedmiotów, zbliżonych do siebie materiałem lub sposobem wykonania (np. kute, toczone z pręta, lane żelazne, bronzowe i t. p.).

Wszelkie szczegóły konstrukcyjne, objęte normalizacją, zaznacza się na rysunkach ogólnych mniej lub więcej schematycznie, z podaniem tylko wymiaru zasadniczego lub numeru przedmiotu i powołaniem się na odpowiednią tablicę normalną. Oczywiście przedmioty te nie ulegają już detaliczowaniu.

3) *Porządek wykonywania i wydawania odbitek* określa się w związku z całą organizacją danej fabryki; jako zasadą ogólną należałoby polecić, aby biuro techniczne posiadało do użytku własnego pełny komplet odbitek, podklejonych na płótnie, kalki zaś pozostawały nietykalne w archiwum. Koniecznym jest prowadzenie ścisłej kontroli egzemplarzy rysunków, znajdujących się w różnych oddziałach fabryki, aby mógł skutecznie ewentualne poprawki, czy uzupełnienia od razu na wszystkich egzemplarzach.

B. Materiały surowe.

Tablice żelaza profilowego, stali, prętów mosiężnych, rur wszelkiego rodzaju i t. p. powinny zawierać najmniejszą możliwą liczbę profili, t. j. pożądanym jest, aby odstęp między poszczególnymi wymiarami nie były zbyt małe. Z drugiej strony jednak nie należy pozostawiać luk w tablicach z powodu, że odpowiedni profil chwilowo nie jest w użyciu, również dobrze jest przewidzieć a priori parę mniejszych i parę większych przekrojów, niż używane obecnie. Te profi-

le, których ewentualne wprowadzenie jest przewidywane, można wyróżniać od pozostałych zapomocą odmiennego pisma lub specjalnych oznaczeń, które z biegiem czasu będą stopniowo kasowane.

Z chwilą ułożenia tablic materiałów, biuro techniczne obowiązane jest ściśle się do nich stosować; i takie zjawiska, jak np. zamawianie rurki miedzianej o średnicy 23/28 mm, jeżeli w magazynie znajduje się 24/30 mm, należy bezwzględnie wykorzystać. W wypadkach istotnej konieczności (np. dla remontu dawniejszych instalacji) sprowadza się materiał nienormalny tylko w niezbędnej każdorazowo ilości.

C. Szczegóły konstrukcyjne.

1) *Systemy gwintów.* Jak już wspomnieliśmy, za podstawę przyjmuje się jeden z systemów międzynarodowych, w naszym kraju przeważnie gwint Whitwortha dla śrub, oraz t. zw. „gazowy“ dla wszelkich armatur, śrubunków i t. p.; poza tem w razie potrzeby, uwarunkowanej specjalnością danej fabryki, wprowadza się gwint drobny dla małych średnic (np. system Löwenherza dla średnic do 10 mm), oraz gwint specjalny dla śrub odpowiedzialnych, podlegających wstrząśnieniom (syst. Bauera, używany przeważnie w marynarce).

Wybór średnic gwintów należy uskutecznić starannie i niezbyt hojnie (por. uwagi w rubryce: „Materiały surowe“), a to ze względu na dość znaczny koszt nabycia kompletu narzędzi i sprawdzianów do wykonywania gwintów tak zewnętrznych, jak wewnętrznych.

2) *Średnice otworów i czopów.* Ścisłe ustalenie średnic dopuszczalnych jest szczególnie ważne przy istnieniu obróbki precyzyjnej według sprawdzianów (kalibrów), jednak i w zwykłych warunkach jest niezbędne ze względu na ograniczenie ilości świrdrów, rozwiertaków i t. p. narzędzi.

Wybór średnic pozostaje w ścisłym związku z jedną stroną z przyjętymi wymiarami gwintów i materiałów surowych (żelaza okrągłego), z drugiej strony musi wszechstronnie uwzględnić wymagania konstrukcyjne w zakresie specjalności fabryki. W dziedzinie tej panuje wobec tego duża różnorodność systemów i odstępów między średnicami, np. w granicach od 5 do 100 mm bywa od 30 do 45 średnic dopuszczalnych.

Jako przykład służyć może następujący szereg średnic: 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 52, 55, 58, 60, 62, 65, 68, 70, 72, 75, 78, 80, 82, 85, 90, 95, 100 mm (= 40 średnic). Szereg ten można scharakteryzować jako system „zera, dwójki, piątki, ósemki“, w przeciwieństwie do używanego również systemu „trójki, szóstki, dziewiątki“ (t. j. np. 33, 36, 39, 43, 46 i t. d.) lub „zera, trójki, szóstki“.

3) *Nakrętki i klucze do nich* obecnie przeważnie nabywa się gotowe w specjalnych fabrykach, które wykonywają je bądź według własnych norm, bądź w przepisanych przez odbiorcę wymiarach.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby raz ustalone tablice rozwartości kluczy i t. p. nie ulegały zmianom wraz ze zmianą dostawcy nakrętek i kluczy. Przedmioty, uchylające się od przepisanych wymiarów, nie powinny być bezwarunkowo przyjmowane.

To samo stosuje się do podkładek pod nakrętki, choć tu drobne odstępstwa od tablic nie mają tak doniosłego znaczenia.

4) *Śruby* (z główkami, oraz szpilki). Podlega tu przede wszystkim ujednostajnieniu długości nagwintowanych końców dla każdej średnicy śrub (rozróżniać trzeba 3 wypadki: śruby z nakrętką pojedynczą, nakrętką i przeciwnakrętką, oraz końce szpilek wkręcane na stałe).

Chcąc następnie umożliwić wykonywanie śrub masowo na zapas, należy ułożyć tablice używanych długości, przy czem jednak spotykane na rysunkach wymiary są miarodajne jedynie dla oznaczenia minimum i maximum potrzebnych długości, i o tyle tylko podlegają włączeniu do tablic, o ile odpowiadają warunkowi systematycznego stopniowania długości (odstępy co 2—3 mm przy małych średnicach i do 10 mm przy większych). Wszystkie pominięte w tablicach długości zastępuje się przez najbliższe normalne.

Normalizacja śrub, dotąd mało stosowana, zasługuje

na szersze rozpowszechnienie, gdyż jest to szczególnie, wchodzący w skład wszystkich mechanizmów i konstrukcji w dużej ilości, lecz zarazem w znacznej rozmiarowości wymiarów; wskutek tego wyrób śrub osobno na każde zamówienie kalkuluje się niekorzystnie i trwa dłużej, gdyż nie można stosować obrabiarek automatycznych do wykonywania po kilka sztuk coraz to innych wymiarów. Zaś „brak kilku drobnych śrub“ i wskutek tego opóźnienie montażu całej maszyny jest zjawiskiem niestety zbyt dobrze znanem każdemu kierownikowi warsztatu.

Uwagi powyższe dotyczą śrub toczonych, gdyż znajdujące się w handlu „czarne“ są do pewnego stopnia znormalizowane i nabycie potrzebnego wymiaru nie przedstawia zazwyczaj trudności.

5) *Wkrętki* (z główkami okrągłymi). Wskutek dość ograniczonego stosowania takich wkrętek w budowie maszyn wystarcza zwykle trzymać na składzie każdą średnicę w 3—4 długościach. Ważnem jest ustalenie wymiarów główek zagłębianych, ze względu na narzędzia do wykonywania wgłębienia.

6) *Sztyfty ustalające* (stożkowe i cylindryczne) normalizuje się co do średnic i długości podobnie jak śruby.

7) *Obrączki ustalające* na wałkach i czopach: dla każdej średnicy jeden typ, gdyż wymiary zewnętrzne są zazwyczaj obojętne.

8) *Kliny.* Unormowanie szerokości i głębokości rowków jest niezbędne ze względu na narzędzia do ich wykonywania. Kliny płaskie można obrabiać na zapas w postaci dłuższych prętów.

9) *Korki* (odlewnicze i inne). Wystarcza zazwyczaj parę wielkości przy dość znacznym zapotrzebowaniu. Korzystny wyrób masowy.

Przykłady wymienione obejmują zaledwie drobną część tego, co w każdej poszczególnej fabryce można ustalić, jako normę: zależnie od specjalności, wejda tu jeszcze różne czopy przegubów, pokrywki łożysk, dławnice, panewki, tryby i całe przekładnie zębate, drzwiczki, kółka ręczne, rączki, pierścienie tłokowe uszczelniające, rozmaite sztucery, nakrętki i stożki śrubunków do rur, krey wszelkiego rodzaju, mufy, klucze specjalne, płytki i śruby fundamentowe i t. d.

Do kategorii tej należą również wszelkie dodatki, nabywane w fabrykach specjalnych, jak regulatory, manometry, krany, oliwiarki i t. p.; wymiary i typy części podobnych należy również ustalić na dłuższy przeciąg czasu nie tylko dlatego, aby móc nabywać je w większych ilościach, lecz również, aby uniknąć ciągłych zmian w obróbce związanych z nimi części mechanizmów

Wszystkie normalne szczegóły konstrukcyjne należy zestawić na tablicach o jednostajnym układzie i formacie, w taki sposób, aby te same tablice mogły służyć zarazem do wykonywania przedmiotów (prostszych) w warsztacie; muszą zatem zawierać wszystkie wskazówki co do materiału i obróbki, jak zwykle rysunki. Z tego też względu lepiej jest każdy poszczególny przedmiot wyrysować osobno w jego wielkości rzeczywistej, niż ograniczać się szkicem i grupować w tablicy wymiary całego szeregu wielkości.

Następnie każdy przedmiot należy zaopatrzyć we własny numer lub markę (która powinna być na nim wybita lub odlana) dla ułatwienia procedury zamawiania i magazynowania zapasów. Najpraktyczniej jest, zamiast nic nie mówiących numerów, nadawać takie marki, które same przez się w skróceniu oznaczają typ i zasadniczy wymiar przedmiotu, np. stożek do rurki miedzianej 1/2" średnicy zewnętrznej może otrzymać markę „St 1/2“ i t. p.; śruby można numerować zapomocą dwóch zasadniczych wymiarów — średnicy w calach i długości całkowitej, np. 7/8—100. Naturalnie wszelkie marki i oznaczenia należy jaknajściślej ustalić i wymienić na samych tablicach, aby zapobiedz wszelkiej dowolności i nieporozumieniom. Prawidłowo ułożone tablice normalne, obejmujące możliwie największą liczbę przedmiotów, przy konsekwentnem z nich korzystaniu w biurze i warsztacie zapewnią fabryce szereg korzyści, które wskazaliśmy uprzednio.

Obok znacznych korzyści materialnych nie należy za-

pominać i o moralnej, wynikającej z zaspokojenia wrodzonego każdemu inteligentnemu pracownikowi dążenia do usystematyzowania swej działalności i usunięcia z niej niepotrzebnego balastu.

Jak już zaznaczyliśmy, zaprowadzenie normalizacji szczególnie w fabrykach starszych nie jest rzeczą łatwą, bez kosztów i bez pewnego zamieszania w okresie przejściowym skutecznie się nie da. Częstość wypadnie wyrzucić „na szmelc” niektóre narzędzia i zapasy magazynowe. Trudnościami temi jednak zrażać się nie należy, pamiętając o tem, że w dążeniu do zmodernizowania metod wytwórczości i zmniejszenia jej kosztu normalizacja pierwiastków stanowi jeden z pierwszych i najniezbędniejszych kroków. Bez

niej nie będzie można należycie zastosować i wyzyskać najbardziej ulepszonych obrabiarek, ani też zaprowadzić racjonalnej organizacji pracy we wszystkich działach fabryki.

W wielu z naszych zakładów przemysłowych zasada ta spotkała się z należytem zrozumieniem i została energicznie wprowadzona w życie. Życzyćby należało, aby rozpowszechniła się bez wyjątku wszędzie.

Byłoby również bardzo pożądanem, aby jednocześnie uczyniono próbę porozumienia się między poszczególnymi naszymi fabrykami w celu opracowania wspólnymi siłami i wprowadzenia w życie normalizacji ogólnokrajowej, na podobieństwo kroków, poczynionych w tym kierunku w innych krajach przemysłowych.

Przemysł w W. Księstwie Poznańskim i Prusach Zachodnich.

Jak wiadomo, ziemie nasze, pod zaborem pruskim leżące, mają poza Śląskiem Górnym, charakter wybitnie rolniczy, podobnie, jak wogóle cała północno-wschodnia część państwa pruskiego. Jednakże, pomimo przeważającego charakteru rolniczego tych krajów, istnieje w nich również i przemysł, na rozwój którego w czasach ostatnich baczna zwrócono uwagę zarówno ze strony polskiej, jak i niemieckiej, zapatrując się nań nie tylko ze stanowiska ekonomicznego i socjalnego, lecz widząc w nim też i oręż w walce rasowej o posiadanie kresów. Wyrazem zainteresowania się sprawą rzeczoną ze strony niemieckiej są między innymi takie publikacje, jak specjalny numer, poświęcony w r. 1910 kwestyi uprzemysłowienia wschodu Niemiec, w *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*¹⁾, jak stały przegląd spraw przemysłowych w roczniku hakatystów *Ostland*, jak nakoniec studia specjalne, w rodzaju Hintzego: „Ueber die Industrialisierungspolitik Friedrich des Grossen“, Waldemara Mitscherlicha: „Die Ausbreitung der Polen in Deutschland“, Karola Mollwo: „Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrie im Osten“ i wielu innych. Jako źródła wymienić należy przede wszystkim nadzwyczaj sumienne i drobiazgowo prace i zestawienia Urzędu Statystycznego Rzeszy i Urzędu Statystycznego Pruskiego, tudzież sprawozdania Izby handlowych i przemysłowych.

W r. 1907 spis ludności w Poznańskim wykazał 630 003 osoby, utrzymujące się (włączając w to i rodziny) z zajęć przemysłowych, rzemieślniczych, lub handlowych; stanowiło to 32,1% ogółu ludności; obwód rejencyjny Bydgoski wykazał przytem cokolwiek większe uprzemysłowienie (33,7%), niż Poznański (31,1). W Prusach Zachodnich ludność przemysłowo-handlowa wynosiła w r. 1907—542 364 osób, czyli 33,3% ogółu, przyczem stosunek tej ludności do ogółu wyrażał się w obwodzie rejencyjnym Gdańskim liczbą 41,4%, a w Kwidzińskim 26%. W r. 1882 w Poznańskim procent ludności przemysłowo-handlowej wynosił 24,1%, w r. 1895—28%; dla Prus Zachodnich liczby te brzmiały: 27% i 29,3%.

Z Królestwem Polskim trudno jest liczby te porównywać wprost, gdyż ani daty spisów, ani podział rubryk w statystyce Państwa Rosyjskiego i Niemieckiego nie są ze sobą zgodne; ogólnie tylko powiedzieć można, że Królestwo niewątpliwie bardziej jest uprzemysłowione od Księstwa Poznańskiego i Prus Zachodnich.

Przyczyną niskiego stanu rozwoju przemysłu w ziemiach polskich zaboru pruskiego²⁾ jest przede wszystkim brak bogactw mineralnych; Księstwo i Prusy Zachodnie nie posiadają ani węgla kamiennego, ani rud w ilości i gatunkach, nadających się do użytkowania przemysłowego; węgiel i rudy musi przeto przemysł tamtejszy sprowadzać skądinąd: ze Śląska, Nadrenii, Westfalii, Anglii. Całe bogactwo podziemne Księstwa i Prus Zachodnich ogranicza się do soli kuchennej, torfu i niewielkich ilości węgla brunatnego.

Jako następną przyczynę braku rozwoju przemysłowego zaboru pruskiego wskazują na okoliczność, że kraje te —

¹⁾ № 26 z dnia 25 czerwca r. 1910.

²⁾ Wyjąwszy, oczywiście, Śląsk Górny, który wogóle z naszych rozpatrywań w artykule niniejszym wyłączamy. Por. *Przegląd Techniczny* № 47 i nast. z r. 1914.

dobrze się czując w dobrobycie agrarnym — nie miały dotąd bodźca, któryby pchał je na tory przemysłowe; ani przedsiębiorców, ani robotników, ani kapitałów, chętnych do zatrudnienia w przemyśle, poddostatkiem nie było; znajdowały one sobie ujście bądź w miejscowym rolnictwie, które doszło do wysokiego stopnia rozkwitu, bądź w przemyśle na zachodzie Niemiec. Mniejsza naogół, niż w Niemczech Zachodnich, zaobserwować można i wynikająca stąd mniejsza siła napędzająca, oraz trudność zbytu towarów w sąsiednim Królestwie Polskim, wobec rozwoju własnej produkcji przemysłowej w tym kraju, tudzież prohibicyjnej polityki celowej, również nie mogą wpływać dodatnio na rozwój przemysłu zaboru pruskiego.

Skarżą się również sfery handlowe i przemysłowe Księstwa i Prus Zachodnich na upośledzenie tych krajów pod względem komunikacyjnym; dla nas, przyzwyczajonych do znacznie gorszych warunków przewozowych, skargi te muszą się wydać dziwnymi; gdy bowiem np. w Królestwie Polskim na 100 000 mieszkańców przypada 25,8 wiorst dróg żelaznych, a na 1000 wiorst kw. — 28,4 w., dla Poznańskiego liczby te brzmiały (w kilometrach): 129,9 i 93,7, a dla Prus Zachodnich—131,3 i 87,3.

Skargi mieszkańców Poznańskiego i Prus dotyczą zresztą nie braku dróg, lecz zbyt powolnego (w stosunku do innych prowincji państwa) ruchu na kolejach, oraz braków w regulacji Wisły i Niemna, braków, wynikających z nieuregulowania górnego biegu tych rzek, leżącego poza granicami państwa pruskiego.

Według liczby zatrudnionych pracowników, przemysł Księstwa Poznańskiego i Prus Zachodnich przedstawiał się w latach: 1882, 1895 i 1907, jak następuje:

	Liczba osób zatrudn. w przemyśle		
	W. Ks. Poznańskie	Prusy Zachodnie	
1) Przemysł budowlany	1882	13122	11035
	1895	24825	17926
	1907	41427	31266
2) Przemysł spożywczy	1882	21658	14691
	1895	30691	23523
	1907	30690	26237
3) Przemysł drzewny	1882	8508	7743
	1895	11148	10539
	1907	14961	15397
4) Wyrób maszyn, instrumentów i aparatów	1882	4543	9101
	1895	5869	11203
	1907	10442	17622
5) Przemysł ceramiczny	1882	7127	5685
	1895	10419	7054
	1907	15343	10812
6) Przemysł metalowy	1882	6864	6847
	1895	8955	8629
	1907	9420	11042
7) Przem. poligraficzny	1882	662	725
	1895	1273	1414
	1907	2063	2138

8) Przemysł skórzany	1882	?	?
	1895	2222	1611
	1907	2171	1610
9) Przemysł chemiczny	1882	592	629
	1895	1004	873
	1907	1338	1360
10) Górnictwo, hutnictwo, saliny, wydobywanie torfu	1882	1238	639
	1895	1166	417
	1907	1381	1188
11) Przemysł papierniczy	1882	?	?
	1895	777	681
	1907	957	1134
12) Wyrób olejów i smarów	1882	528	658
	1895	690	685
	1907	932	1131
13) Przemysł włókienniczy	1882	1884	1768
	1895	1934	1301
	1907	809	1032
Ogółem	1882	66 726	59 521
	1895	100 573	75 856
	1907	131 934	121 969

Jak z powyższego widać, znaczniejszy rozwój osiągnął w naszym zaborze pruskim jedynie przemysł spożywczy i drzewny, a następnie wyrób maszyn, do którego zaliczona jest również budowa okrętów, wreszcie przemysł ceramiczny; natomiast tak ważne gdzieśindziej, a choćby i u nas, dziedziny, jak górnictwo i hutnictwo, oraz przemysł włókienniczy reprezentowane są przez liczby znikome i nie wykazujące ponadto tendencji rozwojowej; liczby te wymownie świadczą też o braku solidnych danych do stworzenia w kraju wielkiego przemysłu na szeroką skalę. Przemysł budowlany pomijamy całkowicie, gdyż właściwie do przemysłu w ścisłym tego słowa znaczeniu zaliczać go trudno.

Przemysł spożywczy obejmuje głównie: młynarstwo, (przerabiające obok krajowego, również dość znaczne ilości zboża obcego), browarnictwo, gorzelnictwo, cukrownictwo, krochmalnictwo, suszarnie kartofli, fabrykację wyrobów tytoniowych i t. p.

Przemysły spożywcze, jako mocno i często nawet bezpośrednio związane z rolnictwem, głęboko i silnie zapuściły w Księstwie i w Prusach korzenie; opierają się one na trwałym i pewnym fundamencie miejscowego surowca, stanowiąc zaś raz mocno, rozwijały się w dalszym ciągu, zaczęły przerabiać obok własnego i surowiec obcy, i produkty swoje wysyłać poza własne granice; rozwój jednej gałęzi przemysłu oddziaływał przytem na rozwój innych gałęzi, np. rozwój cukrownictwa powołał do życia fabryki czekolady, pierników, syropów i t. p., rozwój gorzelnictwa—fabryki wódek i likierów i t. p.

Przemysł spożywczy też i dlatego interesuje nas bardziej, niż inne gałęzie, że największy w nim może jest stosunkowy udział Polaków, nie tylko pracy, ale i kapitałów polskich.

Ostatnio w Ks. Poznańskim istniało ogółem 20 cukrowni, a w Prusach Zachodnich—17, w tej liczbie w Chełmży jedna z największych w całym Państwie Niemieckim. Prócz tego istnieją w Gdańsku dwie rafinerie cukru.

Początki przemysłu cukrowniczego sięgają w Księstwie r. 1820; podobnie, jak i na Ukrainie, pierwszymi pionierami byli na polu cukrownictwa Polacy (hrabiowie Stanisław, Józef i Michał Mycielscy, bar. Graeve, jen. Chłapowski, hr. Józef Łubieński i inni).

Cukrownie w Księstwie położone są w miejscowościach następujących: Janikowo, Tuczno, Wierzchosławice, Kruzwica, Opalenica, Zduny, Września, Kościan, Nakło, Pakość, Wschowa, Środa, Gniezno, Matwy, Żnin, Szamotuły, Jarocin, Niezychowo, Miejska Górka i Gostyń. Prosperują one naogół dobrze; stosunki z plantatorami przeważnie do najlepszych nie należą, podobnie, jak się rzecz ma i u nas; stosunki robotnicze wywołują częste zatargi; płace robocze są niższe, niż w sąsiednich dzielnicach niemieckich.

Dla porównania dodajmy, że Królestwo Polskie liczyło w r. 1910—49 cukrowni. Cukrownicy wielkopolscy i pruscy skarżą się na konkurencję cukru z Państwa Rosyjskiego na rynkach zagranicznych.

Plantacje buraków cukrowych zajmowały w r. 1907 w Księstwie 53 392 ha, w Królestwie w latach 1906—1910, średnio—106 928 mórg¹⁾.

Gorzelnie noszą w Księstwie i w Prusach przeważnie charakter zakładów rolniczych, o niezbyt wielkich rozmiarach, podobnie, jak to jest i w Królestwie; liczba ich sięga blisko tysiąca, z czego na Księstwo przypadło w r. 1910—569 (w tem 564 rolnicze); produkcja czystego alkoholu w Księstwie podczas kampanii 1909/10 r. wynosiła 573 391 hektolitrow, co stanowiło 15,8% spirytusu, wyprodukowanego w całym państwie. W latach ostatnich produkcja alkoholu uległa pewnemu ograniczeniu z powodu znacznego zwiększenia (w r. 1909) podatku państwowego.

Z 569 gorzelnii poznańskich jest 453 prywatnych, a reszta spółkowe; z pośród gorzelnii prywatnych 158 jest, według obliczeń d-ra T. Jackowskiego, polskich.

W Królestwie było w r. 1910/11—499 gorzelnii, które wyprodukowały 15 816 224 wiadra spirytusu 40°.

Po młynarstwie, cukrownictwie i gorzelnictwie najważniejszą gałęzią przemysłu poznańskiego i zachodnio-pruskiego jest przemysł drzewny, który przerabia obok materiału krajowego również znaczne ilości drzewa z Królestwa, Litwy, Białej Rusi i Galicji. Drzewo to przychodzi w stanie nieobrobionym, lub nawpół obrobionym i podlega dalszej przeróbce w tartakach, licznych zwłaszcza w okolicach Bydgoszczy.

Handel drzewem zagranicznym jest nader korzystny, a znajduje się naogół w rękach niemieckich. Eksporterzy z Państwa Rosyjskiego znajdowali się w bardzo daleko idącej zależności od kupców niemieckich, co wynikało głównie z tego względu, że cały handel koncentrował się w niemieckich portach rzecznych w Toruniu i Bydgoszczy (w obrębie Królestwa Polskiego portu dogodnego w pobliżu granicy niema).

Eksporterzy z Państwa Rosyjskiego, dostawiwszy partje drzewa do jednego z portów niemieckich, zmuszeni byli czekać na kupców tamtejszych, którzy związani między sobą solidarnie i zaopatrzeni w tani kredyt, nie śpieszyli się z kupnem, lecz wyczekiwali odpowiedniej dla siebie chwili, aby tanio robić zakupy; eksporterzy z Państwa Rosyjskiego, pozbawieni dogodnego kredytu i zagrożeni koniecznością ściągnięcia z powrotem przy nadechodzącej zimie, pod wodę, spławionych tratw, musieli przystawać na wszelkie warunki importerów, u których w dodatku byli często zadłużeni.

Stosunki powyższe nie mogły nie odbijać się ujemnie i na cenach, płaconych przez eksporterów za drzewo właścicielom lasów, a więc także i Skarbowi Państwa, który jest właścicielem 942 tys. dzies. lasów w rejonie, objętym handlem drzewnym z Niemcami.

Względy te natury finansowej skłoniły rząd Rosyjski do wniesienia wiosną r. 1914 do Izby Państwowej projektu prawa o budowie w Ciechocinku portu na Wiśle, któryby postawił eksport drzewny z Państwa Rosyjskiego w położeniu bardziej korzystnym, uwalniając go od zależności od Niemców. Oprócz tartaków istnieje w Księstwie i Prusach dość znaczna liczba fabryk mebli, listew, drzwi, ram okiennych i do obrazów, skrzyń, beczek i t. p. Wyroby tych fabryk znajdują zbytek, podobnie jak i produkcja tartaków, w prowincjach niemieckich państwa, gdzie wszakże walczyły muszą z konkurencją skandynawską.

Wyrób maszyn i narzędzi, oraz wogóle przedmiotów metalowych zaspakają przeważnie potrzeby własne Księstwa i Prus, jednak pewne artykuły, jak maszyny i narzędzia rolnicze, maszyny do obróbki drzewa, blacha, drut, naczynia emaliowane, wywozi się również i do innych prowincji państwa, a nawet zagranicę, na cały zaś świat słynne są zakłady budowy okrętów firmy Schichau w Gdańsku, Elblągu i Pilawie (Prusy Wsch.), które dostarczały okrętów, między innymi i marynarce wojennej rosyjskiej; zakłady te, oprócz budowy okrętów, trudnią się też fabrykacją różnych maszyn, parowozów i urządzeń technicznych; dostarczyły one instalacji elektrycznych wielu bardzo miastom, między innymi i Warszawie; robotników pracuje w firmie Schichau przeszło 7000. Z innych wielkich zakładów metalurgicz-

¹⁾ Obszar Królestwa jest przeszło 4 razy większy od obszaru Księstwa, a ludność 6 razy liczniejsza.

nych wymieniń należy doki cesarskie, fabrykę broni i warsztaty artylerii w Gdańsku, fabrykę maszyn Komnicka w Elblągu, fabrykę wagonów w Gdańsku, odlewnię żelaza w Grudziądzu, i kilka innych fabryk w Gdańsku i Elblągu. Znacznym hamulcem w rozwoju przemysłu żelaznego w Księstwie i w Prusach Zach. są panujące w górnictwie i hutnictwie niemieckim syndykaty, które dyktują ceny na materiały surowe i na węgiel.

Pozostałe gałęzie przemysłu nie rozwinęły się, jakśmy to widzieli z przytoczonych na początku liczb statystycznych, bynajmniej do rozmiarów znaczniejszych; w nader skromnym zakresie wyrabia się w Księstwie i w Prusach Zachodnich przedmioty ze szkła i porcelany, papier, różne produkty chemiczne, cement, tkaniny, worki, liny okrętowe, obuwie, zapalki i t. p.; wszystkie te dziedziny wytwórczości przemysłowej zamykają się jednak w nader ciasnych szrankach.

Co się tyczy średnich wielkości przedsiębiorstw fabrycznych, to nie są one znaczne; przeważają przedsiębiorstwa niewielkie. Przeprowadzona przed kilku laty ankietą stwierdziła, że z 305 fabryk, które na nią odpowiedziały, w W. Ks. Poznańskim i Prusach Wschodnich i Zachodnich liczyły robotników:

mniej, niż 50	110 fabryk
50—100	78 "
100—150	51 "
150—200	13 "
200—300	23 "
300—400	9 "
400—500	5 "
500—600	3 "
600—700	2 "
700—800	2 "
800—900	2 "
900—1000	1 "
ponad 1000	6 "

Większość przedsiębiorstw powstała w ostatnich lat dziesiątkach, jak to wskazuje tabelka następująca, która obejmuje 301 fabryk w Księstwie i Prusach Wschodnich i Zachodnich:

Czas powstania przedsiębiorstwa lata	Liczba przedsięb.
1800—1850	40
1851—1860	23
1861—1870	36
1871—1880	44
1881—1890	50
1891—1900	72
po r. 1900	23

Dane powyższe, zarówno, jak i poprzednie, dotyczące rozmiarów przedsiębiorstw, zaczerpnęliśmy z pracy d-ra W. Johna, Die ostdeutsche Industrie, w *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure* z d. 25 czerwca r. 1910, Nr. 26.

Głównymi centrami przemysłu fabrycznego w Wielkopolsce i Prusach Zachodnich są miasta: Bydgoszcz, Gdańsk, Elbląg, Grudziądz i ich okolice.

W ostatnich zwłaszcza czasach głośnie są w Poznańskim i Prusach wołania, wzywające do uprzemysłowienia tych krajów, zalecane są przytem dla osiągnięcia celu powyższego częstokroć nader energiczne środki w postaci akcji państwowej. Szczególnie duże zasługi na polu uprzemysłowienia położył b. prezydent naczelny Prus Zachodnich dr. v. Gossler.

W celu obrony i popierania interesów przemysłu istnieje na kresach wschodnich związek fabrykantów polskich i takiż związek niemiecki. Z wyraźnym celem popierania przemysłu została też w r. 1904 otwarta w Gdańsku politechnika o 6-iu wydziałach: architektonicznym, budowlanym, mechanicznym, budowy okrętów, chemicznym i ogólnym.

W miarodajnych politycznie kolach agrarnych Wschodu Państwa Pruskiego nie panuje naogół entuzjazm zbyt wielki dla idei uprzemysłowienia kraju; agraryusze obawiają się bowiem większego jeszcze, niż dotychczas braku robotnika w razie, jeżeliby w kraju powstały liczne fabryki.

Niemiecy zwolennicy uprzemysłowienia dowodzą, że jest ono koniecznością gospodarczą i polityczną: gospodarczą—gdyż rolnictwo nie będzie w stanie wyżywić wzrastającej wciąż ludności, polityczną—gdyż na polu wielkiego przemysłu niemiecki kapitał i niemiecka przedsiębiorczość górują nad polską, i uprzemysłowienie jest przeto doniosłym orężem w akcji germanizacyjnej na kresach wschodnich.

Obawy agraryuszów zwolennicy uprzemysłowienia uspokajają, dowodząc, że przemysł nie będzie odbierał robotnika rolnikom, że zatrzyma w kraju te masy robotnika, które emigrują dziś na Zachód, oraz wskazują, że rozwój przemysłu i życia miejskiego pociągnie za sobą zwykłą cenę na ziemiopłody, co leży oczywiście w interesie rolnictwa.

Pośrodku między tymi dwoma obozami skrajnymi stoją ludzie (prof. Mollwo i inni), którzy, nie zaprzeczając doniosłości i korzyściom istnienia w kraju wielkiego przemysłu, zwracają uwagę na brak w Wielkopolsce i Prusach danych przyrodzonych, niezbędnych do jego rozwoju; idzie tu w pierwszej linii o ubóstwo mineralne kraju. Forsowne środki, stosowane w takich warunkach przez państwo, zwyciężyć musiały, pomimo wielkiego nakładu sił i pieniędzy. Korzyści z punktu widzenia narodowo-niemieckiego byłyby też iluzoryczne, bo rozwój przemysłu sprowadziłby do kraju falę imigracji słowiańskiej. Wielki przemysł w Wielkopolsce i w Prusach na skalę szeroką posiada, zdaniem tych ekonomistów, przed sobą przyszłość jedynie w zakresie wytwórczości, związanej z rolnictwem. Zresztą nie można dziś przesądzać, czy przyszłość nie odkryje skarbow mineralnych we wnętrzu ziemi w Wielkopolsce i Prusach, co zmieniłoby w zupełności stan rzeczy; zmiany granic politycznych wytworzyłyby również nowe warunki życia gospodarczego.

Z kolei zastanowić się nam wypada nad najbardziej nas z punktu widzenia narodowego interesującym zagadnieniem, mianowicie, jaki jest stosunek wzajemny w dziedzinie przemysłu dwu narodowości, zamieszkujących Księstwo Poznańskie i Prusy Królewskie: polaków i Niemców. Dotknęliśmy mimochodem tej kwestyi przy rozpatrywaniu przemysłu gorzelniczego, przyczem przekonaaliśmy się, że, co się tyczy własności, to nawet i w tej, najbardziej ze wszystkich gałęzi wytwórczości przemysłowej, mającej związek ścisły z rolnictwem, przewaga jest po stronie niemieckiej w Księstwie, a tem bardziej okazałaby się ona w Prusach.

Statystyki ogólnej, któraby wykazywała udział różnych narodowości w działalności przemysłowej, niema w Niemczech; są pod tym względem tylko dane cząstkowe, dotyczące miast na kresach wschodnich; pewien surogat statystyki narodowościowej stanowi natomiast dla Poznańskiego statystyka wyznaniowa; w Księstwie uznać można katolików za polaków, protestantów i izraelitów za Niemców; nieznaczne liczby Niemców katolików i polaków-ewangelików wyrównywiają się prawie wzajemnie, pozostawiając tylko nieznaczny procent Niemców-nieprotestantów.

Na statystyce wyznaniowej i fikcyj: katolik=polakowi, ewangelik i izraelita = Niemcowi, oparł dla Księstwa ciekawe swoje rozważania Waldemar Mitscherlich¹⁾.

Dla Prus Zachodnich statystyki wyznaniowej zamiast narodowościowej użyć niepodobna ze względu na znaczną liczbę zamieszkałych w tej prowincyi Niemców-katolików; o protestanckim zaś Mazowszu w Prusach Wschodnich niema co i wspominać.

Mitscherlich stwierdza przedewszystkiem, że, aczkolwiek wytwórczość przemysłowa w Wielkopolsce, posiada dziś jeszcze bardzo wybitne znamię produkcyi rzemieślniczej, to jednak z biegiem czasu nabiera coraz więcej cech współczesnego prawdziwego przemysłu; widoczne jest to przede wszystkim z tego, że liczba osób samodzielnych (przedsiębiorców), w przemyśle i rzemiośle, zmniejsza się stale, a liczba pracowników—zwiększa.

Rok	Osoby samodzielne	Urzednicy	Robotnicy
1882	153 496	—	125 282
1895	147 405	10 983	201 711
1907	141 182	20 497	291 278

¹⁾ Die Ausbreitung der Polen in Preussen, Lipsk, 1913.

Po stwierdzeniu tego faktu, potrzebnego przy dalszych rozważaniach narodowościowych, stwierdza Mitscherlich przesunięcie się ogólnej liczby osób, zajętych w rzemiośle i przemyśle w Księstwie, na korzyść polaków, jak o tem świadczy tabelka poniższa:

Rok	Polacy		Niemcy	
	bezwzględnie	%	bezwzględnie	%
1882	50 057	48,1	50 105	48,1
1895	76 413	58,3	54 639	41,7
1907	102 560	62,6	61 007	37,4

Zwłaszcza silny był wzrost polskości między r. 1882 a 1895; po r. 1895 ekspansja polaków słabnie. Zwrócić trzeba też uwagę na to, że, bądź co bądź, część procentu polaków, recte katolików, potrącić wypadnie na rzecz katolików niemieckich, oraz że przyczyną stosunkowo słabego rozwoju liczebnego Niemców są zaliczeni do nich Żydzi, których liczba w przemyśle stale maleje; w r. 1882 było ich zatrudnionych w rzemiośle i przemyśle 5253, w r. 1895—3543, a w r. 1907—2471.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę kombinację klas społecznych w przemyśle i rzemiośle z podziałem narodowościowym, wówczas otrzymamy obraz następujący:

Rok	Osoby samodzielne (przedsiębiorcy)			
	polacy		niemcy	
	abs.	%	abs.	%
1882	21 482	49,7	21 737	50,3
1895	22 637	55,3	18 248	44,7
1907	23 950	58,4	17 054	41,6

Udział polaków wzrasta bezwzględnie i procentowo, wzrost ten był jednak w drugim dwunastoleciu stosunkowo słabszy, niż w pierwszym. Fakt ekspansji polskiej tłumaczy Mitscherlich tem, że polacy wypierają Niemców z drobnych samodzielnych placówek w rzemiośle; rzemiosło, jako takie, proletaryzuje się; Niemcy, będąc warstwą o większych wymaganiach i wyższej stopie życiowej, niż polacy, opuszczają rzemiosło, nie chcąc spaść do bytowania napół-proletaryackiego i przenoszą się do innych zawodów; na ich miejsce natomiast napływają polacy, dla których stanowisko małego rzemieślnika ma jeszcze dosyć pojęć. Opinię tę potwierdzają dane, ogłoszone według narodowości (a nie wyznań) przez pruski Urząd Statystyczny dla miast Księstwa; liczby te, dotyczące r. 1907, wykryły jednocześnie znaczny stosunkowo udział Niemców-katolików wśród właścicieli przedsiębiorstw, co, oczywiście, jeszcze bardziej zmniejsza korzystną dla nas na oko statystykę wyznaniową.

Polacy przeważali w miastach wielkopolskich, jako przedsiębiorcy, tylko w 38 gałęziach przemysłu z pośród 152, między innymi—w krawiectwie, szewctwie, mularstwie, kłodziejstwie, stolarstwie i t. p., naogół przeważnie w działach rzemieślniczych. W ceramice przewaga niemiecka wyraża się liczbą 36,73%, w przemyśle metalowym 11,52%, w aptekarstwie—28,37%, we włókiennictwie—42,22%, w papiernictwie—31,42%, w przemyśle spożywczym—7,79%, w budownictwie—15,52 i t. d.

Naogół—przewaga ekonomiczna, wyrażająca się w liczbie i wielkości przedsiębiorstw, do dziś dnia jest niewątpliwie w Poznańskim po stronie niemieckiej, pomimo postępów, poczynionych przez Polaków.

Co się tyczy urzędników i wyższego personelu przedsiębiorstw, to udział Polaków wzniósł się od r. 1895, z tem samem zastrzeżeniem, co do Niemców-katolików, z którym liczyliśmy się poprzednio.

Urzędnicy w przedsiębiorstwach przemysłowych:

Rok	polacy		niemcy	
	bezwzględnie	%	bezwzględnie	%
1895	1253	34,7	2352	65,3
1907	3085	39,8	4650	60,2

Znaczna przewaga jest jednak w dalszym ciągu po stronie Niemców; liczny udział urzędników - Niemców świadczy o niemieckim charakterze większości znaczniejszych przedsiębiorstw i potwierdza jeszcze bardziej poprzednie rozważania na ten temat.

Stosunek wzajemny ilościowy robotników polskich i niemieckich w przemyśle i rzemiośle przedstawia się, jak następuje:

Rok	Robotnicy:			
	polacy		niemcy	
	bezwzględnie	%	bezwzględnie	%
1895	52 523	60,7	34 034	39,3
1907	75 525	65,8	39 803	34,2

Przyrost Polaków jest tu znaczny.

W konkluzji swoich wywodów dochodzi Mitscherlich do wniosku, że Polacy z powodzeniem nacierają w przemyśle i rzemiośle w czasach i w gałęziach, będą pod znakiem depresji; w czasie rozkwitu gospodarczego i w prosperujących dziedzinach przemysłu konkurencja ich jest dla Niemców dużo mniej niebezpieczna.

Naogół daje się zauważyć w przemyśle i rzemiośle, podobnie jak i w innych dziedzinach gospodarczych, tendencja do wzajemnego wyrównania ilościowego Polaków i Niemców w proporcji odpowiadającej ich wzajemnemu stosunkowi ilościowemu wogóle. Tyczy się to zarówno poszczególnych dziedzin wytwórczości, jak i klas społecznych.

W przemyśle i rzemiośle sprawa ta przedstawia się, jak następuje:

	W. Ks. Poznańskie					
	polacy			niemcy		
	Lata:	1882	1895	1907	1882	1895
% ogółu ludności	66,0	66,1	64,3	34,0	33,9	35,7
% osób, zatrudn. w przem. i rzem.	48,1	58,3	62,6	48,1	41,7	37,4

Z powyższego widać jasno tendencję wyrównania.

W podobny sposób działa tendencja wyrównania i wśród poszczególnych klas społecznych w przemyśle i rzemiośle.

Źródła i opracowania, użyte do artykułu niniejszego:

Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, 1912, Rocznik Statystyczny Królestwa Polskiego w opracowaniu Biura Pracy Społecznej, 1913, Emil Caspari, Kronika ekonomiczna zaboru pruskiego, „*Ekonomista*“, r. 1910, t. III, str. 124 i nast., r. 1911, t. IV, str. 127 i nast., Dr. Zygmunt Gargas, „Prof. Dr. Carl Mollur, Die wirtschaftliche Entwicklung der Industrie im Osten und ihre Einwirkung auf das Bevölkerungsproblem“, „*Ekonomista*“ r. 1912, t. II, str. 193 i nast., Dr. W. John, Die ostdeutsche Industrie, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, r. 1910, Nr. 26 (i wogóle cały ten numer, poświęcony sprawie przemysłu na kresach wschodnich Państwa Pruskiego); Dr. W. John, Die deutsche und polnische Industrie in Ost-, Westpreussen und Posen, Ostland, Jahrbuch für ostdeutsche Interessen, Leszno, 1913, str. 287 i nast., W. Mitscherlich, Die Ausbreitung der Polen in Preussen, Lipsk 1913, Paweł Spandowski, krytyka wspomnianego dzieła Mitscherlicha, w „*Ekonomiście*“, rok 1914, t. II, str. 322 i nast.

Dr. W. Babiński.

Zasady nowoczesnych fortyfikacji.

(Dokończenie do str. 21 w № 3 i 4 r. b.)

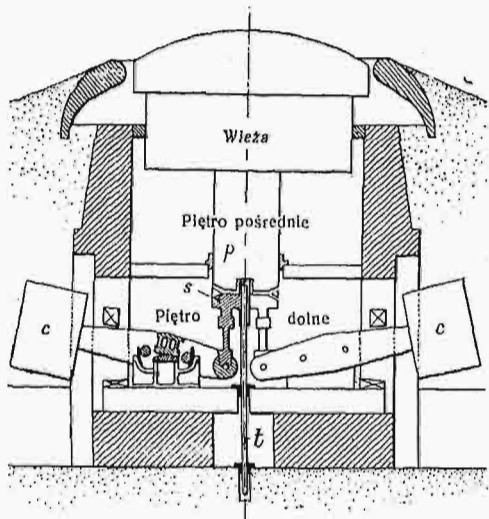
Wieża opuszczana. Wieża syst. pułkownika Bussièresa. Jakkolwiek była wykonana raz jeden tylko dla prób w obozie Châlons, zasługuje jednak na szczególną wzmiankę z tego względu, że stanowi nowy etap w historii opancerzenia dział fortecznych. Wieża ta, przy pomocy nader dowcipne-

go mechanizmu (hydraulicznego tłoka różnicowego), po pierwszej salwie chowała się całkowicie w ciągu 12 sekund w swojej studni, tak iż wierzch jej zajmował położenie w jednym poziomie z otaczającym ją monolitem betonowym. Godnem jest podkreślenia jeszcze i to, że Brussièresowi

udało się pierwszemu urządzić potężną wieżę chowaną. Bo jakkolwiek Schumann, jak zaznaczono już powyżej, pierwszy wpadł na pomysł opuszczania wież pancernych w celu ukrycia ich przed okiem nieprzyjacielskim, to miał jednak początkowo na myśli jedynie armatkę rewolwerówkę, czyli mitralję.

Wieża Galopina, pomimo, że datuje się od r. 1892, stanowi ostatnią fazę w rozwoju technicznym opancerzenia dział lądowych; w późniejszych latach ulepszono ją tylko w szczegółach. Pierwotny projekt tej wieży był wynikiem konkursu, ogłoszonego przez rząd francuski na opracowanie nowych wież pancernych na podstawie materiału, zebranego podczas prób w Châlons w r. 1886. Jedynie projekt Galopina odpowiedział postawionym warunkom.

Wieża Galopin'a (rys. 8) posiada nieznacznie wypukłą kopułę z żelaza walcowanego grubości 30 cm, opierającą się na pionowej podstawie cylindrycznej, ze stali jednorodnej, grub. 40 cm. Podstawa składa się z 4-ch równych odcinków, połączonych, z których jeden posiada dwa otwory, zaopatrzone w odpowiednie pokrywy. Dla zapobieżenia odrzucaniu mogących się oderwać, pod działaniem pocisków, kawałków metalu, wewnętrzne ściany wieży są podbite blachą



Rys. 8. Przekrój wieży Galopina w położeniu dolnym (r. 1892).

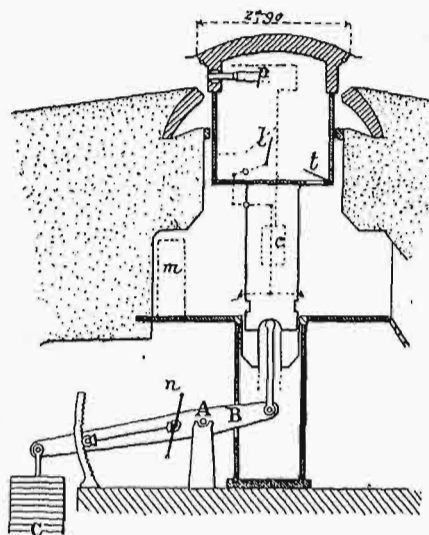
stalową grub. 13 do 15 mm. Opancerzenie przednie, pod którym można chodzić dla dokonania naprawy, jest wykonane ze stali lanej i ukryte pod powłoką betonową. Grubość ścian wynosi 40 cm.

Cała budowla składa się z 3-ch pięter i podziemia. Na górnym piętrze, czyli w izbie strzelniczej umieszczone są dwa działa 156-milimetrowe wraz z lawetami. Na piętrze środkowym, przez które przechodzi czop wieży, znajdują się: dźwignia do podnoszenia, koło kierownicze do obracania działa w kierunku poziomym, oraz koło podziałkowe, służące do należytego ustawienia działa w tymże kierunku. Na piętrze dolnym mieści się dźwignia kierownicza i podnośnik naboju, w podziemiu — przeciwwagi poruszające i połączone z nimi przyrządy, mianowicie: zasuwki utrzymujące wieżę w położeniu dolnym. Średnica wewnętrzna wynosi 5 m; podziemia, dość obszerne, służą za składy do pocisków i, w razie potrzeby, za pomieszczenie dla ludzi.

Pomimo dość znacznego ciężaru, sięgającego 250 t, sześciu ludzi wystarczy zupełnie do podniesienia wieży do położenia strzału i do opuszczenia, czyli ukrycia się pod poziomem fortu w ciągu 4½ sekund. Prócz innych oporów, przy każdym podnoszeniu lub opuszczaniu maszyny potrzeba przezwyciężyć jej bezwładność; zużyta na ten cel praca jest zgromadzona pod postacią energii kinetycznej w masie uruchomionej. Pracę tę można odzyskać przy pomocy przyrządu, pochłaniającego stopniowo szybkość biegu wieży, a więc i gromadzącego w sobie pracę, a następnie wydatkującego ją na wywołanie odwrotnego ruchu wieży. Wieża jest zrównoważona zapomocą dwóch symetrycznie umieszczonych przeciwwag, osadzonych na wahaczach. Każdy z wahaczy wykonywa swój ruch, tocząc się na waleczkach cylindrycznych, skutkiem czego, długość względna ramienia dźwigni wieżowej i przeciwwagowej zmienia się podczas wah-

nięcia. Część, będąca w górze (wieża, albo przeciwwaga), której ramię dźwigni jest dłuższe, mając przewagę, dąży do sprowadzenia wieży bądź do położenia dolnego, bądź górnego. W tych położeniach krańcowych wieża jest zamykana zapomocą zasuw samoczynnych, wyłączających możliwość wypadków. W przerwie pomiędzy salwami wspomnianych sześciu ludzi musi wykonać pracę niezbędną do przewyciężenia oporów biernych: praca ta gromadzi się w zasobniku — prostym ciężarze dodatkowym, podnoszonym zapomocą dźwigni.

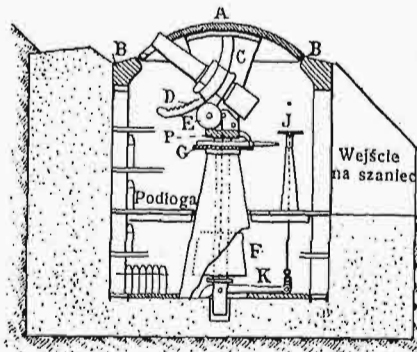
Wieże do małych dział. Wieża Galopina przeznaczona jest do osłony dział ciężkich. Na rys. 9 przedstawiona jest



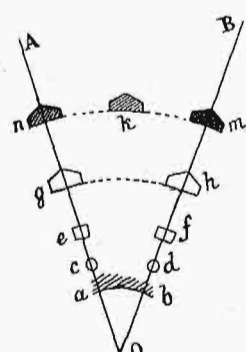
Rys. 9. Przekrój szkicowy wieży opuszczanej na dwa działa 75-milimetrowe w położeniu strzałowym.

szkicowo lżejsza wieża dla dział szybkostrzelných używanych do ostrzeliwania nieprzyjaciela, kiedy się zbliży na krótką odległość, lub do flankowania. W wieży umieszczone są dwa krótkie działa 75-milimetrowe, których ustawienie w pozycyi do strzelania wymaga nie więcej niż 5 do 6 sek.

Kopuły Schumanna. Wieże, używane w Niemczech, są przedewszystkiem typu Schumanna. Posiadają one zwykle pokrywę z miękkiej stali niklowej, 15 cm grub., opierającą się na przednim opancerzeniu z twardego żelaza lanego, grub. 60 cm, otoczone betonem. Jak zaznaczono powyżej, major Schumann obmyślił już w r. 1886 system kopuły chowanej (opuszczanej) do granatnika 12-centymetrowego, wyobrażonej szkicowo na rys. 10. Pancierz składa się z części kulistej



Rys. 10. Szkic lawety opancerzonej Schumanna dla szybkostrzelnego granatnika 12-centymetrowego.



Rys. 11.

i części cylindrycznej, opartej zapomocą strzemięcia na czopie, zrównoważonym przy pomocy dźwigni. Ruch chowania się wieży odbywa się samoczynnie, mniej więcej w ciągu 2-ch sekund.

Wieża wahająca się pułkownika Mougina. Jakkolwiek ten system wież nie został rozpowszechniony, zasługuje jednak na wzmiankę ze względu na wielce pomysłowe rozwiązanie zadania. Zewnętrzny widoczny kontur wieży Mougina nie zmienia się podczas jej przejścia z jednego do drugiego położenia: niema bowiem w tym systemie żadnego podnoszenia się wieży do góry, jak w innych systemach,

Stowarzyszenie Techników w Warszawie

podaje do wiadomości swych członków:

I.

Zmarł ś. p. Jan Alfons Surzycki, dyrektor zarządzający Tow. Górniczo-Przemysł. „Saturn“.

II. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 12 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa (Krakowskie-Przedmieście 66). Początek o godz. 8 min. 15 wieczorem punktualnie.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Odczyt V z seryi: „Widoki rozwoju przemysłu na Ziemiach Polskich“ na temat: „Młynarstwo w Polsce“ wypowiedzie p. *W. Krzyżanowski*.

TREŚĆ ODCZYTU. Ilość morgów ziemi pod pługiem. Ilość sprzętu ogólnego i z morgi w każdej polskiej dzielnicy: pszenicy, żyta, jęczmie-
nia, możliwe prosa, tataraki, grochu, owsa. — Ilość ludności w każdej dzielnicy, możliwe zużycie zboża na jednego mieszkańca. —
Przywóz zboża z Rosyi, ewent. mąki do Królestwa Polskiego, Niemiec i Austrii. — Wywóz zboża, ewent. mąki z Królestwa do Nie-
miec i Austrii. — Widoki wywozu w ewent. przyszłości. — Ilość młynów w każdej dzielnicy z podziałem na handlowo-wywozowe,
handlowo-miejscowe, gospodarcze, parowe, motorowe, turbinowe, wodne; wiatraki: walcowe, nowoczesne i przestarzałe. — Ilość pro-
dukcyi młynów na miejscowe potrzeby ewent. do wywozu. — Taryfy przewozowe i celne dla ziarna i mąki: obecne i pożądane. —
Widoki naszego wywozu i wwozu do nas z Rosyi lub zewnątrz. — Odbudowa zniszczonych i unowocześnienie urządzeń starych
młynów. — Wyprowadzenie przypuszczalnych ogólnych widoków dla młynarstwa naszego z pod zaboru pruskiego i dla galicyjskiego i t. d.

5) Dyskusya.

6) Odczyt VI z powyższej seryi na temat: „Piwowarstwo u nas“ wypowiedzie p. *Cz. Boczkowski*.
TREŚĆ ODCZYTU. Piwowarstwo. Historia piwowarstwa ogólna, Piwowarstwo w Polsce. Piwo jako napój słowiański. Piwo wyrobu do-
mowego i według zasad naukowych. Statystyka produkcyi piwa we wszechświecie. Rolnictwo i piwowarstwo. Wytwórczość ma-
terjałów surowych w Polsce dla piwowarstwa. Odpadki piwowarstwa jako pomoc dla mleczarstwa. Niesłuszne utożsamianie piwa
z napojami alkoholowymi. Piwo jako napój skończony higieniczny. Statystyka spożycia piwa we wszechświecie i u nas. Stan pi-
wowarstwa obecny. Brak napoju dla tłumów. Ostrożność niezbędna w przededniu epidemii. Konieczność kontroli nad wytwórczo-
ścią materiałów spożywczych. Piwo jako jeden z materiałów spożywczych. Nasze piwowarstwo i kontrola naukowa. Statystyka
kontroli naukowej. Piwo jako produkt codziennego użytku.

7) Dyskusya.

8) Wnioski członków.

III. Koło b. Wychowawców Politechniki Warszawskiej.

We czwartek d. 11 lutego r. b. o godzinie 8 wieczorem w sali № 4 odbędzie się doroczne zebranie ogólne.

Porządek obrad:

- 1) Wybór prezydium.
- 2) Odczytanie protokołu.
- 3) Sprawozdanie Zarządu Koła i kasowe za 1914 r.
- 4) Sprawozdania komisji.
- 5) Komunikaty i wnioski.

IV. Koło Elektrotechników.

Posiedzenie Koła odbędzie się we środę d. 17 b. m., o godz. 8^{1/2} wieczorem w sali № III.

Porządek obrad:

- 1) Inż. *Al. Kuhn*: „Organizacya przemysłu elektrotech-
nicznego na Ziemiach polskich“.
- 2) Komunikaty Zarządu.
- 3) Sprawy bieżące.

V. Koło Mechaników.

Miesięczne posiedzenie Koła odbędzie się we środę d. 17 b. m. o godz. 8^{1/2} wieczorem.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu zebrania poprzedniego.
- 2) Inż. *Jan Piotrowski*: „Metoda obliczania czasu robo-
czego na obrabiarkach“.
- 3) Komunikat o postępie prac komisji normalizującej
części maszynowe.
- 4) Sprawy bieżące.

UWAGA. Wstęp na odczyt mają wszyscy członkowie Stowarzyszenia lub goście wprowadzeni, prawo zaś głosu w sprawach Koła oraz
otrzymywania bezpłatnie tablic do odczytu inż. *J. Piotrowskiego* przysługuje wyłącznie członkom Koła.

VI. Koło Chemików.

W rocznicę założenia b. Sekcyi chemicznej, t. j. we czwartek dnia 18 b. m., odbędzie się zebranie nadzwyczajne
Koła Chemików w gmachu Stow. Techników, w sali Nr IV. Początek o godz. 8^{1/2} wieczorem.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) pp. *L. Szperl* i *T. Miłobędzki*: „O działalności naukowej chemików polaków w ostatnim 15-leciu“.
- 3) Sprawy i wiadomości bieżące.

VII. Posiedzenie techniczne.

W piątek d. 19 b. m. odbędzie się posiedzenie techniczne w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa. Początek o godz. 8
min. 15 wieczorem punktualnie.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie protokołu.
- 2) Skrzynka zapytań.
- 3) Sprawy bieżące.
- 4) Zbiorowy odczyt VII z powyżej wymienionej seryi na temat ogólny przemysłu chemicznego wypowiedzą:
a) p. *W. Leppert*: „Wielki przemysł chemiczny“.

TREŚĆ ODCZYTU. Przemysł chemiczny i przedmiot jego zajęć. Omówienie rozmaitych rodzajów tego przemysłu. Wielki przemysł chemi-
czny i przedmiot jego zajęć. — Kwas siarczany, jego znaczenie w przemyśle, krótka historia jego fabrykacyi. Warunki potrzebne
do jego rozwoju, obecny stan tej fabrykacyi na Ziemiach Polskich i widoki jego rozwoju. — Soda, jej znaczenie w przemyśle, histo-
rya rozwoju tej fabrykacyi, zależność jej od obecności soli kuchennej. Stan obecny tego przemysłu na Ziemiach Polskich i jego
widoki. Elektroliza soli kuchennej. — Nawozy sztuczne. Zasługi Liebiga, rozwój tej fabrykacyi i jej znaczenie dla rolnictwa. Stan
tej fabrykacyi na Ziemiach Polskich i widoki na przyszłość. — Superfosfaty, kainit, związki azotowe i widoki ich rozwoju na Zie-
miach Polskich. — Rozmaite kwasy, sole i związki, mające ważne znaczenie przemysłowe. Kwas solny, kwas azotowy, kw. octowy.
Potaż, chloran i chromian potasowy. Siarczek i siarczan sodu, sole amonowe, aluzy, siarczan żelaza i miedzi, rozmaite inne, ważne
produkty chemiczne. — Ogólne warunki, potrzebne dla rozwoju wielkiego przemysłu chemicznego, widoki jego rozwoju na zjedno-
czonych Ziemiach Polskich i jego znaczenie dla całego przemysłu chemicznego.

b) p. *J. Strasburger*: „Fabrykacya barwników“.
TREŚĆ ODCZYTU. Uwagi wstępne. Produkty suchej destylacyi węgla, smoła gazowa i koksowa. Ważniejsze wynalazki z dziedziny chemii
sztucznych barwników i krótki zarys rozwoju ich przemysłu. Przewaga na tem polu Niemiec i jej przyczyny. Obecny stan prze-
mysłu barwników smołowych w Królestwie. Widoki dalszego rozwoju w razie złączenia w jedną całość Ziem Polskich.

c) p. *K. Jablczynski*: „Przemysł chemiczny, oparty na badaniach naukowych“.
TREŚĆ ODCZYTU. Stan badań naukowych zagranicą i u nas. Dzieje rozwoju syntez chemicznych: kwasu azotowego, amoniaku, kauczuku.
Sztuczny jedwab. Przemysł środków leczniczych i odżywczych, preparatów chemicznych, zapachów i t. p. Przemysł elektrochemi-
czny. Organizacya i przyszłość prac samodzielnych u nas w kierunku stworzenia silnego przemysłu chemicznego.

5) Dyskusya.

6) Wnioski członków.

- W następnę piątki wygłoszone będą odczyty na tematy:
VIII. Przemysł gliniany i wytwórczość zapraw (pp. *St. Abramowicz* i *A. Budny*).
IX. Hutnictwo w Polsce (p. *A. Wolski*).
X. Przemysł metalowy. Fabrykacja maszyn (p. *A. Wolski*).
XI. Widoki rozwoju przemysłu elektrotechnicznego i ogólnej elektryfikacji kraju (p. *A. Kühn*).
XII. Przemysł włókienniczy (pp. *S. Kossuth*, *H. Karpiński*, *S. Jakubowicz* i *A. Trojanowski*).

- XIII. Lasy i przemysł leśny (pp. *W. Grabowski*, *A. Ziolkowski*, *H. Karpiński*).
XIV. Potrzeby miast. Środki podniesienia zamożności i kultury miast.
XV. Niezbędny rozwój komunikacji lądowych i wodnych w Polsce (p. *A. Gołębiowski*).
XVI. Współdziałanie kapitału i handlu w rozwoju przemysłu (p. *St. Karpiński*).
XVII. Szkolnictwo ogólne i techniczne.
XVIII. Organizacja pracy w przemyśle.

VIII. Wydział pośrednictwa pracy

Zajęcia wakują dla:

42. Młodego inż.-elektrotechnika (kawalera, poddaństwa rosyjskiego) z praktyką paroletnią, na pomocnika do elektrowni fabrycznej wysokiego napięcia, obeznanego z turbinami. Zajęcie na południu Rosyi. Pensya 150 rb. mies., mieszk., światło i opał bezpl.
40. 3-ch ślusarzy i tokarza z praktyką wieloletnią do robót drobniejszych, galanteryjnych. Zajęcie w pobliżu Warszawy.
34. Młodego mechanika ze szkoły Piotrowskiego (lub równorzędnej) na pomocnika majstra.
32. Inż.-górnika, sztygara, z prawem samodzielnego prowadzenia robót górniczych, obeznanego z wykonywaniem szybów i prowadzeniem robót podziemnych. Pensya rb. 200 mies., mieszkanie, opał i światło bezpl.
30. Buchaltera, rachmistrza, korespondenta z praktyką u przedsiębiorcy budowlanego, do wykonywania różnych zleceń w mieście i na kolei. Pensya 75-90 rb. mies. Zajęcie na południu Rosyi.
28. Technika, obeznanego z robotami żelazo-betonowymi, posiadającego praktykę przy mostach kolejowych conajmniej 2-letnią. Pensya 110-120 rb. mies. Zajęcie na południu Rosyi.
26. Dozorcy-kierownika robót ziemnych, obeznanego z robotami skalnymi i posiadającego prawo wykonywania ich zapomocą materiałów wybuchowych. Zajęcie na południu Rosyi.
24. Dozorcy kierownika (diesiatnik) robót ziemnych i murarskich (mostów). Zajęcie na południu Rosyi.
22. Elektrotechnika z kilkoletnią praktyką, obeznanego ze stosowaniem prądu wysokiego napięcia i turbinami parowymi.
20. Rysowników wykwalifikowanych do ogrzewania centralnego. Pensya około 100 rb. miesięcznie. Zajęcie w Moskwie.
18. Dwu rysowników fabrycznych wykwalifikowanych do kreślenia detali maszyn i aparatów. Pensya ok. 100 rb. mies. Zajęcie w Moskwie.
16. Technika, obeznanego dokładnie z działem robót żelazo-betonowych (żelbetowych) zarówno praktycznie, jak i teoretycznie, do zajęć binowych i prowadzenia robót na Litwie.
14. Młodego inżyniera-żelbetnika ze znajomością wyliczeń konstrukcyi statycznie niewyznaczalnych. Zajęcie na Litwie.
12. Właściciele biur technicznych, którzyby się podjęli sprzedaży maszyn angielskich do łamania kamieni, rudy, metali i t. p.
10. Elektrotechników do fabryki motorów. Zajęcie na południu Rosyi. Zgłoszenia do Giełdy Pracy Komitetu Obywatelskiego w Warszawie, ul. Chmielna № 10.
8. Dyrektora elektrowni w wielkich zakładach metalurgicznych na południu Rosyi. Zgłoszenia do Giełdy Pracy Komitetu Obywat. w Warszawie, ul. Chmielna № 10.
6. Handlowca technicznego z wyższym wykształceniem, władającego biegle jęz. niemieckim lub angielskim, francuskim, polskim i rosyjskim. Zajęcie w Piotrogradzie. Zgłoszenia do Giełdy Pracy Kom. Obyw. w Warszawie, Chmielna № 10.
2. Odlewnika z praktyką kilkoletnią w większych firmach do acetyleno-tlenowego spawania żelaza i inn. metali spos. autogenowym.
350. Doświadczonego majstra do prowadzenia dwóch pieców martenowskich po 50 tonn. Zajęcie na południu Rosyi. Wymagana praktyka conajmniej kilkunastoletnia. Pensya 300 rub. miesięcznie, ewent. wyżej.
349. Elektrotechnika do dozoru robót przy produkcyi tlenu zapomocą elektrolizy i robót przy wytwarzaniu lodu.
348. Metalurga specjalisty do wyrobu rur żelaznych walcowanych bez szwu. Wymagane są: dokładna znajomość walcownictwa wogóle i martenowania, wykazanie praktyki samodzielnej technicznej i działalności gospodarczej.
347. Elektromechanika z kilkunastoletnią praktyką zawiadowcy centralnej stacyi elektrycznej dla przenoszenia siły i światła. Wymagana dokładna znajomość instalacyi o prądzie stałym oraz jęz. rosyjskiego, pożądanym język niemiecki.
344. Metalurga-hutnika doświadczonego do zarządu piecami martenowskimi.
343. 2-ch chemików zdolnych; wymagane wyższe wykształcenie, conajmniej 5 lat praktyki w jednej z poważniejszych fabryk i smak do modnych tkanin.
342. Majstra do gazogeneratorów syst. „Gilgera“. Pensya 250-350 rb. miesięcznie. Zajęcie w Moskwie.
341. Dwu pomocników majstrów przy piecach martenowskich (na gazie i ropie naftowej). Zajęcie w Moskwie.
340. Dwu majstrów z rozległą praktyką przy piecach martenowskich (na gazie i ropie naftowej). Zajęcie w Moskwie.
336. Technika młodego, jako pomocnika majstra oddziału ślusarskiego dla wykwalifikowania się w pewnej specjalności w celu objęcia stanowiska kierownika tegoż oddziału w przyszłości.

Wzór adresu dla listów: WYDZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY przy Stow. Techn. w Warszawie, ul. Włodzimierska 3/5.
(Prosimy o dołączenie marki pocztowej na odpowiedź).

- UWAGI.**
a) Wydział jest czynny w Bibliotece w **poniedziałki, środy i piątki** od godz. 7½ do 8½ wieczorem.
b) Wydział nie poleca pracowników ani firm ofiarujących zajęcia, lecz jedynie pośredniczy między nimi. Udziela wskazówek i pomieszcza ogłoszenia na niniejszej karcie 5 razy z rzędu **bezpłatnie**.
c) Oferty lub polecenia nadsyłane **beźmiennie** nie są uwzględniane; natomiast Wydział zapewnia żadaną dyskrecyę i w razie zastrzeżenia **nie ujawnia** nazwiska osoby lub firmy podającej ogłoszenie.
d) Usunięte ogłoszenie może być wznowione na życzenie wyrażone na piśmie.
e) Zbyteczne jest nadsyłanie ofert przed zażądaniem i otrzymaniem adresu lub informacji od Wydziału, który w większości wypadków poleca składanie ofert interesantowi bezpośrednio.
f) **W korespondencyi** z Wydziałem należy koniecznie **wymienić numer danego ogłoszenia**, ewentualnie też dodać do podpisu tytuł: „czł. Stow. Techn.“. Przytaczanie zaś № „Przeglądu Technicznego“ jest niepotrzebne.
g) Nieczłonkowie Stowarzyszenia Techników powinni się zgłaszać z rekomendacyą od jednego z członków tegoż Stowarzyszenia.
h) Sz. kłenci, korzystający z pośrednictwa Wydziału, proszeni są jaknajusilniej, ażeby, po obsadzeniu wolnego miejsca lub otrzymaniu zajęcia, zechcieli zawiadomić o tem Wydział nasz niezwłocznie.

Poszukujący pracy:

- (Nazwy miast w nawiasach dotyczą siedziby zakładu naukowego, w którym kandydat odbywał studia).
39. Technik-mechanik (szk. Wawelberga i Rotwanda) poszukuje zajęcia w biurze lub warsztatach.
37. Młody technik (szk. Wawelberga i Rotwanda) poszukuje zajęcia.
35. Technik-chemik, ceramik (szk. Piotrowskiego) z 3-letnią prakt. techn. i administr. w jednej z największych fabr. ceram. Cesarstwa.
13. Inżynier-elektrotechnik (Winterthur) z praktyką 6-letnią przy budowie i eksploatacyi kolei elektrycznych i robotach montażowych. Władza językami obcymi.
11. Inż.-techn. (Moskwa) z 18-letnią praktyką budowlaną w instytucyi rządowej, dokładnie obeznanym z t. zw. „Urocznym położeniem“.
9. Inż.-chemik (Lwów) poszukuje zajęcia laboratoryjnego.
7. Technik budowlany (Bendery) z 2-letnią praktyką, obeznanym z robotami betonowymi.
5. Inż.-chemik-metalurg (1. Politechnika we Lwowie, wydział chemii techn. 2. Kurs metalurgiczny w Akad. górniczej w St. Etienne) z roczną praktyką we Francyi, spec.: fabrykacja żelaza i stali w piecach martenowskich w Królestwie.
3. Młody technik (szk. Wawelberga i Rotwanda) z praktyką 1½-roczną, biegły rysownik z praktyką konstrukcyjną i gruntowną znajomością instalacyi kanalizacyjno-wodociągowych.
1. Geometra, obeznanym z robotami polowymi.

IX. Zmiany w Liście Członków na r. 1914.

Nazwisko i imię	Zmiana stanowiska lub zajęcia	Adres pocztowy
9. Ankowski Władysław	Dyr. Tow. Akc. fabr. Maszyn „Gerlach i Pulst“	Polna 32, m. 7, tel. 226-13
348. Gliwic Hipolit	Zarząd. Piotrogr. filia Tow. Sosn. fabr. rur i żelaza	Piotrogród, Morska 27
355. Gniewiewski Adam	—	Górna 8, m. 4
829. Majewski Tadeusz	—	Waliców 6, m. 24
1115. Przesmycki Tomasz	—	Wspólna 10, m. 26
1134. Radłowski Adam St.	—	Koszykowa 35, m. 12
1222. Rzuchowski Jan	Przedst. Tow. Akc. „Br. Geisler, Okolski i Patschke“	Nowowiejska 16 B
1250. Sęp-Szarzyński Stefan	—	Mazowiecka 1
1354. Styfi Adam	—	Piękna 16 a
1674. Jawornicki Antoni	—	Koszykowa 70
1682. Lechowski Stanisław	—	Wspólna 10, m. 28, tel. 282-80
1713. Krzeczowski Eugeniusz	—	Nowoczerkask, ul. Gorbataja 12

mogącego bądź co bądź ułatwić nieprzyjacielowi spostrzeżenie jej miejsca.

Wieża Mougina oscyluje około osi poziomej na podobieństwo oka w swej wklęsłości. W wieży tego systemu, zbudowanej dla rządu rumuńskiego w r. 1899, były umieszczone dwa działa 15-centymetrowe. Całość, wraz z działami, ważyła nie mniej niż 240 t. Pomimo takiego ciężaru, wystarczyło pięć sekund czasu, żeby wieżę uruchomić, zatrzymując ją w położeniu strzału.

Mając na myśli podać jedynie ogólne pojęcie o budowie lądowych wież pancernych, poprzestajemy na opisie powyższych konstrukcji typowych, nie wdając się w szczegóły. Wprawdzie w latach ostatnich pojawiło się wiele odmian wież, lecz napróżno by wśród nich, poza udoskonaleniem w szczegółach, szukać, nowych typów.

Obecna organizacja obrony miejsc warownych. Dla lepszego zrozumienia rzeczy, zaznaczymy najpierw w paru słowach, jak się rozwijała budowa fortec.

Rozpatrzmy wycinek AOB (rys. 11) miejsca obronnego. Za czasów Vaubana wycinek taki posiadał ciągły pas ab wałów, z których artyleria obronna utrzymywała w odległości artylerję nieprzyjacielską. Ponieważ wówczas kanonada odbywała się nie z ukrycia, lecz z miejsca otwartego, atakujący ustawiał działa na zdobytych już przez swą piechotę wyznach, przyczem powstawało pewne zamieszanie pomiędzy grupami wojsk, działającymi z odległości i prowadzącymi walkę z bliska. Bombardowanie uważano podówczas, w przeciwieństwie do późniejszych czasów, za barbarzyńskie i bezużyteczne.

Nieco później, dla zabezpieczenia się przed osaczeniem, poczęto budować wysunięte szańce cd, zaopatrzone w artylerję, które zmuszały oblegającego do rozwinięcia na wielką skalę środków, umożliwiających zbliżenie się do twierdzy.

Wreszcie, kiedy bombardowanie, dzięki dalekości i celności dział gwintowanych, oraz możności strzelania ogniem przerywanym, stało się rzeczą łatwą, zaszła konieczna potrzeba trzymania wojsk atakujących w większej odległości, tem więcej, że ogień przerywany uwalnia je od potrzeby zajmowania miejsc wyższych, które dają możność ukrycia się poza niemi. W tym celu poczęto budować oddzielne forty ef, z początku w odległości 3 lub 4 km, potem 8 do 10 km (gh). Jednocześnie załogi zostają powiększone, a przerwy pomiędzy fortami służą za miejsce manewrów dla wojsk broniących.

W miarę dalszego udoskonalenia artylerji staje się rzeczą niezbędną ukrycie przed okiem nieprzyjacielskim dział fortecznych, jako stanowiących zbyt łatwy cel i jako zbyt skoncentrowanych, skąd zrodziła się potrzeba z jednej strony osłon pancernych, z drugiej rozrzużenia artylerji.

Coraz dalsze odsuwanie od obwodu twierdzy oddzielnych fortów miało za skutek zwiększenie odstępów pomiędzy nimi, tak, iż zaszła potrzeba bądź pobudowania dodatkowego fortu k między m i n, bądź zorganizowania specjalnej obrony odstepu mn. To ostatnie rozwiązanie zdaje się mieć najwięcej zwolenników.

Główna linia obrony. Nazwa ta oznacza cały zespół fortyfikacji w pasie, w którym forty stałe stanowią punkty najważniejsze. Fortyfikacje te, rozciągając się na pewną głębokość, dają możność różnym rodzajom broni wzajemnego wspierania się w granicach odległości, jakie im są właściwe.

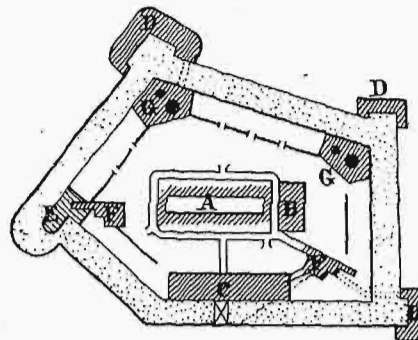
Główna linia obronna, położona w odległości 3 do 6 km od obwodu, składa się z szeregu następujących punktów oparcia:

- 1) z fortów, zajmujących zwykle punkty wytyczne, i umocnień pośrednich pomiędzy fortami, kiedy te ostatnie są zbyt oddalone;
- 2) z szańców, przeznaczonych do ustawienia w nich ciężkiej artylerji;
- 3) pozycji bojowych dla piechoty.

Opiszemy tutaj po krótko tylko zasadniczą część głównej linii obronnej—forty.

Forty. Forty powinny być tak zbudowane i urządzone, ażeby mogły wytrzymać bombardowanie i nie mogły być zdobyte zniemacka i bez walki, lecz tylko skutkiem regularnego oblężenia. Forty nowoczesne przedstawiają olbrzymi monolit betonowy (w najnowszych czasach żelazo-betonowy),

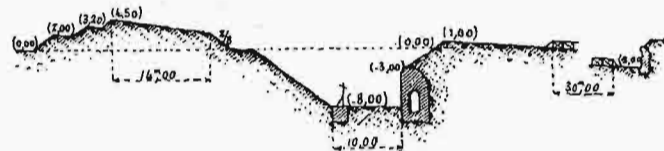
w części przykryty ziemią z wieżami, czyli kopułami, zaledwie się wychylającymi ponad poziom fortu. Rys. 12 wyobraża schematycznie nowoczesny fort francuski, przebudowany z fortu dawniejszej konstrukcji.



Rys. 12. Szkic fortu francuskiego (przerobionego w r. 1898).

A—dawnie pomieszczenie mieszkalne; B—magazyn betonowy; C—kaszary na czas wojny (żelazo-beton); D—osłony (skrzynie) na przeciwskarpię, połączone przejściami pod fosą (z żelazo-betonu); E—dawną osłoną zachowaną; F—kazamaty de Bourges; G—budowle betonowe, zawierające wieżę z mitraljezami, dostrzegalnię, ochronę na 40 ludzi.

Profil wału (parapetu) i fosy otrzymał w nowych czasach kształt, przedstawiony na rys. 13. Skarpy buduje się z betonu, bądź sypie z ziemi z pochyłością $\frac{2}{3}$, z kratą na dole, tworzącą oddzielną skarpe. Przeciwiskarpa (pochyłość fosy od strony pola) stanowi główną część przeszkody: do wysokości 5 do 6 m posiada ona obmurowanie betonowe, w środku puste i częstokroć u góry zaopatrzone w kratę. Na pochyłości z przodu urządza się obszerną sieć z drutu żelaznego. Flankowanie osiąga się przy pomocy t. zw. skrzyń (małych fortów) pojedynczych lub podwójnych, na przeciw-

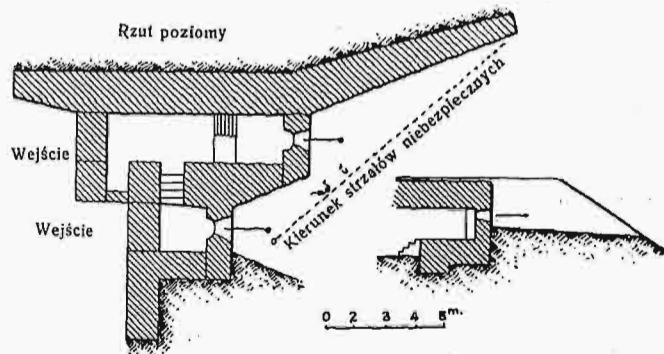


Rys. 13. Profil parapetu i fosy fortu nowoczesnego.

skarpię, połączonych przejściami podziemnymi z wnętrzem fortu i uzbrojonych w działa średniego kalibru i kartaczo-wnice.

Schronienia betonowe dla walczących i zasłony z blachy stalowej umieszcza się na parapecie, który powinien mieć od 8 do 10 m szerokości. Opancerzone dostrzegalnie, wznosząc się nieco ponad parapet, dają możność obserwacji ogólnej.

Artylerja fortu obejmuje: do działania na długą metę działa ciężkiego kalibru lub działa szybkostrzelne średnie-

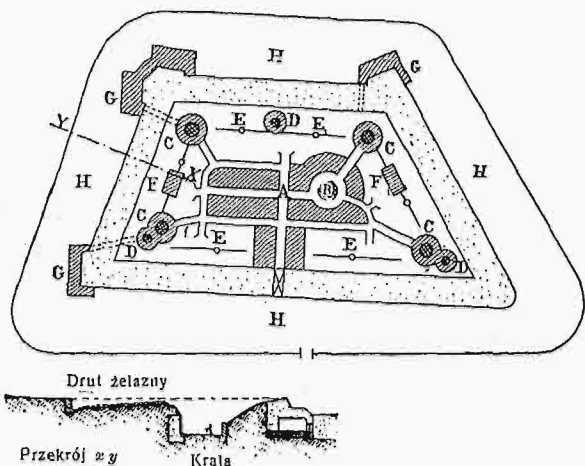


Rys. 14. Plan i przekrój kazamaty typu zastosowanego w Bourges.

go kalibru; do obrony na krótką odległość—mitraljezy i działa 75-milimetrowe, umieszczone w wieżach chowanych (rys. 9); do flankowania odstępów międzyfortowych mitraljezy pod osłonami i szybkostrzelne działa 75-milimetrowe, które można ustawić na lawetach czopowych w kazamaty systemu zastosowanego w Bourges. Na rys. 13 przedstawiony jest plan jednej z takich kazamat, których przedłużone na zewnątrz ściany żelazo-betonowe zabezpie-

czają w zupełności otwory działowe od niebezpiecznych uderzeń pocisków.

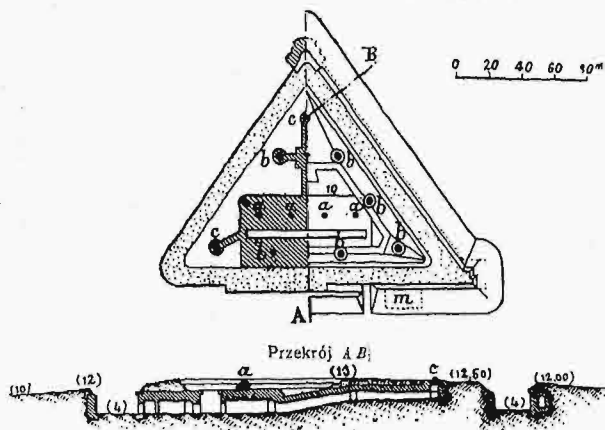
Forty powstrzymujące. Poza główną linią obrony urządziła się niekiedy forty odosobnione, czyli forty powstrzymujące (rys. 15 i 16), które mogą się same bronić, bez żadnej pomocy. Takich fortów istnieje pewna liczba we Francji pomiędzy twierdzami Toul i Verdun, i trzy z nich, mianowicie: de Troyon, du Camp des Romains i des Paroches, spełniły już bardzo ważne zadanie podczas toczącej się wojny. Pierwszy z tych fortów, posiadający załogę składa-



Rys. 15 i 16. Szkic francuskiego fortu powstrzymującego (r. 1905).

A—pomieszczenia betonowe; B—wieża opuszczana na dwa działa 155-milimetrowe; C—wieże opuszczane dla dwóch mitraljez każda; D—dostrzegalnie opancerzone; E—budka opancerzona w wale; F—ochrona betonowa w wale; G—osłona (skrzynia) przeciwskarpowa z przejściem betonowym pod fosa; H—druć żelazny.

jącą się za ledwie z 450 ludzi, zatrzymał na pięć dni 10-cio-tysięczną armię niemiecką nad Mozą, nie dając jej przejścia na drugą stronę rzeki. Ten rodzaj fortów buduje się zwykle w okolicach górzystych. Może posiadać jeden jedyny parapet, szerokości 12 do 15 m i wysokości od 5 do 6 m. Uzbrojenie fortu, którego zadaniem jest bronienie przepraw, składa się z dział długich wielkiego i średniego kalibru, ukrytych w wieżach opuszczanych lub w kazamatkach opancerzo-



Rys. 17 i 18. Szkic niemieckiego fortu powstrzymującego. a—ławeta opancerzona (działo 15-centymetrowe); b—wieża opuszczana z działem szybkostrzelnym; c—dostrzegalnia opancerzona; m—skład prochu.

nych. W tym ostatnim wypadku strzelanie odbywa się ponad horyzontem, co wymaga urządzenia dostrzegalni, które dla zabezpieczenia od ognia nieprzyjacielskiego muszą być opancerzone. Uzbrojenie, przeznaczone do obrony własnej fortu, składa się z dział szybkostrzelnych, umieszczonych w wieżach opuszczanych i mitraljez, popieranych w razie potrzeby ogniem piechoty.

Rys. 17 i 18 dają pojęcie o fortach powstrzymujących, pobudowanych przez Niemców na linii Mutzig-Masheim (w Alzacji i Lotaryngii) pomiędzy r. 1893 a 1898. Forty te, całkowicie opancerzone, mają kształt trójkątny i są podobne do fortów Brialmonta, z tą tylko różnicą, że ciężkie dzia-

ła (krótkie) opancerzone są umieszczone u dołu parapetu, zajętego pod wieżę dla dział szybkostrzelnych lub mitraljez.

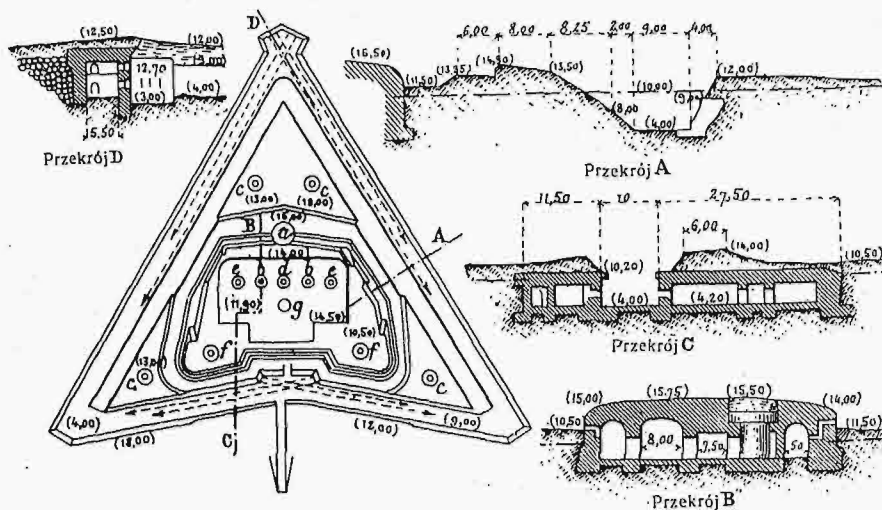
Po tych ogólnych uwagach o nowoczesnym systemie fortyfikacji, powiemy jeszcze słów parę o konkretnym przykładzie, o obwarowaniu Leodyum.

Fortyfikacje Leodyum. Leodyum stanowi twierdzę o średnicy 15 km, przez którą przepływa rzeka Moza z południo-zachodu na północo-wschód. Z dwunastu fortów, okalających to miasto, sześć znajduje się z prawej strony rzeki i sześć z lewej. Na prawym brzegu, gdzie teren jest falisty, forty zajmują szczyty, których wysokość waha się od 230 do 270 m; na lewym brzegu forty mają położenie na wysokości 180 do 190 m.

Oddzielne forty są uzbrojone działami dalekonośnymi, w celu przeszkodzenia od samego początku zbliżeniu się nieprzyjaciela pod twierdzę. Zachowały one wiele rysów charakterystycznych dawnych fortyfikacji, mianowicie: fosy prostolinijne, nader silne i dobrze flankowane przeszkody; parapety dla piechoty, po większej części betonowane; kazarmy również betonowane i t. p. Mają one kształt w planie trójkątny lub trapezoidalny. Kształt trójkątny (rys. 19 i 20) został wybrany w tym celu, ażeby do minimum sprowadzić liczbę baterii, przeznaczonych do flankowania fos, które tu osiągnięto zapomocą t. zw. podwójnej skrzyni przeciwskarpowej (coffre de contre scarpe) z dwoma piętrami dział. Każdą fosę można ostrzeliwać z 4-ch dział, zmontowanych na lawetach we framugach muru maskującego. Skarpa jest usypana z ziemi o spadzie naturalnym. Wjazd do fortu jest zbudowany systemem bastyonowym—i każdy z dwóch flanków wyposażony w dwa działa szybkostrzelne, umieszczone w kazamatkach.

Uzbrojenie fortów głównych składało się z 2-ch dział 150-milimetrowych, 4-ch dział 120 mm, 1-go granatnika 210 mm, 2-ch moździerzy 210 mm, 2-ch granatników 120 mm i 4-ch szybkostrzelnych dział 57-milimetrowych. Forty mniej ważne posiadały uzbrojenie z 2-ch dział 120-milimetrowych, 2-ch granatników 120 mm i 8 szybkostrzelnymi działami 57-milimetrowych.

Generał Herment, który w studium swoim o fortecach Belgii, ogłoszonym w r. 1913, przewidział najście tego kraju przez Niemcy, wykazał, że do skutecznej obrony Leo-



Rys. 19—23. Plan i przekroje fortów trójkątnych pod Leodyum i Namurem. a—wieża dla dwóch dział 15-centymetrowych; b—wieża dla dwóch dział 12-centymetrowych; c—wieża dla dział 57-milimetrowego; d—wieża dla granatnika 21-centymetrowego; e—wieża dla granatnika 12-centymetrowego; f—wieża dla moździerza 21-centymetrowego; g—dostrzegalnia.

dyum potrzebna jest załoga w sile 48 000 ludzi, a Namuru—w sile 36 000 ludzi. Otóż załogi tych twierdz, podczas niemieckiego ataku na nie, były znacznie mniejsze—i stąd, pomimo bohaterkiej obrony, opór ich był tak krótkotrwały. Nadto, gen. Herment podkreślił we wspomnianym studium, że forty Leodyum i Namuru stanowią wprawdzie znakomity szkielet głównej linii obronnej, lecz, dla uniemożliwienia nieprzyjacielowi przedarcia się w obręb twierdzy pomiędzy dwoma fortami sąsiednimi, wymagają dodatkowego ufortyfikowania odstępów międzyfortowych. Obliczał zarazem, że na doprowadzenie Leodyum do zupełnego stanu obronnego potrzebowałyby od 25 do 30 dni, przyczem zaznaczył, że wobec

bliskości granicy niemieckiej, na taki przeciąg czasu liczyć niepodobna, jeśli przygotowania będą rozpoczęte dopiero w chwili rozpoczęcia wojny.

Wypadki, które zaszły, aż nadto dobitnie potwierdziły słuszność przewidywań Hermenta.

Również Antwerpia posiadała za szczupłą załogę na swą zbyt wyciągniętą linią obronną, bo wynoszącą w obwodzie 108 km. Przytem nie wszystkie nowe roboty były zupełnie wykończone, a podobnie i działa ciężkiego kalibru, ostatnio dostarczone przez Kruppa, zawiodły pokładane w nich nadzieje.

Wnioski. Z rozważań powyższych dadzą się wysnuć, jak się zdaje, wnioski następujące.

Przy dzisiejszym stanie urządzeń fortyfikacyjnych, a zwłaszcza osłon pancernych, przeciwstawianych ciężkiej artylerii i nowym pociskom, zwycięstwo zdaje się należeć do tych ostatnich. Wobec coraz większej precyzyjności ognia działowego, przy jednoczesnym wskazywaniu celu przez samoloty, stało się możliwem na określonej przestrzeni o małym promieniu rzucić taką ilość pocisków, posiadających bezsprzecznie tak dużą siłę destrukcyjną, iż żadne osłony — ani betonowe, ani metalowe nie są zdolne stać im oporu przez czas dłuższy. Pomijając pociski o nad-

miernej a nieznannej mocy, jakimi się mieli posługiwać Niemcy w Belgii, wyrzucając je ze swych granatników 42-centymetrowych, łatwo jest pojąć, że nawet granaty zwyczajne, padając z regularnością kropli wody, muszą z czasem sprawić podobne druzgocące skutki.

Zadanie tedy obrony, wobec zmienionych warunków, musi polegać na niedopuszczeniu za wszelką cenę ustawienia na pozycyi podobnych ciężkich dział przez nieprzyjaciela, która to czynność wymaga zapewne dość długiego czasu. W tym celu musi ona rozporządzać liczną załogą i skutecznymi punktami oparcia dla różnych gatunków broni tej załogi, a zwłaszcza dla artylerii ruchomej. Jest to sprawa, wchodząca raczej w zakres taktyki, niż techniki; a więc nas tutaj nie interesująca. Bądź co bądź z dotychczasowego przebiegu toczącej się wojny można, jak się zdaje, wyciągnąć dwa wnioski: 1) że fortyfikacje tymczasowe lub półstałe, którymi się obecnie walczące armie posługują w tak wielkim zakresie, nabrały znaczenia pierwszorzędowego; 2) że działanie raz dobrze wymierzonych pocisków ciężkiej artylerii nowoczesnej jest tak druzgocące, iż zamiast przeciwstawiać im bezpośredni opór w postaci jakichkolwiek osłon, należy raczej zapobiegać wprowadzeniu w akcyę dział tego rodzaju.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Posiedzenie d. 15-go stycznia r. b.*

Po uczczeniu pamięci zmarłych dwóch członków stowarzyszenia, przewodniczący inż. J. Radziszewski przystąpił do wypełnienia porządku dziennego.

Sprawozdanie z posiedzeń poprzednich zebrani przyjęli bez zmian.

Przewodniczący w krótkim przemówieniu objaśnił cel rozpoczynającej się seryi odczytów: O potrzebie uprzemysłowienia kraju i ogólnych widokach rozwoju przemysłu na ziemiach polskich, zapowiadając, że zarówno referaty jak i treści dyskusji będą drukowane na łamach *Przeгляdu Technicznego*. Następnie wygłosili odczyty:

p. F. Bąkowski:

„Wyjaśnienie do mapy Ziemi Polskich“,

p. B. Miklaszewski:

„Rozmieszczenie bogactw naturalnych i źródeł energii“,

p. R. Mielczarski:

„Samodzielność polityki celnej jako konieczny warunek rozwoju przemysłu Ziemi Polskich“.

W ożywionej dyskusji przyjmowali udział pp.: Majewski, Gliwic, Dmochowski, Drewnowski, M. Lutosławski, Leppert, Drzewiecki i Andrychiewicz. Treści nie podajemy, ponieważ będzie ona przytoczona wraz z dosłownym brzmieniem odczytów. *E. T. G.*

Sprawozdanie Koła Mechaników przy Stowarzyszeniu Techników.

Na zebraniu miesięcznym w d. 2 grudnia r. z., inż. Edward Tadeusz Geisler wyłożył:

„Zasady organizacji warsztatowej amerykańskiej fabryki samojazdów Forda“.

Gdy przed rokiem z górą Henryk Ford, właściciel największej w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. fabryki samojazdów, ogłosił, że w ciągu roku 1914 wypłaci swoim robotnikom o 10 000 000 dolarów więcej, niż roku poprzedniego, powstało ogólne zdumienie, przyczem tłumaczono sobie postępek Forda, bądź chęcią reklamy, bądź względami filantropijnymi.

Obecnie, po dziesięciu miesiącach, pismo amerykańskie *Machinery* podaje wyjaśnienie, że wspomniane podwyższenie płacy było jedynie dobrze przeprowadzonym interesem. Mianowicie, warsztaty Forda są urządzone w taki sposób, że tempo pracy nie zależy od indywidualności robotników, lecz odwrotnie, robotnicy muszą się podporządkowywać wymaganiom maszyny. Każda część składowa samojazdu, jak również całe już maszyny (np. fabryka wyrabia samojazdy jednego tylko typu i wielkości) suną nieskończonym pochodem przed szeregiem robotników na specjalnie obmyślonych przenośnikach,

przyczem każdy robotnik musi wykonać, w miarę przesuwania się przedmiotu, jakąś nadzwyczaj uproszczoną pojedynczą czynność.

Np. silniki składa się w ten sposób, że jedna para robotników zakłada tłoki, następna wał korbowy, inna łożyska, dalsza znów śruby, mocujące łożyska, inna para śruby te dociąga i t. p., aż do zupełnego złożenia, pomalowania i wykończenia silnika, który już jako całość zostaje w swej kolei przeniesiony samoczynnie do oddziałów, w których go zakładają na podwozia i t. p.

Jeżeli przenośniki zostają puszczone prędzej — robotnicy muszą pospieszać i wydajność otrzymuje się większa. Równocześnie tedy ze znacznym podwyższeniem płac (10 milionów dolarów rocznie — co stanowi 10% ogólnego obrotu zakładów Forda), puszczone o 40% szybciej wszystkie przenośniki, co spowodowało powiększenie wydajności o 40%.

Najmniejsza płaca w zakładach Forda wynosi 5 dolarów dziennie za 9-godzinny dzień roboczy, co stanowi około 240 rb. miesięcznie, otrzymuje ją każdy robotnik, nawet zamiatacz warsztatów, o ile tylko ze względów moralnych wart jest tego. Fabryka utrzymuje specjalny sztab „inspektorów“, którzy badają w jaki sposób robotnik zużywa otrzymaną wysoką płacę.

Jeżeli dochody swoje robotnik marnuje i trwoni, zostaje pozbawiony dodatku. Dzięki wprowadzeniu dopłaty zyskał Ford, co następuje: zwiększenie wydajności o 40% bez powiększenia swoich zakładów, a co za tem idzie, kapitału zakładowego; zabezpieczył się od bezrobocia, gdyż pomimo nadzwyczajnej monotoności pracy po kilku kandydatów oczekuje na każde miejsce, uniknął ciągłej zmiany personelu; przez nadzwyczajną specjalizację osiągnął to, że zupełnie niewykształcony robotnik może po paru godzinach nauki wykonywać sprawnie swoje czynności; podniósł dobrobyt swoich robotników, miarą czego może służyć, że już w ciągu pierwszych 5-ciu miesięcy złożyli oni w kasach oszczędności 3 miliony dolarów.

Następnie inż. Wiktor Wojciechowski wygłosił odczyt

„O podgrzewaczach wody zasilającej kotły parowe“

i na szeregu przezroczy przedstawił szereg urządzeń typowych.

Głównym zadaniem techniki kotłowej jest jak najdalej idące wyzyskanie ciepła, zawartego w paliwie, a że największe jego straty powstają wskutek unoszenia ciepła w spalinach do komina, nie przeto dziwnego, że od dawna zwrócono na to uwagę, i już przed kilkudziesięciu laty Anglik Green zapoczątkował budowę podgrzewaczy zeliwnych (tak zwanych „ekonomizerów“) dla podgrzania wody zasilającej kotły parowe. Powyższe podgrzewacze składały się z szeregu rur pionowych (po 6, 8 lub 10 rur w szeregu), których końce u dołu i u góry osadzone były we wspólnych skrzynkach, zakończonych krućcami, które łączyły się u dołu z jedną wspólną rurą, doprowadzającą wodę zimną,

u góry zaś ze wspólną rurą, odprowadzającą wodę gorącą z podgrzewacza do kotła parowego. Wskutek powyższego zeskładu podgrzewacza, woda zimna wchodziła od dołu we wszystkie rury pionowe jednocześnie i podnosiła się w nich jednocześnie do góry, by wyjść jedną wspólną rurą u góry; ta zasada jest utrzymana dotychczas we wszystkich podgrzewaczach systemu Greena, jak również zasadnicza konstrukcja poszczególnych części, z niektórymi tylko udoskonaleniami w szczegółach połączeń rur, pokrywek zamykających otwory i skrobaczek automatycznych, mających za zadanie stałe oczyszczanie powierzchni rur z sadzy i popiołu, które osiadać mogą na rurach podgrzewaczy.

Aczkolwiek „ekonomizer“ znany był już od tak dawna, jednakże rozpowszechnienie się go na kontynencie europejskim datuje się dopiero od czasu wprowadzenia do techniki kotłowej przegrzewaczy pary, bezpośrednio połączonych z kotłem parowym, i coraz więcej drożającego materiału opałowego.

Stosowanie przegrzewaczy do wysoko przegrzanej pary wywołało potrzebę większego natężenia pracy kotłów, a, co za tem idzie, podniesienia się temperatury spalin, uchodzących do komina pomimo wszelkich wysiłków jak najkorzystniejszego wyzyskania ciepła przez sam kocioł, i dlatego też w dobie obec-

nej wprost niedopuszczalna jest nowa instalacja kotłowa bez podgrzewacza wody na gazach kominowych dla osiągnięcia możliwie najtańszej eksploatacji kotłów parowych.

Wzorując się na typowym podgrzewaczu Greena, fabryki niemieckie budują również „ekonomizery“ z pewnemi mniej lub więcej szczęśliwie pomyślanemi odchyleniami, u nas zaś w kraju już od lat 10-ciu Zakłady Mechaniczne Bormann i Szwede stworzyły podgrzewacze swego systemu szybkoobiegowe i przeciwprądowe, dzięki czemu wyróżniają się one wysokiem przewodnictwem ciepła. Wreszcie w ostatnim roku zakłady Fitzner i Gamper zaczęły również wyrabiać podgrzewacze żeliwne.

Stosowanie podgrzewaczy daje bezwarunkowe oszczędności na opale nie tylko tam, gdzie są kotły z przegrzewaczami, lecz przy każdym kotle, który jest choć trochę przeciążony lub obsługiwany przez palacza niewykształconego.

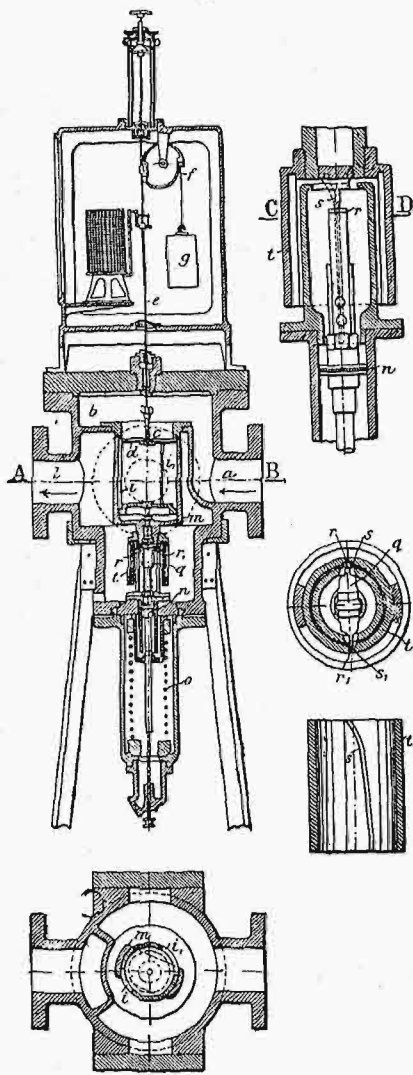
Oszczędność, osiągnięta przez zastosowanie podgrzewacza, może osiągnąć do 15% a nawet i wyżej w wyjątkowych warunkach.

W ostatnich kilku latach zaczęto stosować podgrzewacze z rur kutych, lecz czy one wyjdą również zwycięzko pod względem trwałości, jak podgrzewacze żeliwne (te ostatnie pracują niekiedy po lat 40), to dopiero przyszłość pokaże.

S. J. O.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Licznik parowy ukł. Rhenania. *Engineering* z d. 23 stycznia r. b. podaje opis licznika parowego, zbudowanego przez zakłady Rhenania w Akwizgranie. Licznik ten zapisuje i wskazuje w każdej



Rys. 1—5. Licznik parowy „Rhenania“.

chwili ilość przepływającej przez niego pary w kg na godzinę, niezależnie od prężności, a więc i gęstości pary.

Budowa i działanie przyrządu przedstawia się w ogólnych zarysach, jak następuje.

Para, wchodząc przez otwór a (rys. 1—5), nim wyjdzie przez otwór l , przepływa przez umieszczony w kadłubie b zawór, składający się z cylindra c z prostokątnymi w ściankach szczelinami i, i_1 i z krążka d , przyjmującego położenie na różnych wysokościach, proporcjonalnych do ilości przepływającej pary. Krążek ten połączony jest sznurkiem e z ołówkiem bębniaka zapisującego i z przeciwciężarkiem g , działającym na sznurek e za pomocą kółeczka f , które osadzone jest mimośrodowo w celu kompensowania naruszonej równowagi przy nawijaniu i odwijaniu się sznurka e . Dalej cylinder c otoczony jest częściowo płaszczem m , służącym do regulowania wielkości otworów w szczelinach i, i_1 . Płaszcz ten połączony jest na stałe z tłoczkiem n , mogącym przesuwać się pionowo w swoim cylindrze. Na drążku tego tłoczka jest umocowana poprzeczka q , prowadzona swymi końcami r i r_1 w krzywych rowkach cylindra t . Gdy tedy tłoczek n przesuwa się pod działaniem pary, poprzecz-

ka q nadaje pewien ruch obrotowy regulatorowi m , zmieniając tym sposobem wielkość szczelin i, i_1 dla przepływu pary. Krzywość rowków prowadnikowych jest określona doświadczalnie w ten spo-

sób, że iloczyn z szerokości otworów i, i_1 przez prędkość pary i jej gęstość jest wielkością stałą dla wszelkich prężności, innymi słowy, że ilość pary (na wagę), przepływającej w pewnym momencie przez przyrząd, jest proporcjonalna do wysokości otworów i, i_1 i jest funkcją jedynie położenia krążka d w cylindrze c . Wreszcie należy zaznaczyć, że na rys. 1 o oznacza sprężynę, równoważącą ciśnienie pary na tłoczek n .

Lód sztuczny. *Oester. Zeit. für Eis und Kälte-Ind.* podaje dane o rozwoju wyrobu sztucznego lodu w Stan. Zjedn. Amer. Półn., świadczące o olbrzymich postępach tej gałęzi przemysłu w ostatnich 8-miu latach: W r. 1900—2218 fabryk wytwarzało lodu sztucznego 60 000 tonn dziennie, a 8,9 milionów tonn rocznie. W r. 1909 liczba fabryk wzrosła do 3000, a ich wytwórczość dzienna do 106 000 tonn, względnie roczna do 15,8 milionów tonn; w r. 1911 wykazuje już 3406 fabryk dzienną produkcją 111 000 tonn, a roczną 16,7 mil. tonn sztucznego lodu. Z tej wytwórczości przypada 70% na miesiące letnie, 30% na zimowe.

Dwa największe Towarzystwa wyrabiały w swych fabrykach lodu sztucznego 3250, względnie 2115 tonn dziennie. Ta olbrzymia podaż lodu sztucznego tłumaczy się niepomiernym wzrostem popytu na lód wogóle, którego spożycie w Stan. Zjedn. Amer. Półn. oceniają na 384,5 mil. tonn rocznie, w czem 225 mil. tonn lodu naturalnego.

Z tabelki, zamieszczonej niżej, wynika, że wielkie miasta amerykańskie spożywają lodu wogóle jedną tonnę na jednego mieszkańca, a więc blisko 15 razy więcej niż Paryż, który potrzebuje 70 kg na głowę. Średnia cena 1 tonny lodu sztucznego wynosić ma 5 $rb.$, zatem wartość ogólna spożytego towaru dochodzi do niezwyklej sumy 226 milionów $rb.$ Kapitał zakładowy i obrotowy wszystkich fabryk sztucznego lodu oceniają na 300 milionów $rubl.$ W związku z tem rzucą się w oczy niesłychany rozrost spożycia lodów jadalnych (Icecream), których wyrób w Stanach Zjednoczonych od 200 milionów litrów w r. 1906, doszedł w r. 1911 do 455 milionów litrów. W czerwcu i lipcu r. 1911 spożywano w samym Nowym Jorku 150 000 litrów lodów dziennie. Przyczynia się do tego w znacznej mierze obniżenie kosztów wyrobu lodu jadalnego, które obecnie przy stosowaniu oziębienia sztucznego wynoszą zaledwie 2,4 kop. na litr, gdy poprzednio używana do zamrażania mieszanina lodu i soli kosztowała 4 kop. na litr.

M i a s t a	Ludność	Roczne spożycie lodu w tonnach		
		sztucznego	naturalnego	Razem
New-York i okolica	4 338 322	1 800 000	2 700 000	4 500 000
Chicago	2 166 055	675 000	1 350 000	2 025 000
Philadelphia	1 495 082	630 000	810 000	1 440 000
Boston z przedm.	616 072	90 000	720 000	810 000
Saint-Louis	674 012	675 000	45 000	720 000
Baltimore	568 571	315 000	225 000	540 000
Cincinnati	376 174	428 000	22 000	450 000
New Orleans	323 157	360 000	—	360 000
Détroit	353 535	45 000	270 000	315 000
Pittsburg	537 523	405 000	135 000	540 000

ELEKTROTECHNIKA.

KOLEJKI DOJAZDOWE ELEKTRYCZNE.

Podał **Roman Podoski**, inż.

W r. 1912 polecono mi opracowanie projektu kolejek dojazdowych w okolicach Warszawy. Chcąc wywiązać się jak najlepiej z powierzonych mi zadań, przestudowałem przede wszystkim cały szereg opisów najrozmaitszych nowych kolei elektrycznych. Na podstawie tych opisów wybrałem te kolejki, które według mnie odpowiadały najbardziej warunkom istniejącym w okolicach Warszawy, i udawszy się na miejsce, starałem się każdą z tych kolejek poznać jak najdokładniej głównie pod względem warunków, w jakich kolej pracuje, i wyników eksploatacji wziętych ze strony technicznej. Z otrzymanych danych starałem się wywnioskować wnioski co do celowości zastosowanych na tych kolejkach różnych szczegółów urządzenia.

Szereg wiadomości, zebranych tą drogą, podaję w niniejszym artykule w przeświadczeniu, że mogą one przydać się czytelnikom interesującym się sprawą kolejek dojazdowych warszawskich.

Obecnie rozróżniamy zazwyczaj pięć typów zasadniczych kolejek elektrycznych:

1) *Kolejki podmiejskie dojazdowe* zaczęto je budować najdawniej, odpowiadają one obecnym kolejkom podjazdowym warszawskim. Kolejki tego typu do dziś dnia obsługiwane są jednak parowozami. Mają one ruch towarowy i osobowy, zwykle z przewagą pierwszego. Większość kolejek belgijskich należy do tego typu. Kolejki te obsługiwane są niewielką liczbą pociągów, składających się z kilkunastu wagonów.

2) *Tramwaje zamiejskie* stanowią przedłużenie linii tramwajowych miejskich poza miasto. Ruch na nich jest gęsty, szybkość mała, tor ułożony przeważnie na drogach lub ulicach.

3) *Koleje podmiejskie*. Ten rodzaj kolei powstał znacznie później, kiedy tramwaje zamiejskie oraz kolejki dojazdowe nie mogły już sprostać wzmożonemu ruchowi podmiejskiemu. Ruch jest na nich przeważnie osobowy, napęd prawie wyłącznie elektryczny, ruch towarowy ma czasem napęd parowy. Szybkość ruchu duża, sięgająca 60, a czasem i więcej kilometrów na godzinę. Tor ułożony przeważnie na planie własnym, wozy prawie zawsze wchodzą do środka miasta po torach tramwajowych.

4) *Koleje międzymiastowe* łączą ze sobą pobliskie miasta. Ruch na nich przeważnie osobowy, bardzo gęsty, szybkość jeszcze większa, plant własny.

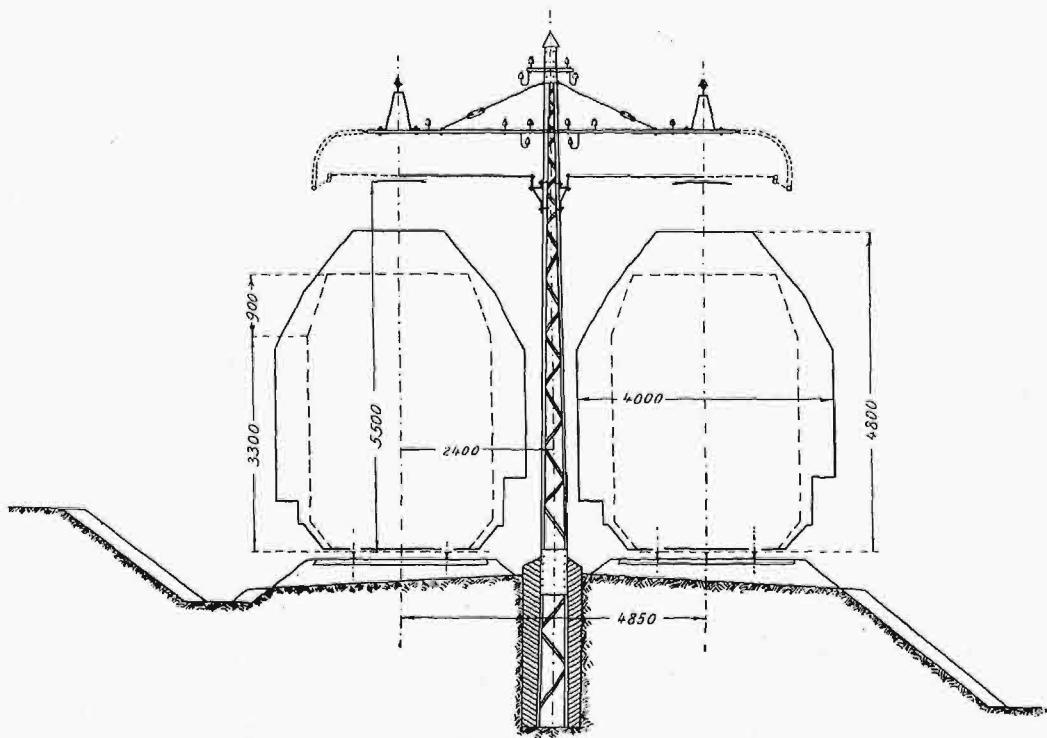
5) *Koleje normalne*, obsługujące znaczne przestrzenie. Nieraz trudno jest określić, do jakiego typu należy zaliczyć rozważaną kolej, ponieważ przeprowadzić ściśle granicę pomiędzy poszczególnymi typami nie można, gdy jedne przechodzą stopniowo w drugie. Tak np. niektóre kolejki w okolicach Kolonii można by zaliczyć tak do tramwajów miejskich jak i kolei podmiejskich. Kolej Kolonia-Bonn może być znowu uważana tak za kolej podmiejską, jak i międzymiastową i t. p.

Okolice Kolonii i Bonn mogą służyć za przykład

nadzwyczajnego rozwoju komunikacji podmiejskiej. Znajdujemy tu obok siebie wszelkie rodzaje komunikacji, zaczynając od starych kolejek parowych i doskonałych dróg bitych, aż do najnowszego typu kolei międzymiastowych. Poza tem istnieje silnie rozwinięta żegluga po Renie. Przedsiębiorstwa komunikacyjne są przeważnie samodzielne, i nie bacząc na znaczną ich liczbę, stan finansowy ich jest zadowalający.

Kolonia i Bonn nad Renem, niezależnie od znacznego ruchu parostatków, są połączone koleją państwową, koleją parową dojazdową i koleją elektryczną.

Kolońskie kolejki podmiejskie, uruchomione od r. 1909, mają głównie ruch osobowy, niewielki ruch towarowy od-



Rys. 1.

bywa się wagonami kolei normalnych bez przeladowywania. W r. 1912 czynne były cztery linie:

1) Kolonia—Ruth—Königsforst	11,5 km
2) Kolonia—Brüch	9,8 „
3) Kolonia—Gladbach	15,9 „
4) Kolonia—Porz	11,6 „

Razem 48,8 km

Wszystkie pociągi odchodzą z placu przy katedrze i głównym dworcu w Kolonii.

Prąd zastosowano stały o napięciu 800 V. Szyny są trojakiemu typu: wagi 27,5—30 i 34 kg na metr. Szyny najcięższe zastosowano tylko tam, gdzie przechodzą ciężkie wagony towarowe. Podkłady są żelazne. Linia jest przeważnie jednotorowa z odpowiednimi rozjazdami. Ponieważ obowiązuje gabaryt kolei państwowych, więc przy liniach dwutorowych szerokość pasa wyłączenia wynosi 11 do 12 m, o ile niema nasypów lub wykopów. 4 m przypada na wagon, 20 cm do słupa znajdującego się między torami, szerokość słupa około 40 cm, po 60 cm zostawiono na rowki, a reszta na ścieżkę (rys. 1). Przy wyłączeniu przewidziano wszędzie linię dwutorową. Pochyłości są wogóle nieznaczne, tylko na krótkiej przestrzeni wynosi ona 30%. Na własnym

plancie najmniejszy promień łuku wynosi 180 m. W mieście, gdzie wagony biegną po torze tramwajowym, muszą one przechodzić przez łuki, wynoszące 18,5 promienia.

Tam gdzie niema ruchu towarowego, stoją na przystanku proste domki z blachy falistej, przy ruchu towarowym są budynki stacyjne większe. Domków dróżniczych niema.

Na liniach jednotorowych urządzona jest sygnalizacja elektryczna zapomocą lampek, w niektórych miejscach samoczynna. Zapomocą drutu dodatkowego wagon przejeżdżając zapala lampki. W większości jednak wypadków na przystanku konduktor kluczem przekręca dwa wyłączniki, umieszczone na słupie: jednym z nich zapala światło na najbliższym przystanku w kierunku jazdy, drugim gasi światło na przystanku, na którym stoi. Przystanki, położone bliżej remiz, blokują się z remizy, której konduktor telefonicz-

solenoidy, oddzielnie dla każdego wózka. Światło i ogrzewanie elektryczne przelacza, się przechodząc z napięcia 550 woltów w mieście, 800 poza miastem, dołączając odpowiednią liczbę lampek.

Maksymalna prędkość nie powinna oficjalnie przekraczać 35 km na godzinę, dochodzi jednak w rzeczywistości do 45 km.

Pociągi składają się z wagonu motorowego i jednego do 2-ch przyczepnych, w razie jednak potrzeby nawet z trzech przyczepnych (w niedzielę przy bardzo silnym ruchu). Normalnie odchodzi pociąg co 1/2 godziny, w niedzielę i święta częściej.

Zawieszenie sieci jest zwyczajne, dwa druty robocze o przekroju 90 mm². Słupy żelazne kratowe z wysięgami, przy dwóch torach ustawione pośrodku. Na stacjach jarzma kratowe. Przewody zasilające nadziemne przeprowadzone są wzdłuż linii na słupach podtrzymujących druty robocze. Druty sygnalizacyjne i telefonów na tychże słupach. Łączniki pomiędzy szynami miedziane są skryte pod łukami.

Bieg wagonów, nawet przy największej prędkości jest dość równy i spokojny. Zastosowanie hamulca elektrycznego przy tej prędkości i 2-3 wagonach przyczepnych nie zdaje mi się jednak być odpowiednim. Słyszałem, że bywają wypadki uszkodzenia motorów (przepalenie izolacji na krawędziach tworników) przy gwałtownym zahamowaniu. Niemniej normalnie używają hamulca elektrycznego. Co do sieci, to muszę nadmienić, że zauważyłem dość silne iskrzenie: system zwykłego zawieszenia zdaje mi się być dla tak znacznych szybkości nieodpowiednim.

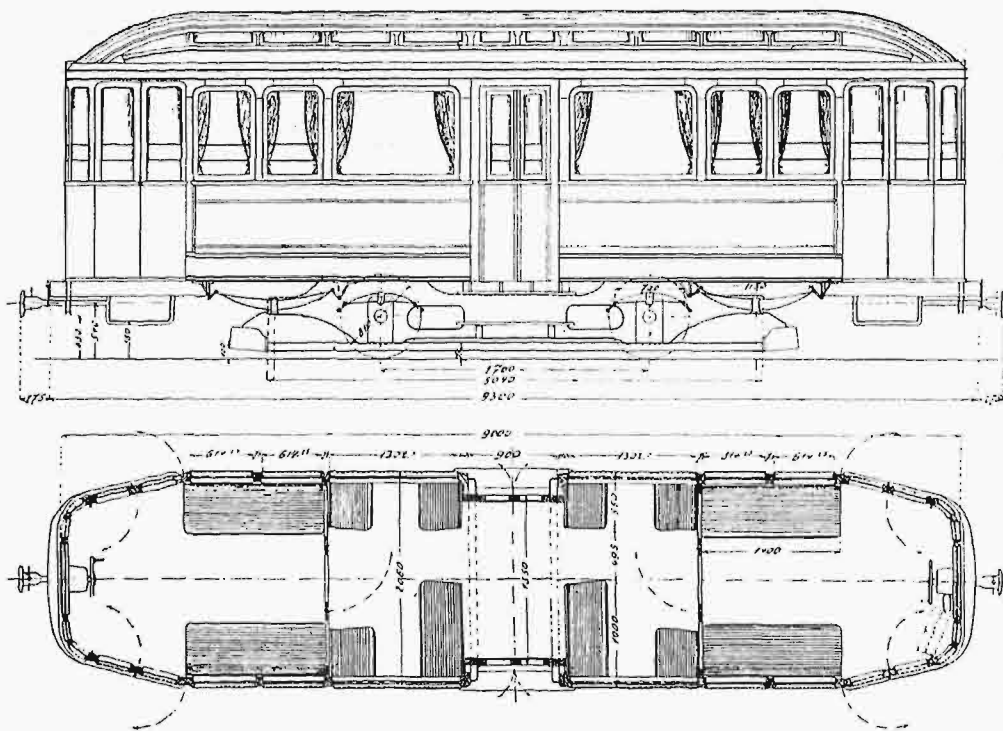
Koszta eksploatacyjne wynoszą podobno 30-39 fenigów na wagono-kilometr. Liczby tej jednak nie należy nwnać za zbyt pewną, gdyż, o ile mi wiadomo, kolejki te zysków nie dają, a że są we wspólnej administracji z tramwajami miejskimi, przeto liczby te mogą być odpo-

wiednio do potrzeb dostosowywane.

Własnych warsztatów większych kolejki nie posiadają, są tylko małe przy remizach: większe reparacje bywają uskuteczniane w warsztatach tramwajów miejskich. W remizie Tildenbruch znajdują się 43 wagony, a mianowicie: 15 motorowych i 28 przyczepnych. Personel składa się z 4 ślusarzy i 2-ch pomocników. Dla rowizyi sieci mają 1 wóz wieżowy motorowy z akumulatorami, oraz parę zwyczajnych, biegnących po szynach i popychanych już to przez wagon, już to ręcznie. Poza tem na stacjach są drabiny. Dużo trudności sprawiają kabelki łącznikowe dla hamulców, takie jak używane w Warszawie. Obecnie wprowadzają ulepszoną konstrukcyę tych kabelków.

Kolej „*Koeln-Bonn-Rheinuferbahn*“ uruchomiona została w roku 1906, cała długość linii wynosi 28,3 km obecnie wyłącznie toru podwójnego, z tego 22 km na plancie własnym, reszta na torach tramwajowych. Kolej ta ma ruch osobowy i towarowy, ten ostatni z wagonami normalnymi kolei państwowych oraz lokomotywami parowymi. Wagony odchodzi w Kolonii z przystanku nad brzegiem Renu kolo dworca kolejowego (rys. 3) i dochodzą w Bonn także do dworca kolejowego. Między Kolonią a Bonn, kolej nie przechodzi przez żadne zamieszkałe miejscowości, lecz je omija. Prąd stały o napięciu 1000 woltów wytwarza elektrownia własna w Wesseling, miejscowości, leżącej w środku między Kolonią i Bonn. Remizy i warsztaty mieszczą się również w Wesseling. Na obu krańcach linii w Suerth i Hersel ustawione są pomocnicze baterie akumulatorów.

Szyny Vignolowskie, typu 11a Gutehoffnungshuette, wagi 27,5 kg na metr, ułożone są na podkładach jodłowych przesycanych, przyśrubowywanych na specjalnych płytach



Rys. 2.

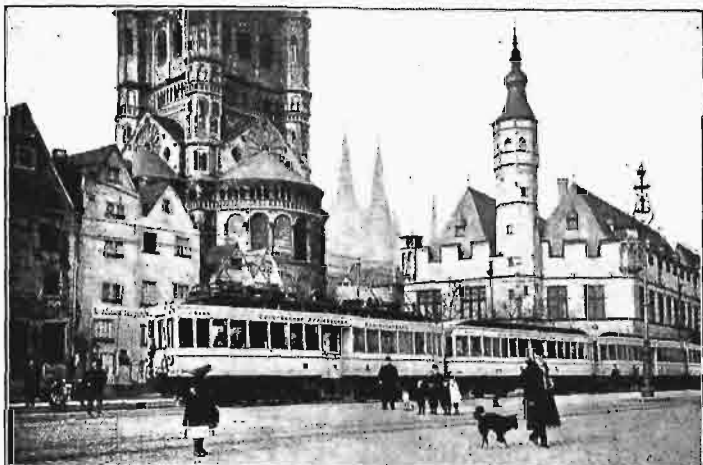
nie melduje przybycie pociągu. Przejazdy kolejowe wogóle nie są zamykane, ważniejsze jednak mają samoczynną sygnalizacyę dzwonkową elektryczną. Wszystkie stacje połączone są telefonami.

Koelner Vorortbahnen uruchomiono w r. 1909. Wagony motorowe są dwojaki, a mianowicie dwu i czteroosiowe. Wagony czteroosiowe mają 45, dwuosiowe—34 miejsc (28 względnie 20 siedzących). Ciężar wagonu czteroosiowego wynosi 19,5 t (części elektryczne z tego 6,7), dwuosiowego zaś 11 t (części elektryczne 3,4 t). Rozstaw czołów wózków 5 m, osi w wózkach 1,75 m, osi w wagonach dwuosiowych 2,2 m. Wagony 4-osiowe mają 4 motory po 45 k. m., dwuosiowe 2 po 45 k. m. Pałaki zwykłe, ale w wagonach czteroosiowych zaopatrzone są w dwa ślizgacze. Regulatory zwykłe: motory w dwu grupach, każda grupa połączona w szereg, grupy ze sobą w szereg lub równolegle.

Ponieważ zdarzało się, iż przy silnym wietrze i jeździe pod wiatr pęd powietrza pochylał pałak i odciągał go od drutu roboczego, zaopatrzone pałaki w tarcze blaszane, umocowane w ten sposób, że pęd powietrza, działając na te tarcze, przyciska pałak do drutu roboczego. Ma to być bardzo skuteczne i ma znacznie zmniejszać iskrzenie. Hamulce są ręczne z kołami pionowymi, pieski założone muszą być odsuwane dla odhamowania. Oprócz ręcznych są hamulce elektryczne, na wagonach dwuosiowych bez solenoidu, na czteroosiowych z jednym solenoidem.

Wagony przyczepne są także dwu i czteroosiowe, liczba miejsc taka sama jak w motorowych. Ciężar 4-osiowego wagonu przyczepnego wynosi 12,7 t. Wejście pośrodku wagonu (rys. 2). Hamulec ręczny i elektryczny solenoidalny, na dwuosiowych jeden solenoid, na czteroosiowych dwa

(Hackenplatten). Pierwotne ułożenie na płytkach przybijanych hacelami, okazało się nieodpowiednim i zostało przerobione. Każde 12 m szyny leży na 18 podkładach. Obecne szyny zamieniają na typ cięższy, wagi około 33 kg na metr. Obowiązuje gabaryt kolejowy, przeto szerokość plantu i wywłaszczenia oraz międzytorza jak w kolejach „Koelner Vorortbahnen“. Pochyłość nieznaczna, najmniejszy promień krzywizny 350 m. Obecnie jednak linię przerabiają tak, aby

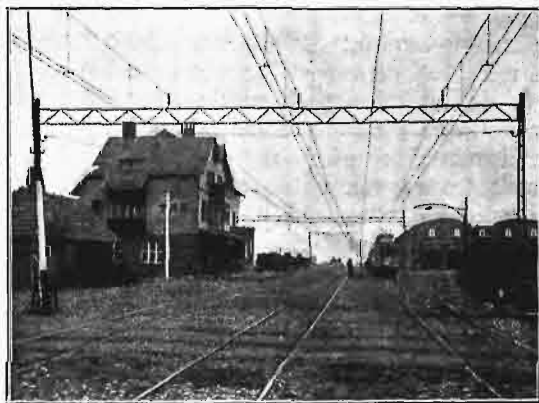


Rys. 3.

nie było łuków ostrzejszych, niż 600 metrów. W mieście wagony biegną po torach tramwajowych i przechodzą przez łuki ostre.

W Kolonii i w Bonn na stacjach postawione są niewielkie budynki z poczekalniami 2-giej i 3-ciej kl., na linii dość duże stacje murowane z poczekalniami, restauracjami, oddziałami towarowymi, mieszkaniem naczelnika stacji i t. p. (rys. 4), bardzo ładne i gustowne. Liczne rozjazdy i tory przeznaczone są dla ruchu towarowego (rys. 5). Wzdłuż linii na przestrzeni 22 km stoi 10 domków dróżniczych murowanych w stylu stacji, w każdym jest mieszkanie dla 2-ech dróżników (ponieważ ruch trwa dzień i noc).

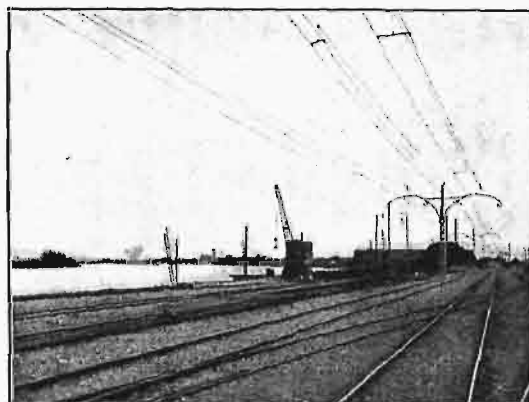
Sygnalizacja normalna kolejowa przy pomocy semaforów, wszystkie przejazdy zamykane; zamykają je dróżnicy lub personel stacyjny.



Rys. 4.

Wagony motorowe i przyczepne są jednakowego typu: czteroosiowe na 2-ech wózkach, mają dwie klasy, poza tem w każdej klasie są przedziały dla palących i niepalących (rys. 6 i 7). Wejście pośrodku wagonu przez podwójne drzwi, z których jedne prowadzą do klasy 2-giej, drugie do klasy 3-ciej: Miejsce siedzących 2-giej kl. 28, 3-ciej 29—razem 57. Stożące nieokreślone, ale liczne. Wagony przyczepne są tylko kl. 3-ciej, te mają 70 miejsc. Ciężar wagonu motorowego 28 t, w tym część elektryczna 8,7 t, przyczepnego 16 t. Szerokość wagonu wynosi 2 1/2 metra. Klasa 2-ga ma siedzenia z jednej strony poprzeczne (po dwa miejsca), z drugiej podłużne, 3-cia klasa ma siedzenia poprzeczne z przejściem pośrodku (po dwa siedzenia z każdej strony). Wagony motorowe mają dwa motory po 130 koni każdy. Regulacja (Schue-

tzensteuerung) przy pomocy przekaźników (relais). Prądu do przekaźników dostarcza mała bateria akumulatorów. Pałaki dwunożycowe, ślizgacze aluminiowe. Oprócz głównego wyłącznika automatycznego znajduje się na wagonie główny bezpiecznik oraz przed każdym z motorów oddzielny bezpiecznik. Baterie ładuje się prądem z sieci, łącząc ją w szereg z motorem, poruszającym pompę powietrzną lub, jeśli ten nie potrzebował pracować—z opornikiem. Bandaże normalne kolejowe, tylko grzebienie dostosowane do szyn rowkowych. Oświetlenie składa się z 24 lampek w 3-ech obwodach

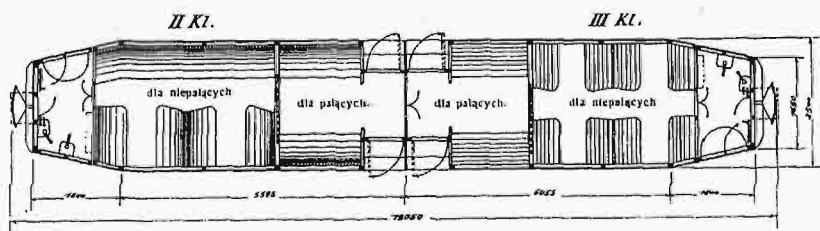


Rys. 5.

po 1000 woltów. Przy przejściu z 1000 woltów na 500 musi motorniczy światło przełączyć na 6 obwodów, przy przejściu z 500 na 1000 woltów przełączenie to odbywa się samoczynnie. Obwodów ogrzewalnych jest 6, po 2 1/2 kW każdy, normalnie jednak włącza się tylko 4. Ogrzewanie przy przejściu na 500 woltów nie przelacza się, tak, iż wtedy bierze o połowę mniej prądu (cztery razy mniej mocy). Hamulce ręczne i o sprężonym powietrzu, używa się zazwyczaj powietrzny. W wagonach znajdują się rękojeście, przy pomocy których pasażerowie mogą w razie niebezpieczeństwa wagon zahamować.

Pociągi składają się z wagonu motorowego i przyczepnego, lub też z wagonu motorowego, 2-ech przyczepnych i 2-go motorowego. Przy takim składzie motorniczy przedniego wagonu włącza i wyłącza oraz reguluje motory tylnego wagonu swoim regulatorem (połączenie wielorakie—Vielfachsteuerung). Oczywiście aby to umożliwić wagony przyczepne są również zaopatrzone w przewody, które łączą się z przewodami wagonów motorowych przy pomocy odpowiednich kabli łącznikowych.

Zwykle największa szybkość wynosi 70 km na godzinę, dochodzi jednak nawet do 80 km na godzinę. Co pół godzi-



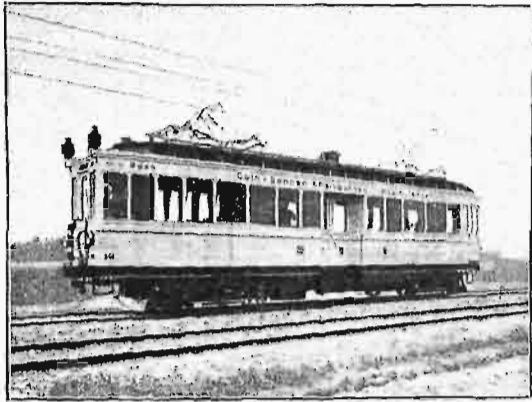
Rys. 6.

ny wychodzą z Kolonii i Bonn pociągi pospieszne, które całą przestrzeń przebiegają w 44 minuty. Pociągi te zatrzymują się poza miastem tylko raz, a mianowicie w Wesseling, mijając wszystkie inne stacje. Poza tem wychodzi z Kolonii co godzina (zawsze 34 minuty po całej godzinie) pociąg osobowy, zatrzymujący się na każdej stacji. Z Bonn wychodzi ten pociąg 10 minut po każdej godzinie. Pociągi pospieszne bagażu nie biorą, osobowe zabierają także bagaż; wagony tych pociągów mają pośrodku oddział dla bagażu. Średnia szybkość na własnym planie wynosi dla pociągów pospiesznych—około 65, dla osobowych zaś 40 km na godzinę.

Zawieszenie sieci jest łańcuchowe, drutów roboczych jest dwa, każdy o przekroju 80 mm². Słupy żelazne kratowe ustawione są między torami co 50 m, z dwuramiennymi wysięgami

(rys. 8), na stacjach jarzma kratowe. Cała linia podzielona na 3 izolowane od siebie części, z których środkowa zasilana z elektrowni, 2 zaś krańcowe z baterii pomocniczych. Przewody zasilające baterie nadziemne są przeprowadzone na słupach podtrzymujących sieć.

Łączniki pomiędzy szynami są dwojakie: dawniejsze na wierzchu, złożone z płaskich pasków miedzianych o przekroju $4 \times 35 \text{ mm}$ kwadr. okazały się niepraktyczne, gdyż łatwo podlegają uszkodzeniu, poza tem bywają często kra-



Rys. 7.

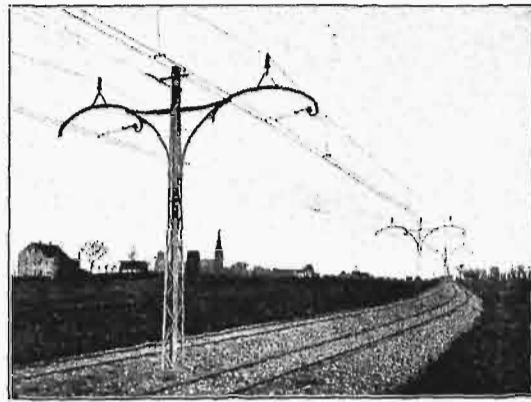
dzione. Doszło nawet do tego, że miejscami pociągi zupełnie iść nie mogły. Nowe łączniki miedziane są skryte pod hbkami.

Danych co do kosztów eksploatacji udzielić mi nie chciano, natomiast udało mi się dostać sporo danych warsztatowych. Na 21 wagonów motorowych i 19 przyczepnych pracuje w warsztatach i remizach 67-miu rzemieślników (w tem 57-miu ślusarzy i 10-ciu pomocników), oraz 18-tu pucerów. Dodać należy, iż lokomotywy parowe, oraz wagony towarowe mają oddzielne warsztaty, gdzie też obtaczają bandażę kół wagonów elektrycznych. Ślizgacz wytrzymuje średnio 15 000 km, koła zębate małe 60 000, duże 180 000 km.

Motory w lecie często się grzeją i są wogóle dla tej mocy zbyt małe.

Powierzchnie panewek zamale często się zacierają; panewki od strony koła zębatego wytrzymują do 30 000 km od strony kolektora 90 000 km. Iskrzenia na kolektorach niema, motory mają bieguny pomocnicze (Wendepolen). Przekazniki działają dobrze, dużo kosztów przysparzają jednak baterie akumulatorów.

Starcie drutu roboczego wynosi po 6-iu latach około



Rys. 8.

1 mm na średnicy. Przy sieci (ogółem 23 km podwójna) pracuje stale jeden starszy monter oraz 10 ludzi. Wozy montażowe jeżdżą po szynach i są posuwane ręcznie. Jeden wóz duży, ciężki dla większych robót posuwany bywa lokomotywą parową. Na wszystkich stacjach znajdują się drabiny montażowe, które służą posługują się w razie wypadków. Jako motorniczych biorą tylko ślusarzy, którzy co najmniej rok muszą pracować w warsztatach. Wyszkolenie trwa około 2-eh miesięcy. Płaca początkowa 110 mar., po 15-latach dochodzi do 150 mar. Zużycie mocy, mierzone w elektrowni, wynosi około 50 w. g. na tonno-kilometr.

(D. n.)

Umocowywanie przewodników na izolatorach.

Według Mr. Déthiollar (La Lumière Électrique, 1913).

Przez długi czas kwestya umocowywania przewodników do przenoszenia energii elektrycznej traktowana była z pewnego rodzaju niedbałością i lekceważeniem.

Obojętność doszła do tego, że nie korzystano z doświadczeń naukowych P. T. T. (Postes et Télégraphes) nad konstrukcją i prowadzeniem linii.

Dziś linie są już na ogół dobrze prowadzone, koszt ich jest większy, lecz wydatki na utrzymanie są znacznie mniejsze; również ciągłość obsługi, jest jak najlepiej zabezpieczona. Jednakże pozostały jeszcze dwa słabe punkty linii elektrycznych: izolatory i umocowywanie na nich przewodników.

Obecnie, aczkolwiek trudno jeszcze przewidzieć możliwość znacniejszego ulepszenia izolatorów, to jednak rzecz ma się inaczej co do przymocowania do nich przewodników.

Przywiązywanie to na ogół wykonane jest z drutu cienkiego z tego samego metalu, co i przewodnik. W tym systemie dobre wykonanie zależy od zręczności i sumienności robotnika, mniejsze lub większe ścisnienie związania, nader trudne do sprawdzenia, jest tu zależne od chwilowego jego usposobienia.

Umocowanie to, nawet dobrze zrobione, rozluźnia się z powodu wpływów mechanicznych i drgań przewodnika. Niedogodności więc są te same, co i przy linii słabo przywiązanej: linie rozregulowują się, a przewodniki zużywają, z powodu tarcia ich przy poruszaniu po porcelanie, aż do przerwania.

Mróz lub przeciążenie wywołują niekiedy pęknięcie umocowania na izolatorze.

Obecny sposób przywiązywania nie daje ani bezpie-

czeństwa, ani gwarancji. Zależy on od wprawy robotnika obracania ręką, t. j. od czegoś bardzo zmiennego.

Jeżeli dodamy do tych niedogodności i to, że coraz trudniej o dobrego monterów, a także, że ze względów ekonomicznych zmuszeni jesteśmy używać robotników niewykwalifikowanych, to przyznajemy, że sposób umocowywania, nie wymagający żadnej zręczności, oddawałby znakomitą usługę.

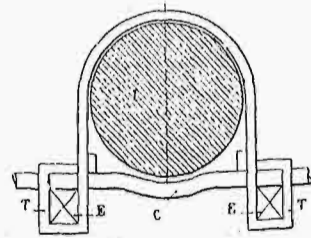
Dawno już specjaliści poruszali tę sprawę, ale rozmaite systemy obmyślane przez 25 lat dla linii telegraficznych nie dały się zastosować do linii prądu silnego.

Jeden z nich polega na zastosowaniu gałki cynkowej, odlanej na przewodnik; gałka ta stanowi umocowanie, spoczywające na oznaczonym miejscu żłobka izolatora, gdzie jest przytrzymywana przez sztyfcik.

Godnym uwagi jest sposób polegający na strzemieniu, którego ramiona tworzą pętle, przez które przeprowadza się uprzednio przewodnik; strzemień to nasadzany na izolator, którego główkę gwintowaną przykręcamy dopóty, dopóki strzemień z przewodnikiem nie wejdzie w żłobek izolatora.

Jako nowsze urządzenie opiszemy strzemień fabrykacji angielskiej, analogiczne do poprzedniego.

Strzemień obejmuje izolator I (rys. 1); główki T posiadają otwory poziome, przez które przeprowadzamy przewodnik C, podtrzymywany przez pionowe kliny wciskane



Rys. 1.

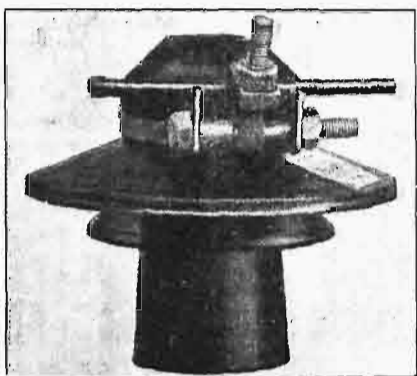
specjalnymi szczypcami. Szcypce te służą również do wyginania przewodnika *C* tak, ażeby można wsunąć go do żłobka izolatora.

Sposób ten jest możliwy tylko dla przewodników pewnej średnicy; również trudno stosować go do izolatorów wysokiego napięcia, których górny klosz jest spłaszczony, niema przeto miejsca na kliny. System ten ma pewne zastosowanie w Anglii; strzemią robią z żelaza galwanizowanego lub miedzi.

Wymyślono również układ przypominający zaunknięcie do butelek z płynem musującym.

Zdaniem naszym zbyt nią na ogół przywiązują wagę do kosztu wiązań; dlatego też osiągnięto układy nie rozwiązujące zadania, nie chcąc przekroczyć ceny wiązania ręcznego, które, zresztą zupełnie niesłusznie, uchodzi za tanie.

Ażeby uniknąć ręcznego przywiązania przez robotnika, należy przyjąć system, który o tyle będzie praktycznym, o ile będzie można stosować go do przewodników o wszelkich przekrojach.



Rys. 2.

Rysunek 2 przedstawia bardzo prosty typ umocowania przewodnika. Obchwytką obejmuje główkę izolatora. Pomiędzy obchwytką a izolatorem umieszcza się cienką obrączkę z ołowiu w tym celu, ażeby uniknąć pęknięcia emalii na izolatorze i równie rozłożyć ciśnienie. Obchwytką umocowana jest na izolatorze przy pomocy śruby, na końcach której posiada wycięcia, na których spoczywa przewodnik. Śruba przechodzi przez drugą śrubę ze specjalną podkładką. Śrubę tę można dowolnie podnosić, a zapomocą nakrętki i podkładki przymocować przewodnik do obchwytki. Nakrętki są tak wykonane, że nie odkształcają przewodnika. Przy tym systemie można stosować przewodniki o różnych średnicach w granicach praktycznie stosowanych. Izolatory te są już zmontowane—na budowie wystarczą tylko przykręcić nakrętki do podkładki, co może być zrobione przez kogokolwiek. Przez tarcie w żłobkach i przez trzy małe zgięcia, które powstają pod działaniem nakrętki w punktach podpory i między nimi—przewodniki utrzymywane są na izolatorach.

Jeżeli na uszkodzonym izolatorze utworzy się huk pomiędzy przewodnikiem a okuciem, to usuwanie się spowodowane jest przepaleniem lub stopieniem się metalu. W no-

wym systemie umocowania przewodnik nie ma kontaktu z izolatorem, łuk może powstać tylko między okuciem i obchwytką ze stali, która jest wytrzymalsza od miedzi lub glinu, a chociażby się przerwała, to prawdopodobnie jeszcze będzie mogła utrzymać przewodnik. Ten ostatni zostanie nie naruszony i nie upadnie na ziemię.

Ta zaleta nowego systemu jest nieoceniona, gdyż zerwanie się przewodnika pociągało za sobą straszne następstwa.

Ażeby uniknąć uszkodzenia przewodnika w wycięciach obchwytki, miejsca te są zabezpieczone metalem miękkim.

Nowy sposób umocowania okazuje się bardzo praktycznym, szczególnie przy montowaniu linii z glinu, której umocowanie jest trudniejsze niż z miedzi, gdyż glin przerywa się bardzo łatwo. Jeśli obchwytką i podkładką są z tego samego metalu co i przewodnik, to ten nigdy nie będzie uszkodzony.

Elektrownie mogą się rozwijać pomyślnie tylko pod warunkiem, że stale dostarczanie energii będzie zapewnione. To też w ostatnich latach coraz bardziej rozpowszechnia się przekonanie o niedostateczności zwykłego wiązania. Przywiązanie przewodnika drutem do izolatora jest w oczywistej sprzeczności z innymi urządzeniami mechanicznymi, stosowanymi obecnie przy budowie linii. Nielogiczne oczywiście jest budowa nadzwyczaj mocnych podpór i słupów na potężnych fundamentach betonowych, oraz ścisłe obliczanie obciążenia metalu przewodników po to, ażeby wreszcie tenże przewodnik najwyczejniej przywiązywać drutem do izolatora. Jest to sposób niepewny, który powinien być stanowczo zaniechany, ze względu na wiele wypadków spowodowanych zerwaniem przewodnika.

Umocowanie dawne samo przez się ustąpi miejsca umocowaniu przy pomocy obchwytki; niekiedy to powiększa koszt kilometra linii o kilka franków, lecz ażeby uniknąć wypadków, nie oszczędzamy niekiedy i większych sum. Obecnie najsłabszym punktem linii napowietrznej są izolatory, mniej lub bardziej, że i te będą ulepszone.

Omawiany sposób umocowania odpowiada wszelkim wymaganiom: nie potrzebuje drogiego i trudnego do znalezienia pracownika, montaż może być bardzo szybko wykonany przez kogokolwiek; zamiana izolatora przy eksploatacji wymaga zaledwie kilku minut. Nakoniec usunięcie się przewodu spowodowane utworzeniem się łuku lub przez wycieranie się. Należy jeszcze zaznaczyć, że współczynnik rozszerzalności metalów jest wyższy od współczynnika porcelany lub szkła, ciśnienie obchwytki działa na olów, ochrania więc izolator od ciśnienia, które przy mrozach dochodzą do znacznej wielkości.

Nie możemy opisać wszystkich sposobów, lecz powiemy jeszcze kilka słów o sposobie umocowania przewodnika na izolatorach podwieszonych w szereg. Składa się on z mufki podwójnej, umocowanej na kablu; zewnętrznie ma ona postać wrzeciona stożkowego. Dwa kołnierze zawieszono na izolatorze mają otwory tej samej stożkowatości co i mufka; przy pomocy śrub przyciskamy kołnierze i zaciskamy kabel, który nie może przesunąć się w żadną stronę. System ten, mechanicznie dobrze obmyślony, musi być dość drogi, lecz cóż znaczy dodatkowy wydatek kilku franków.

DROBNE WIADOMOŚCI.

Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników. Posiedzenie w d. 5 stycznia r. b. odbyło się przy udziale kilkunastu członków. P. inż. M. Pożaryski wygłosił odczyt o „*Elektronowej teorii elektryczności*“. Na początku prelegent stwierdził, że dobrze jest, aby członkowie Koła ze względu na odświeżanie wiadomości teoretycznych, od czasu do czasu poświęcali swe posiedzenia tygodniowe sprawom teoretycznym i, wychodząc z tego założenia, w referacie swym dotknął ogólnych wywodów, dotyczących się nowoczesnych teorii elektryczności.

O ile zwykłą „regulę Ohma“ można nazwać prawem trwałym, wiecznym, nie ulegającym żadnym zmianom, podobnie jak to się dzieje z „tabliczką mnożenia“, to nie można tego powiedzieć o nowych teoriach elektryczności, które ulegają ciągłej ewolucji i które przyobiekają się wciąż w nowe kształty i formy. Nowoczesne teorie wychodzą z założenia, że każda materia składa się z cząsteczek, pozostających w stanie elektrycznym.

Teorię taką możnaby rozumieć w sensie odwrotnym, t. j. że i elektryczność jest niczem innym tylko szczególnym stanem materii. Inne hipotezy wyjaśniają, że każde ciało składa się z elektronów i jonów dodatnich. Te poglądy rzucają pewne światło, ale nie wyjaśniają istoty rzeczy. Wniknięcie w dziedzinę chemii, umożliwia głębsze ujęcie sprawy. Cząstka kwasu siarkowego składa się z kilku pierwiastków, które wchodzi w jej skład w postaci kilku atomów. Każdy z atomów posiada zawsze ładunki elektryczne różnych znaków, a ponieważ działania elektrycznego na zewnątrz niema, przeto ładunki elektryczne znaków odwrotnych równoważą się. Atom taki daje się podzielić. Najczęstszy podział: 1) większa część wydziela się w postaci jonu wodoru dodatniego (ładunek dodatni); 2) mniejsza część około 2000 razy lżejsza w postaci elektronu (ładunek ujemny).

W podobny sposób możemy podzielić każdy atom pierwiastka na jony i elektrony, a zatem cała cząstka kwasu siarkowego, jako też

i wszystkie inne cząstki, a poza tem i materya, daje się dzielić na jony i elektrony.

Wiedząc, ile coulombów elektryczności musi przepłynąć, aby wydzielił się 1 g wodoru i wiedząc, że 1 g H posiada 10^{25} atomów, możemy obliczyć, że na 1 atom przypada 10^{-5} coulombów, a zatem na mocy elektrolizy kwasu, możemy ustalić wzajemny stosunek masy do ilości elektryczności w jonach; ten stosunek przedstawia się w jonach wodoru liczbą 10^{-5} .

Badając promienie katodowe, powstające przy przepływie elektryczności przez gazy, powyższy stosunek masy do ilości elektryczności wyraża się liczbą 10^{-8} , skąd wniosek, że tutaj mamy do czynienia ze znacznie lżejszymi cząsteczkami.

Najnowsze badania wychodzą z założenia, że każdy atom składa się z osrodka, zawierającego ładunek dodatni, i krążących w nim elektronów.

Odpowiednio do światła, z punktu widzenia teorii fal elektromagnetycznych, wyobrażamy sobie, że promień świetlny otrzymuje się skutkiem ruchu elektronów wokół powyżej opisanej cząsteczki.

Opierając się na tej teorii, świeca stearynowa jest przyrządem elektro-magnetycznym, wyrzucającym w przestrzeń fale elektryczne, które są wywołane przez ruch cząsteczek elektrycznych, odbywający się wewnątrz atomów świecących po torach zamkniętych.

Bardzo pouczającym jest doświadczenie Zeemana, który zdołał zmienić długość fali promienia, t. j. barwę jego przez poddanie źródła światła działaniu pola magnetycznego.

Przechodząc do metod badań obiektywnych, prelegent opisał doświadczenie, wykonane przez I. I. Thompsona, a polegające na wyznaczeniu wielkości atomu ładunku elektrycznego, przez obserwowanie naelektryzowanej kropelki wody, otrzymanej przez kondensację pary w zjonizowanym powietrzu. Ilość ta w przybliżeniu wynosi 10^{-20} coulombów. Thompson zdołał zaobserwować tylko mgłę, a Milicon widział przy pomocy ultramikroskopu, poszczególne kropelki i obserwował ich ruch.

Wszystkie dotychczasowe doświadczenia doprowadziły do bardzo zgodnych wyników w określeniu wielkości atomu elektryczności. Wobec tej zgodności, nowa teoria elektronowa zyskała poważne podstawy naukowe, tem więcej, że i zjawiska radioaktywności dają się wytłomaczyć przy jej pomocy.

Teoria elektronowa pozwala również wytłomaczyć powstawanie zorzy północnej, wyładowania elektryczności atmosferycznej w postaci piorunów i t. p.

Otoczające powietrze stale zawiera jony, zależnie od okoliczności, w mniejszej lub większej liczbie.

Reasumując swe wywody, prelegent zauważył, że elektryczność dodatnia występuje zawsze w zespole z materyą. Elektryczność zaś ujemna, w postaci „elektronu“, stanowi składnik materyi zawsze *jednolity* dla wszystkich ciał w przyrodzie.

Wyjaśnienie budowy samego „elektronu“ i „jonów“ dodatnich— stanowi zagadnienie przyszłości.

K. J.

O wpływie prądu zmiennego w drucie roboczym kolei elektrycznej na przewodniki telefoniczne i telegraficzne. Ciekawe są wyniki, do jakich doszedł w tej sprawie francuski inż. telegrafista Girousse na podstawie wieloletniego doświadczenia z przewodnikami prądu słabego na francuskich kolejach o prądzie zmiennym

Rodzaj zaburzeń w przewodnikach prądu słabego jest różny; zależy on od tego, czy mamy do czynienia z jedнопроводową linią (telegraf) lub z dwupроводową (telefon). W liniach jedнопроводowych, tam, gdzie ziemia jest przewodnikiem powrotnym, porozumiewanie się w wielu wypadkach, gdy przewodniki przechodziły blisko kolei, było niemożliwe podczas przejazdu pociągów. Godnym uwagi jest fakt, że aparaty telegraficzne systemów Hughes i Baudot są mniej wrażliwe na zaburzenia, aniżeli zwykłe aparaty Morse'a. Przy przewodnikach telefonicznych o dwóch liniach zaburzenia nie dały się zauważyć, o ile izolacja przewodów była w dobrym stanie.

Tylko dotykanie przewodów pociągało za sobą często niezachodzące wypadki. Zaburzenia w sieci telefonicznej lub telegraficznej mogą być wywołane przez:

- 1) elektromagnetyczną indukcję;
- 2) różnicę potencjałów na powierzchni ziemi;
- 3) uziemienia;
- 4) wpływ statyczny (influencję).

Doświadczenia francuskie wykazują, że zaburzenia w telegraficznych przewodnikach jednoliniowych powstają wskutek indukcji elektro-magnetycznej.

Jak wiadomo, wielkość napięcia, wzbudzonego w drucie telegraficznym, jest proporcjonalna do siły prądu w drucie roboczym kolejowym, do liczby okresów tego prądu i do logarytmu stosunków odległości drutu telegraficznego od przewodów: doprowadzającego i odprowadzającego prąd.

Napięcie wzbudzone będzie najmniejsze, gdy szyny będą całkowicie odprowadzały prąd bez udziału ziemi. Przy doświadczeniach w Jarillan w Pirenejach, gdzie drut roboczy był zawieszony w odległości 6-ciu metrów od szyn, okazało się, że w przewodniku telegraficznym odległym o 10 metrów, przy $16\frac{2}{3}$ okresach i 100 amperkilometrach, prąd drutu roboczego wzbudzał 11 woltów napięcia. Przez szyny przechodziło $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{4}$ prądu drutu roboczego.

Dla porównania zaznaczyć można, że na kolei Bitterfeld-Dessau napięcie wzbudzone równało się 4 do 5 woltów, przy 100 amperkilometrach; przyczem przez szyny przebiegało $\frac{3}{4}$ prądu roboczego.

Co się tyczy różnicy potencjałów na powierzchni ziemi, spowodowanych spadkiem napięcia w szynach przy wielkich ilościach prądu, to zauważyć należy, że wynikające z tego prądy wyrównawcze w ziemi, mogą się przedostać do przewodników telegraficznych i wywołać w nich zaburzenia. Oczywiście mowa tu o takich liniach telegraficznych, które ziemię używają jako przewód powrotny dla prądu.

Odpływ prądu do ziemi, spowodowany wadliwą izolacją sieci, jest również szkodliwy, rozważanie ich może być jednakże pominięte, gdyż przy pieczołowitej obsłudze, zawsze można utrzymać izolację w należytych stanie. Drut roboczy wzbudzić może ładunki elektryczne na przewodniku telefonicznym; napięcie statyczne, jakie z tego powodu powstaje, nie wywołuje zaburzeń w działaniu linii, lecz niebezpiecznym być może dla personelu pracującego.

Napięcie to zmniejsza się ze wzrostem odległości drutu telegraficznego od drutu roboczego kolei i przy 30 metrach może być zupełnie pominięte.

Środki zapobiegawcze przeciwko zaburzeniom w sieciach telefonicznych lub telegraficznych mogą być dwojakiego rodzaju: jedne, urządzenia ochronne na linii kolejowej; drugie, na przewodach prądu słabego. Co się tyczy urządzeń na kolejach to niewiele można o nich powiedzieć.

Podwyższenie napięcia roboczego zwiększa wpływ statyczny, ale zmniejsza za to ilość prądu. Co się zaś tyczy liczby okresów: $16\frac{2}{3}$ do 25, używanych najczęściej na kolejach, to trudno jeszcze ją zmniejszać.

Szkodliwy wpływ prądu powrotnego, odpływającego przez ziemię, można byłoby zmniejszyć, przez zastosowanie pomocniczego przewodu równoległego do szyny.

Ważniejszymi praktycznie są środki zapobiegawcze zastosowane na sieciach prądu słabego; do nich zaliczyć należy: 1) Przeniesienie przewodników prądu słabego. 2) Użycie kabli zamiast przewodników napowietrznych. 3) Podwojenie przewodników prądu słabego. 4) Obwody ochronne.

Przeniesienie przewodników nie jest zawsze wykonalne i pociąga za sobą duże koszty. Zastosowanie kabli zamiast przewodników napowietrznych jest środkiem najskuteczniejszym, jak to wykazały doświadczenia na kolei Pirenejskiej.

Girousse jednakże odradza ten środek ze względu na duże koszty i z tego względu, że francuski zarząd pocztowy wynalazł tańsze środki ochronne.

Podwojenie przewodników telegraficznych zwiększyłoby nadto obciążenie słupów telegraficznych; zaproponowano więc użycie jednego odprowadzającego przewodnika, odizolowanego od ziemi dla wszystkich linii.

Środek byłby to zbyt ryzykowny, gdyż przy uszkodzeniu takiego przewodnika, komunikacja zostałaby przerwana na wszystkich liniach. W końcu doświadczenia francuskie doprowadziły do zastosowania obwodów ochronnych. Cewka aparatu przyjmująca prąd jest podzielona na dwie części: W_1 i W_2 , z których jedna jest połączona w szeregu z kondensatorem C i samą indukcyjnością L , druga zaś z oporem omicznym.

Prąd telegraficzny, jako prąd stały, przebiega tylko przez opór omiczny i jedną z cewek indukcyjnych W_2 . Prąd zmienny indukowany przebiega przez oba odgałęzienia, i ażeby zniweczyć jego działanie, należy opory obu odgałęzień uczynić równe, czyli że wielkości C i L należy dostosować do liczby okresów prądu wzbudzonego. Wtedy działanie prądu zmiennego, jako przepływającego w równych częściach, ale w odwrotnym kierunku przez zwoje W_1 i W_2 , znosi się.

Próby, dokonane z tym obwodem ochronnym na wielu liniach telegraficznych, znajdujących się w pobliżu kolei elektrycznych, dały bardzo pomyślne wyniki. Dla linii telefonicznych, które są dwuprowadowe, tego rodzaju obwody są zbędne; dbać natomiast należy tutaj o dobrą izolację i o to, by się oba przewodniki często krzyżowały. Co się zaś tyczy napięć, wywołanych ładunkami statycznymi, to przeciwko nim zastosować można cewki rozbrajające z uziemionym punktem środkowym; cewki takie, zastosowane na kolei Pirenejskiej, dały bardzo dobre wyniki.

Wpływ pary odlotowej i spalin lokomotywy na przewodnictwo elektryczne powietrza. Na ten temat miał odczyt Parodi na zeszłorocznym grudniowym posiedzeniu „Société Internationale des Electriciens“.

Według Parodi zmniejszenie się zdolności izolacyjnej izolatorów drutu roboczego w tunelach wynika głównie nie skutkiem osadu sadzy i pary na ich powierzchni, lecz skutkiem przewodnictwa powietrza otaczającego, które znacznie zwiększa się pod wpływem pary odlotowej lokomotywy.

Parodi twierdzi, że tak, jak w parowej maszynie elektrycznej Armstronga, powstaje jonizacja mieszaniny pary, powietrza i gazów, którą wydmuchuje lokomotywa w kierunku drutu roboczego. Z pomocą pewnego przyrządu mierniczego Parodi zdołał przekonać się, że napięcie krytyczne w powietrzu, nasyconym parą, uchodzącą ze świstka lokomotywy, zmniejsza się dwukrotnie a nawet i trzykrotnie przy zupełnie otwartym kurku świstka.

Stąd wniosek, że izolacja drutu roboczego w tunelach linii o mieszanym ruchu kolejowym winna być obliczona na napięcie dwa lub trzy razy większe od napięcia roboczego.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Дозволено Военною Пензурою. Варшава. 26 января 1915 г.

Emaliernia w Ługańsku poszukuje zaraz doświadczonych:

- 1) **starszego majstra**, mogącego samodzielnie prowadzić całą fabrykację,
- 2) **pomocnika majstra.**

Oferty z opisem poprzedniej działalności uprasza się nadsyłać do Administracji „Przeglądu Technicznego“ pod „Ł. 17“.

POSZUKUJE SIĘ

13

Inżynierów i Monterów

dla opracowania projektów oraz montażu **elektrycznej centralizacji** zwrotnic i sygnałów. Miejsce pracy Piotrogród Wyczerpujące oferty sub „**Elektryczna centralizacja**” przesyłać do L. i E. Metz i S-ka, ul. Morska 11 w Piotrogradzie.

Motor na gaz ssany o mocy 100-u koni wraz z generatorem prądu trójfazowego, 220 volt, 800 amp.

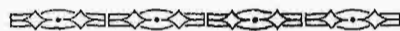
Elektromotory prądu trójfazowego o mocy 50, 40, 30, 15 koni 120/210 volt są do sprzedania w Biurze Urzędzeń Elektrycznych Kazimierz Patzer, Inżynier, Warszawa, Jerozolimska 21. 18

Towarzystwo Akcyjne Fabryki Maszyn i Odlewni

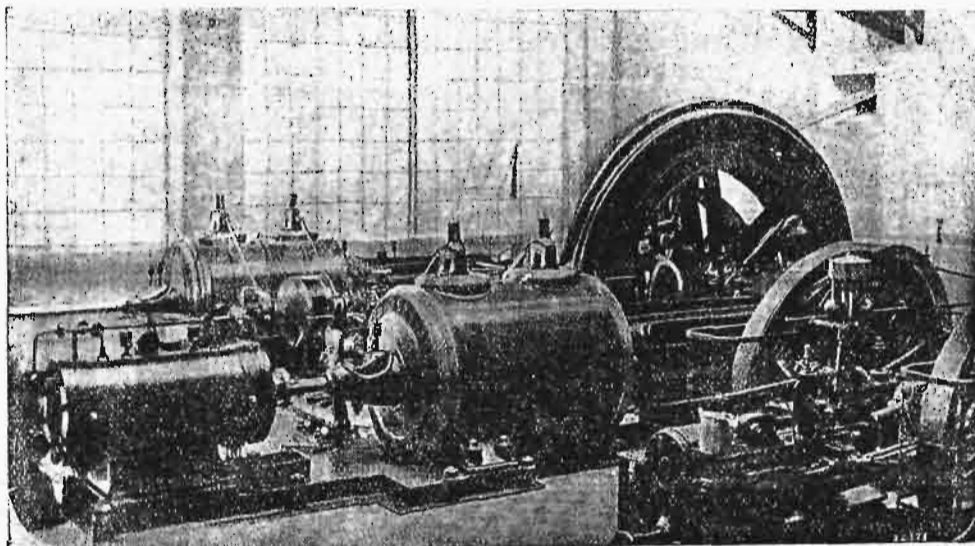
Orthwein, Karasiński i S-ka

WARSZAWA, Złota 68.

Biuro reprezentacji w Kijowie: Muzykalny zaułek Nr. 1 m. 57.



Maszyny parowe z wentylowym i szybrowym rozdziałem pary.



Sala maszyn

Cukr. „Brześć Kujawski”

Lokomobile parowe stałe.

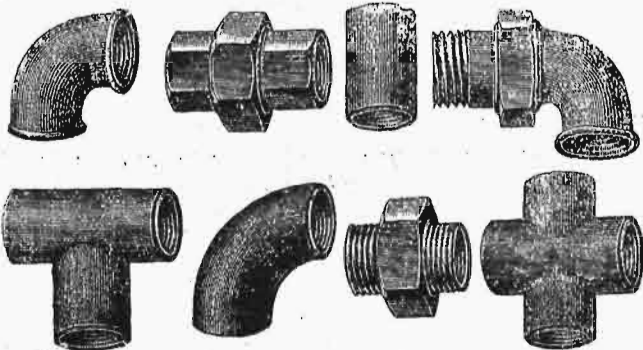
Silniki do gazu ssanego z antracytu, koksu i t. p.

Silniki naftowo-spirytusowe stałe i przevożne.

Przegrzewacze pary syst. Pokrzywnickiego.

Całkowite urządzenia cukrowni.

Kompletne instalacje tartaczne.



Rury żelazne wyrobu hut krajowych: kotłowe, gazowe, ogrzewalne, świdrowe i t. d.

Łączniki do rur lano-kute znanej fabryki **Posta**.

Rury miedziane i mosiężne oryg. fabr. **Allen Everitt & Sons**.

Wyłącznie reprezentanci fabryk Everitta i Posta: 10-2

KRZYSZTOF BRUN i SYN w Warszawie plac Teatralny.

Towarz  ystwo

Fabryki Machin i Odlewów

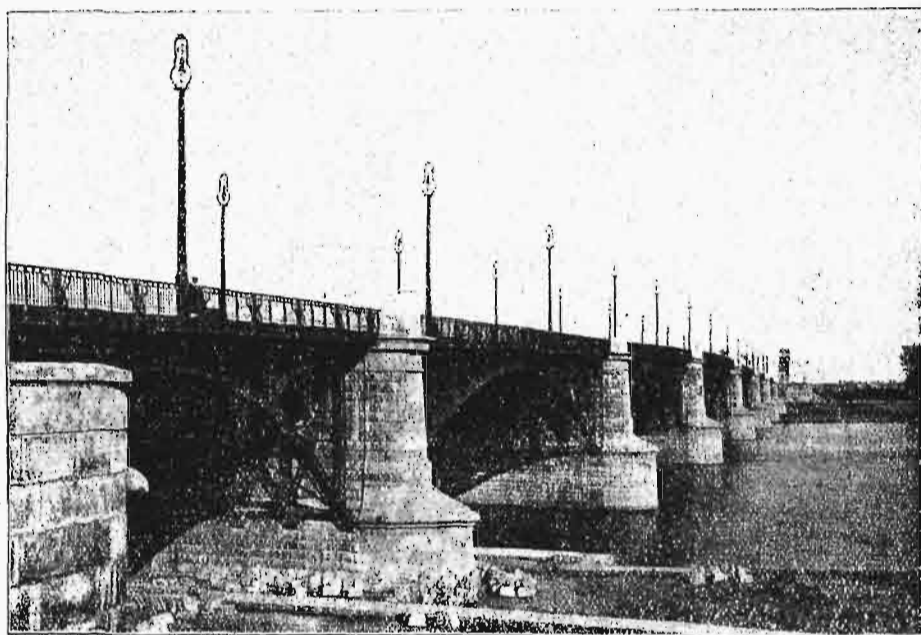
K. Rudzki i S^{-ka}

ZARZĄD w Warszawie, ul. Fabryczna Nr. 3.

FABRYKI: w Warszawie i Mińsku Mazow., st. kol. Nadwiśl. Nowo=Mińsk.

PRZEDSTAWICIELE: w Piotrogradzie, w Moskwie i w Łodzi.

AGENTURY: we wszystkich większych miastach Królestwa i Cesarstwa.



Fabryki wykonywują:

- 1) **W odlewni żelaza:** rury wodociągowe i zlewowe wszelkich średnic, kształtów, rury kołnierzone. Wszelkie odlewy z modeli własnych lub nadsyłanych.
- 2) **W odlewni stali:** Odlewy stalowe wszelkiego rodzaju, części maszyn, drągi korbowe, korby, hamulce, przewodniki, koła stalowe i złożenia osiowe do wagonów podjazdowych, maźnice do wagonów, zderzaki, kotły do wyżarzania, koła zębate, cylindry do pras, krzyżownice i t. p., kowadła znanej marki „Herkules”.
- 3) **W warsztatach konstrukcyjnych:** Mosty, kesony, wiązania dachowe, żorawie, szopy do balonów sterowych. Walcownia blach falistych czarnych i cynkowanych.
- 4) **W warsztatach mechanicznych:** Pompy parowe, zbiorniki, kurki, zasuw, zawory, krany pożarne i t. p. Całkowite wodociągi dla dróg żelaznych, miast i domów. Mechanizmy do przenoszenia ciężarów, podnośniki różnych systemów i t. p. Materiały dla dróg żelaznych normalnych i wąskotorowych: semafore, zwrotnice, krzyżownice, wózki, wagoniki, drezyny, obrotnice, przesuwnice i t. p. Pociski armatnie dla artylerji, **turbiny wodne systemu Francissa i innych.**
- 5) **Urządzenia przeciwpożarowe z zastosowaniem samoczynnych tryskaczy Linsera,** zapewniające 45% i więcej ustępstwa od składki ubezpieczeniowej.
- 6) Wszelkie instalacje i roboty budowlane, w zakres wyzysku siły wodnej wchodzące.
- 7) Roboty kesonowe i całkowita budowa mostów, nie wyłączając robót kamieniarskich, murarskich i żelbetowych.