

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 23 czerwca 1904 r.

№ 25.

## Dwa domy dochodowe w Warszawie.

(Tabl. XXXVI — XL).

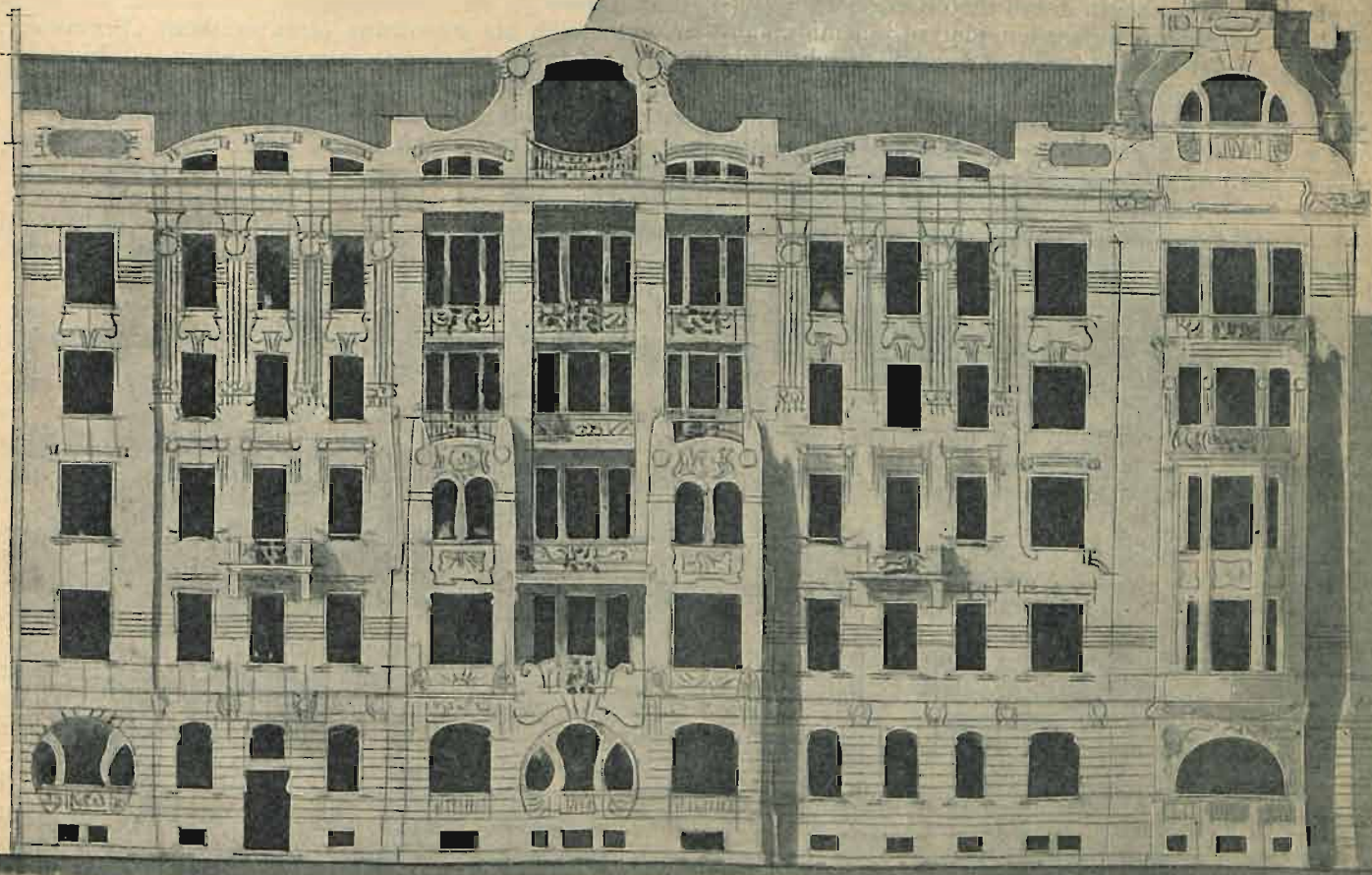
Wśród domów dochodowych, wzniesionych w latach ostatnich w Warszawie i Łodzi, znajduje się poważny już obecnie poczet wybitnych pod względem artystycznym i zasługujących na uwagę ze względu na umiejętne wyzyskanie nowoczesnych konstrukcyi w celu przystosowania mieszkań i 1902), a bardziej jeszcze z podanych w piśmie naszym (z r. 1902) reprodukcji dwóch jego nagrodzonych projektów konkursowych na gmach Stowarzyszenia Techników w Warszawie. Już w owych dawniejszych projektach, ogłoszonych w *Architekcie*, przebiły się wyraźnie pewne znamiona odrębności

### Dom dochodowy przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ulicy Szopena w Warszawie.

Architekt: D. Landé w Łodzi.

Szkic do projektu pierwotnego.

Lice od Alei Ujazdowskiej.



do współczesnych wymagań życiowych. Najbardziej godne uwagi z tych domów dochodowych zamierzamy, w miarę możliwości, podać w *Przeglądzie Technicznym* w reprodukcjach, których szereg rozpoczynamy w numerze niniejszym rysunkami dwóch domów dochodowych warszawskich wzniesionych w roku zeszłym, przy pierwszorzędnych ulicach miasta: jeden z nich bowiem stanął przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ul. Szopena, drugi zaś - przy zbiegu Alei Jerozolimskiej i ul. Brackiej.

Oba te domy zbudowano według projektów architekta p. D. LANDEGO w Łodzi, który już dawniej znany był szerokim kołom naszych techników z reprodukcji trzech pięknych jego projektów, podanych w *Architekcie* krakowskim (z r. 1901

artystycznej ich twórcy; a te cechy samodzielności artystycznej uwydatniły się bardziej jeszcze w dwóch projektach gmachu Stowarzyszenia Techników, którym, jak wiadomo, przyznano dwie pierwsze nagrody w odnośnym konkursie. Ze względów, o których tu mowa, z dwóch rzeczonych projektów godnym uwagi jest zwłaszcza wyróżniony nagrodą drugą. Lecz i w tych dwóch projektach, stosowanie kształtów, właściwych stylowi nowoczesnemu, których głębokie odczuwanie stanowi jedną z wybitnych cech niepospolitego artyzmu autora rzeczonych projektów, było widocznie hamowane względami na przeznaczenie budynku, mającego być siedzibą poważnej instytucji społecznej. Pełniej znacznie ujawniła się ta ostatnia cecha w bogactwie form nowocze-

*J. J. J.*

snych, pomysłowo i artystycznie wyzyskanych, w domu przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ul. Szopena.

Twórca tych projektów stoi obecnie nie u końca, lecz u początku swojej działalności zawodowej; nie czas przeto jeszcze kreślić jego sylwetę jako artysty i technika, tem bardziej, iż w pracach jego dotychczas nam znanych może nie w pełni jeszcze indywidualność jego się przebija. Ograniczamy się więc na przytoczeniu jedynie danych przedmiotowych o obu projektach. Przy rozważaniu projektów tych i dawniej ogłoszonych, mogą technicy starsi i młodszy, zależnie od sposobu zapatrywania się na zadania współczesnej sztuki budowlanej i jej cele, wyrażać poglądy nawet zasadniczo różne, lecz odnośnie twórcy tych projektów zbiegną się wszystkie bezstronne oceny niewątpliwie w tem przekonaniu, że jest to indywidualność nawskroś samodzielną i wysoce artystyczna, krocząca drogami nieutartymi i że znane nam dotychczas projekty jego zapewniają mu niewątpliwie jedno z najwybitniejszych miejsc wśród współczesnych naszych architektów.

### 1) Dom dochodowy przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ulicy Szopena.

(Tabl. XXXVI, XXXVII i XXXVIII).

Przy planowaniu rozkładu domu tego uwzględniono żądanie właściciela, urządzenia na każdym piętrze 3-ch mieszkań, składających się z 5, 7 i 9 pokoiów; w górnych piętrach każde duże mieszkanie może być podzielone na 2 mniejsze. Do mieszkań tych prowadzą klatki schodowe: 2 główne i 3 kuchenne, zaopatrzone w podnośnice (windy) (systemu Otis) z popędem elektrycznym; podnośnice (windy) przy klatkach schodów kuchennych służą do podnoszenia węgla i pakunków.

Ogrzewanie całego domu piecami, wykonanymi w fabrykach Meisseńskich w stylu nowoczesnym (moderne), podług specjalnych rysunków.

Każde mieszkanie zaopatrzone jest w pokój słuźbowy, spiżarnię i 2 klozety, z których jeden umieszczony w bliskości przedpokoju, dla dogodniejszego użytku gości.

Wszystkie pomieszczenia oświetlone są wprost z podwórza, prócz kąpielowych, oświetlonych z pokoiów słuźbowych.

Każde mieszkanie zaopatrzone jest w ciepłą wodę, ogrzewaną zapomocą węzownicy wmurowanej w piec kuchenny i zbiornika.

Schody główne wykonane z marmuru krajowego (kieleckiego) czerwonego, stopnie masywne wiszące, podesty sklezione systemem KLEINE'GO, wykładane płytami od wierzchu i spodu.

Oświetlenie domu elektrycznością; w tym celu drugie małe podwóreczko podpiwniczono i urządzono tam centralną stację elektryczną. Dynamomaszyną pędzoną motorem gazowym, gaz zaś z węgla kamiennego wytwarza specjalny regenerator gazu ssanego (n. Sauggasapparat).

Wypada zaznaczyć, że fundamenty pod dynamomaszyną i motorem gazowym obłożone są z boków kilkakrotnie pilśnią, dla zapobieżenia przenoszeniu się drgań na budynki główne.

Wszystkie przewody elektryczne znajdują się w rurkach pod tynkiem.

Dach projektowany był pierwotnie siodłowy, pokryty cynkiem, jak to widać ze szkicu pierwotnego projektu, zamieszczonego w tekście (p. str. 339); podczas budowy zaś postanowiono ze szkodą dla wyglądu budynku urządzić dach holcementowy, jednospadkowy, ze spadkiem (5%) w stronę podwórza.

Na krokwiach odpowiedniej grubości ułożone są 1 1/2" (= 35 mm) deski na wpust, a na nich 3 warstwy grubego papieru szarego; między każdą warstwą papieru ułożono masę holcementową, a na tem pokład silny piasku i żwiru. W poddaszu urządzono odpowiednie przewietrzanie.

Ze strony podwórza urządzone są góry do bielizny, z frontu zaś wobec jednospadkowego dachu wytworzyły się wysokie pomieszczenia, w których urządzono mieszkania oraz pracownię malarską.

W pierwotnym projekcie (por. rysunek w tekście na str. 339), wobec zwyczajnego dachu attyka łukowa nad głównym gzymsem była niska, z powodu zaś zmiany pokrycia dachowego

attyka wypadła znacznie wyższą na niekorzyść całej elewacji.

Elewacja, na wyraźne żądanie właściciela projektowana w stylu nowoczesnym (moderne), przyczem starano się kształty temu stylowi właściwe zastosować także możliwie w architekturze wewnętrznej, jako to: w balustradach klatek schodowych, podnośnicach (windach), drzwiach, plafonach, piecach i t. p. Front zaopatrzonej dość obficie w balkony, wykusze (wyziery), loggie, tarasy, z powodu ładnego widoku na Park Ujazdowski i Dolinę Szwajcarską od podwórza.

Na rogu, również na żądanie właściciela, umieszczono dość wysoką wieżę, w której znajduje się pracownia malarska.

Elewacja posiada niewiele ornamentacyi, gdyż po części liczone na dekorację kwiatami, umieszczonymi w korytkach pod każdym oknem. Na głównej attyce od Alei Ujazdowskiej umieszczono dwie figury, wykonane przez rzeźbiarza p. LEWANDOWSKIEGO, wyrażające sławę i wiedzę. Na pilastrach pomiędzy oknami 4-go piętra umieszczono główki w płaskorzeźbach, również tego artysty.

Wszystkie roboty malarskie wewnątrz i zewnątrz wykonane farbami mineralnymi KEIM'A.

Do robót stolarskich, głównie zaś drzwi użyto drzewa bez sęków i pokryto je lakierem, zostawiwszy wygląd drzewa naturalny.

Wszystkie zawiasy drzwi i okien są mosiężne. Okna skrzynkowe (t. zw. berlińskie) do otwierania na wewnątrz; w wykuszach zaś stosowano okna systemu „SIERINGA“, aby tamże uprzystępnąć dostęp w razie otwierania okien.

Dom wykonany w przeciągu 18 miesięcy; wszystkie roboty w tym domu wykonano siłami miejscowemi.

Dom, o którym tu mowa, przy olbrzymich swych wymiarach, dominuje nad całym szeregiem domów i willi Alei Ujazdowskiej, przeważnie jedno i dwupiętrowych; nawet z pewnego oddalenia, z którego już kształtów części poszczególnych budynku rozróżnić nie można, sylweta ogólna gmachu sprawia wrażenie imponujące.

### 2) Dom dochodowy przy zbiegu Alei Jerozolimskiej i ulicy Brackiej.

(Tabl. XXXIX i XL).

Istniejący dwupiętrowy dom od strony Alei Jerozolimskiej wypadło połączyć z projektowanym gmachem na placu graniczącym ze starym domem i wychodzącym na ulicę Bracką.

Część nowego placu dobrano do posesyi starej i przy projektowaniu podzielono całą nieruchomość na dwie części, przyczem stary dom wypadło w zupełności przebudować i połączyć z poprzecznymi ofiynami.

Murszczytowy, częściowo prostopadły do Alei Jerozolimskiej, częściowo ukośny, dzieli posesyę na 2 domy: nowy dom od Brackiej i częściowo od Jerozolimskiej z niewielkiem podwórzem posiada 2 mieszkania frontowe po 7 pokoiów z kuchnią na każdym piętrze, z wszelkimi wygodami, w ofiynie zaś 2 mieszkania 3 i 2-pokojowe z kuchnią; w starym domu frontowym, oprócz frontowych mieszkań odpowiednio przerobionych, rozplanowano szereg mieszkań w poprzecznej ofiynie po 4-5 pokoiów, a także w drugim podwórku po 3 i 2 pokoje z kuchnią.

W nowym budynku od ul. Brackiej klatka schodowa główna, zaopatrzona w podnośnicę (windę) elektryczną umieszczoną po środku klatki schodowej. Schody murowane i pokryte marmurem białym.

Każde mieszkanie zaopatrzone w klozet, większe zaś mają także po pokoju kąpielowym, oświetlonym oknami wprost; tylko niektóre klozety oświetlone są z pokoiów kąpielowych. Oświetlenie w gmachu zaprowadzone elektryczne; ogrzewanie piecami.

Wobec tego, że nowy dom od strony Alei Jerozolimskiej ma długości tylko 25 1/2 łokci (= 15,2 m), a od strony Brackiej 55 łokci (= 32,75 m), wypadło przy opracowaniu elewacji dla zrównoważenia 2-ch frontów, stronę dłuższą podzielić pionowo; w tym celu wytworzył się szereg ryzalitów od strony Brackiej. Chcąc pionowy podział elewacji jeszcze silniej zaakcentować, wypadło okna kilku piątr połączyć, ujawniając w ogólne pionowe ramy, w ten sposób okna I, II i III piętra złączono. Dla przerwania jednostajności długiej elewacji

**Dom dochodowy przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ulicy Szopena w Warszawie.**

Architekt: D. Landé, w Łodzi.

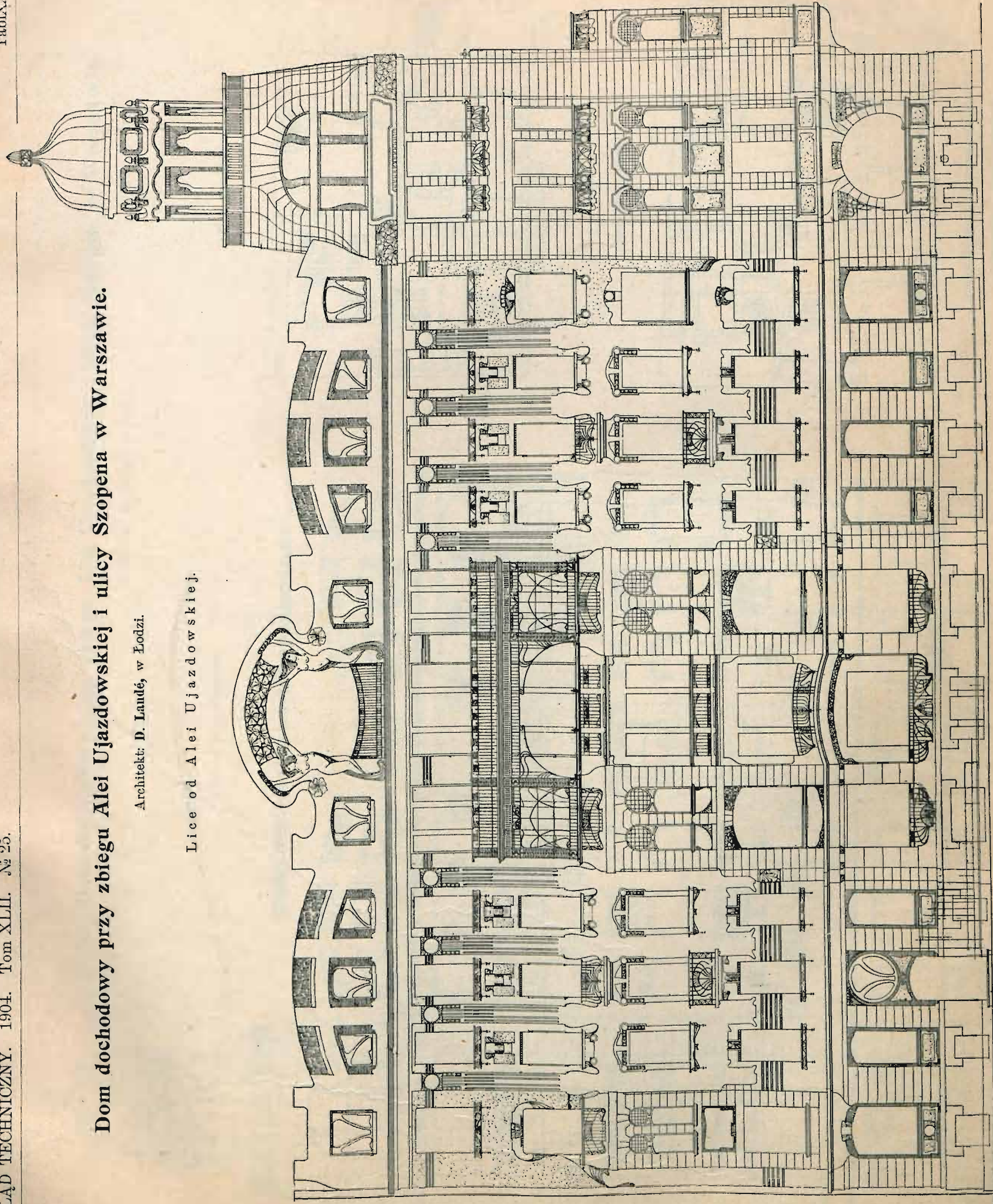
Widok ogólny.



# Dom dochodowy przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ulicy Szopena w Warszawie.

Architekt: D. Landé, w Łodzi.

Lice od Alei Ujazdowskiej.

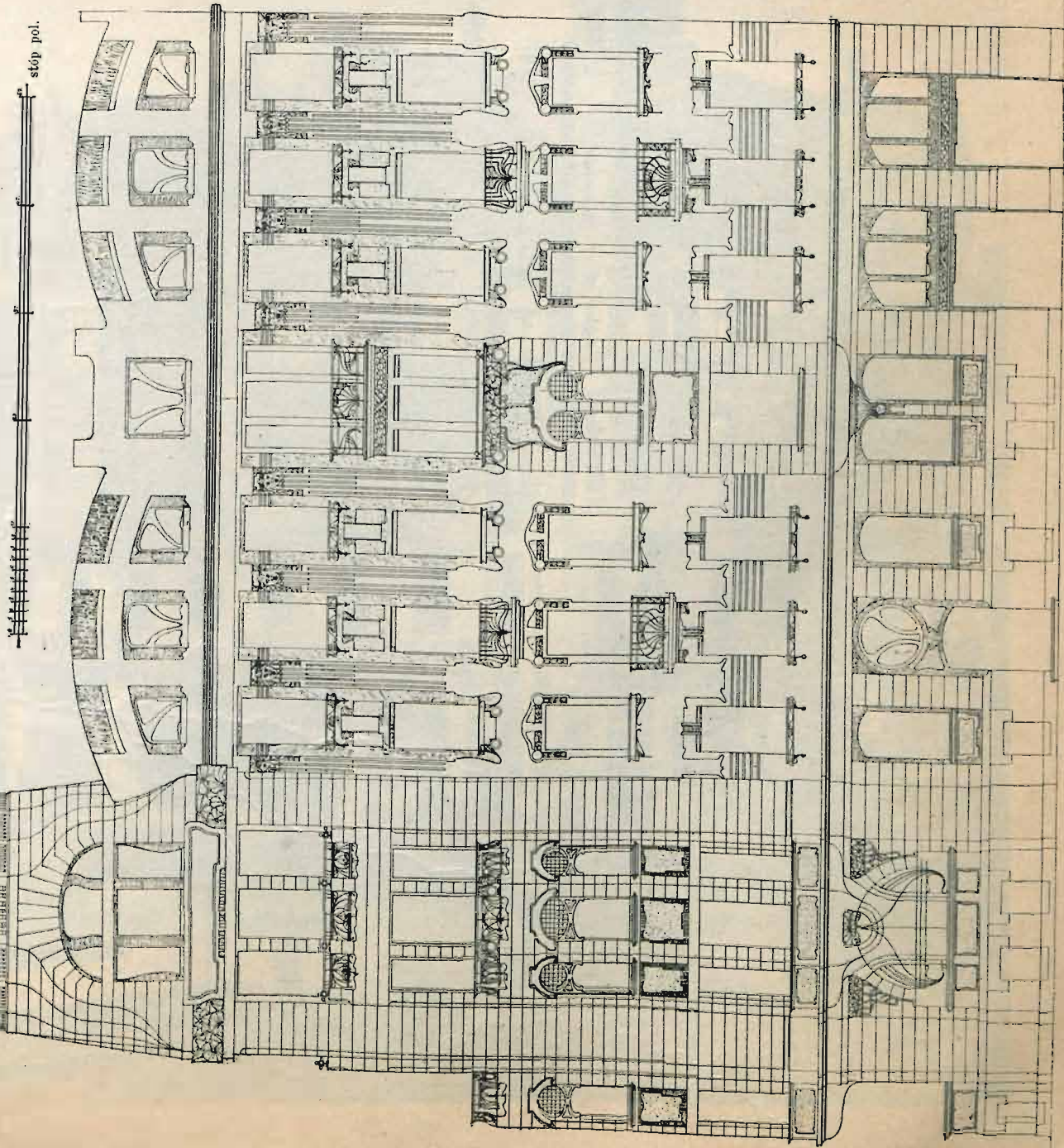


1:100

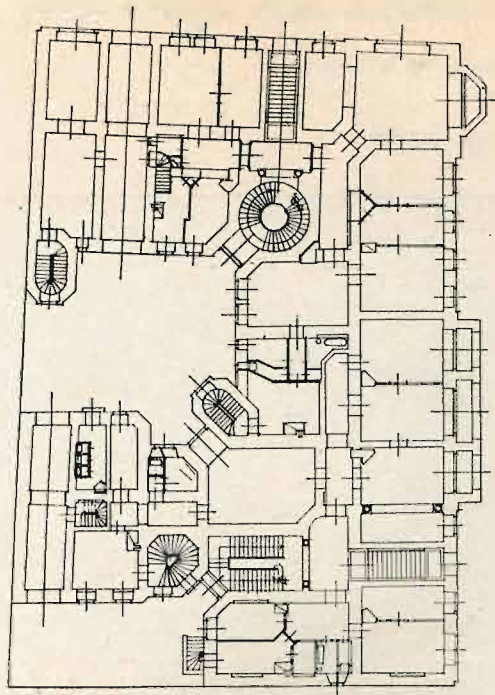
# Dom dochodowy przy zbiegu Alei Ujazdowskiej i ulicy Szopena w Warszawie.

Architekt: D. Landé, w Łodzi.

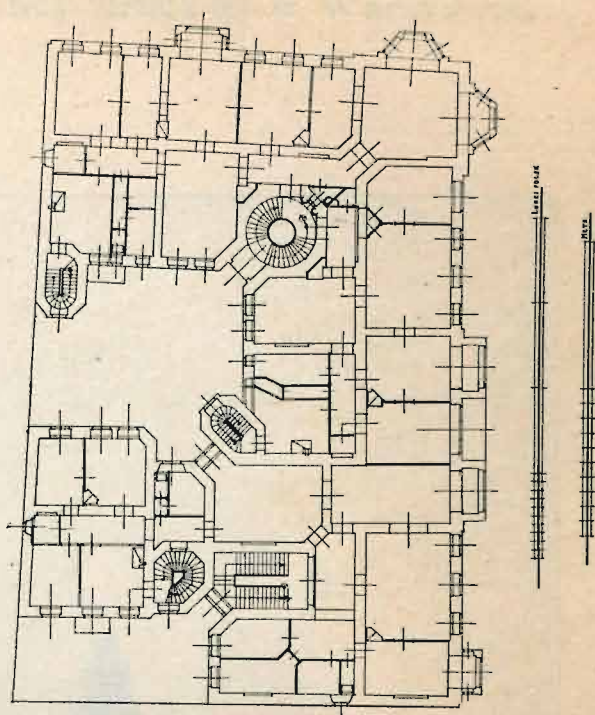
Lice od ulicy Szopena.



Plan przyziomu.



Plan II-go piętra.



**Dom dochodowy przy zbiegu Alei Jerozolimskiej i ulicy Brackiej w Warszawie.**

Architekt: D. Landé, w Łodzi.

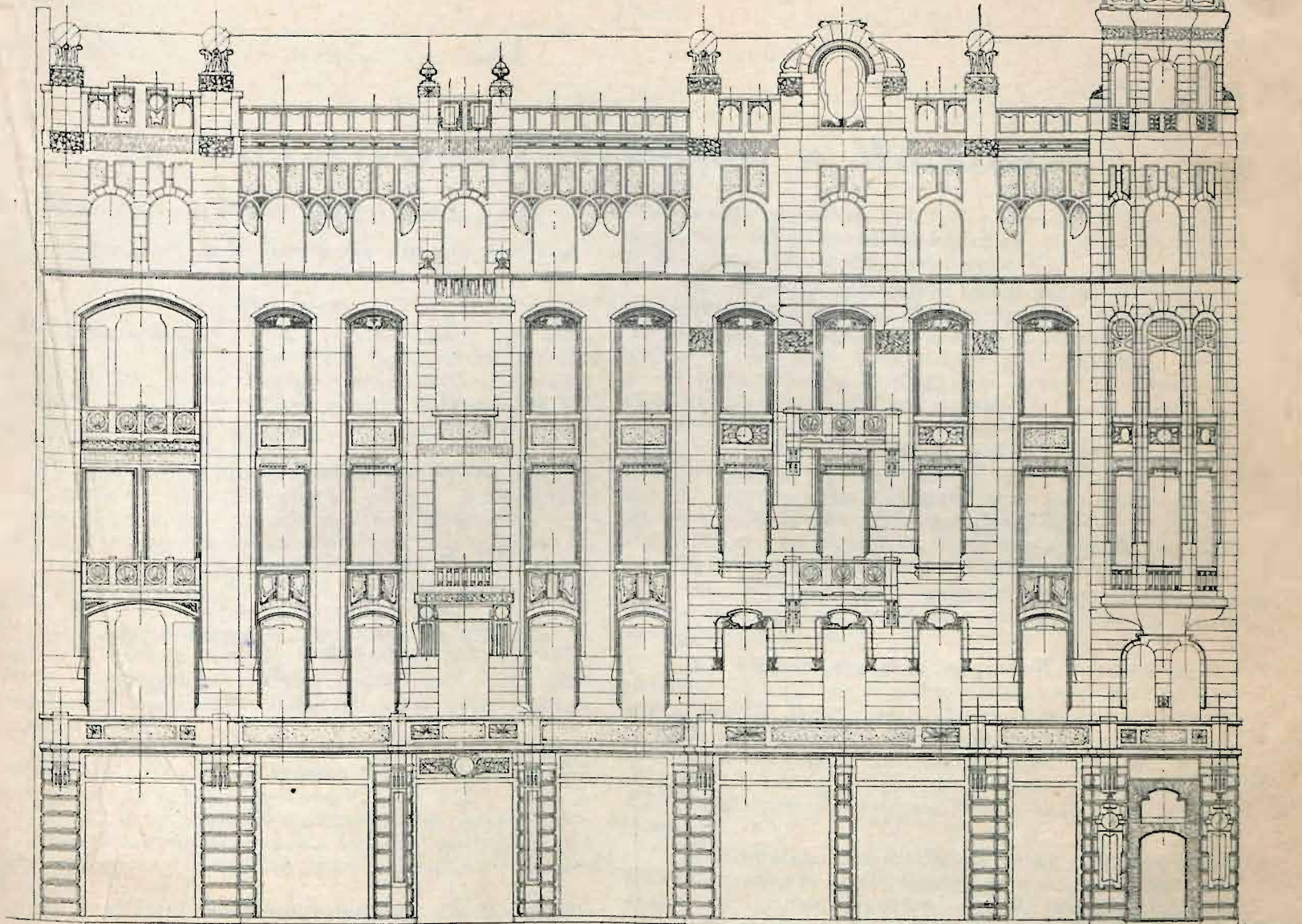
Widok ogólny.



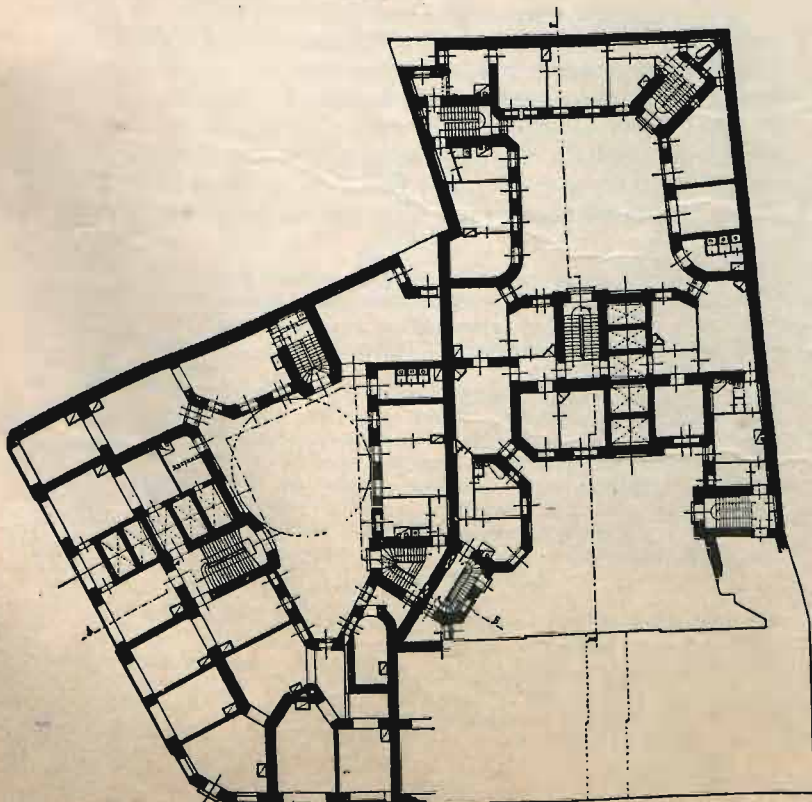
# Dom dochodowy przy zbiegu Alei Jerozolimskiej i ulicy Brackiej w Warszawie.

Architekt: D. Landé, w Łodzi.

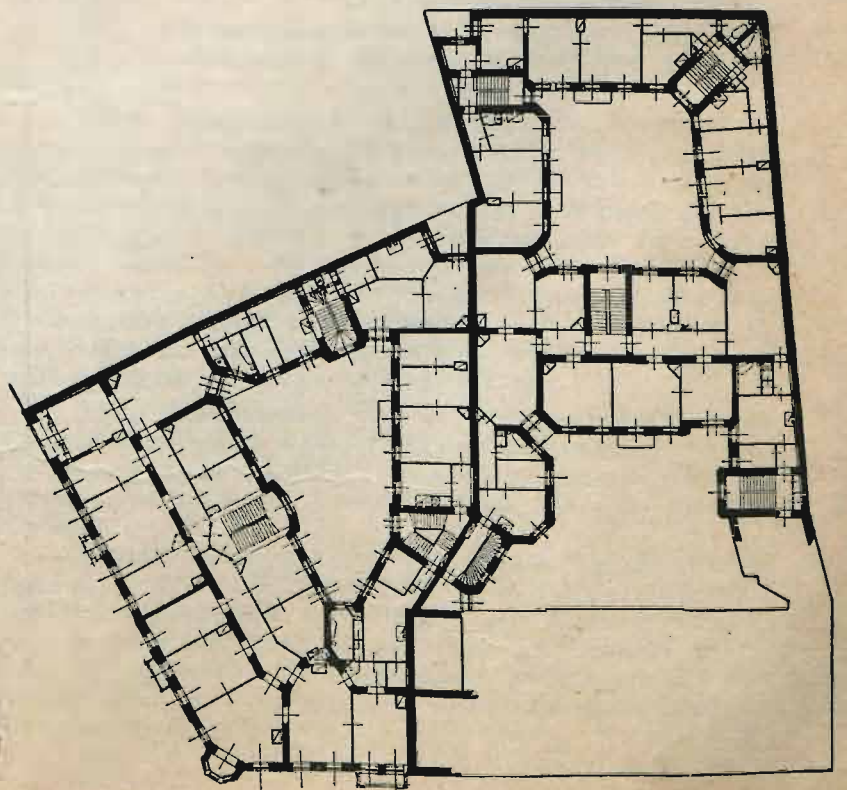
Lice od ulicy Brackiej.



Plan przyziomu.



Plan II-go piętra.



umieszczono 2 wykusze (wyziery) od Brackiej i jeden na rogu także z loggia.

Cała elewacja utrzymana w formach renesansu silnie modernizowanego.

Tynki elewacji wykonano z zaprawy mieszanej, mianowicie użyto 1 cz. wapna, 1 cz. cementu i 4 cz. piasku.

Cały budynek, którego koszt przenosi 300 000 rub., wykonano w przeciągu 1½ roku jedynie siłami krajowymi, prócz podnośnic (wind), które wykonała firma STIGLER z Medyolanu.

P. T.

## Ze Stowarzyszenia Techników w Warszawie.<sup>1)</sup>

Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia za r. 1903,

przedłożone przez Radę Gospodarczą Zebraniu Ogólnemu  
z d. 27 maja 1903 r.

(Streszczenie).

**I. Ilość członków.** W d. 1 stycznia 1903 r. było członków 1007; w r. 1902 przyjęto 148, ubyło zaś 22 (z tych 6 z powodu śmierci), wskutek czego w końcu 1903 r. było członków 1133. Z tej liczby ogólnej mieszka w Warszawie 614, poza Warszawą 519 (a mianowicie w Królestwie 256, w Cesarstwie 251, za granicą 12).

**II. Działalność Stowarzyszenia** poza życiem towarzyskim ujawniała się w zebraniach ogólnych, posiedzeniach naukowo-technicznych, pracach wydziału słownictwa technicznego, wydziału wydawnictw technicznych, wydziału kotłów i motorów, komitetu funduszu im. prof. H. Jewniewicza i komisji specjalnych, do których w pierwszym rzędzie należy komitet budowy własnego gmachu.

**III. Życie towarzyskie** ogniskowało się w licznych zebraniach, zwłaszcza piątkowych (ze średnią frekwencją 126 osób) i wtorkowych (ze średnią frekwencją 47 osób), nadto w zebraniach koleżeńskich, łączących wychowaućów wspólnej „alma mater“.

**IV. Zebrania Ogólne.** Zebrań ogólnych w roku sprawozdawczym było trzy, z których jedno poświęcone było sprawozdaniu za r. 1902 i wyborom<sup>2)</sup>.

Z uchwał ważniejszych wymienić należy: a) zatwierdzenie regulaminu wydziału wydawnictw technicznych i b) podjęcie wydawnictwa *Księgi adresowej przemysłu fabrycznego Królestwa Polskiego*<sup>3)</sup>.

**V. Posiedzenia naukowo-techniczne.** Na 24 posiedzeniach piątkowych wygłoszono 22 odczyty<sup>4)</sup>, a jedno posiedzenie poświęcono uczczeniu pamięci ś. p. WITOLDA MARCZEWSKIEGO<sup>5)</sup>. Według treści było odczytów: z budownictwa i architektury 3, dróg żelaznych 1, budowy maszyn 2, wytrzymałości materiałów 1, elektrotechniki 1, wreszcie z zakresu przemysłu i treści ogólnotechnicznej 16.

**VI. Wydział słownictwa technicznego.** W roku sprawozdawczym czynna była jedynie sekcja, pracująca nad uzupełnieniem słownika rzemieślniczego, wydanego przez Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Pracę tę sekcja w r. b. ukończy. Na konkurs, rozpisany przez Radę Gospodarczą Stowarzyszenia, z nagrodą 300 rub., wyznaczoną przez przewodniczącego wydziału inż. p. F. KUCHARZEWSKIEGO<sup>6)</sup>, nade-

ślano ogółem prac sześć, z których jednak tylko dwie uznano za czyniące zadość warunkom konkursu i nadające się do wydrukowania w *Przeglądzie Technicznym*.

**VII. Wydział wydawnictw technicznych,** zatwierdzony na Zebraniu Ogólnym z d. 25 września r. z., rozpoczął działalność swoją już wcześniej, bo w d. 19 lutego r. z. Zarząd wydziału, na którego czele stoi inż. p. H. KARPIŃSKI, postanowił wydać pracę inż. p. K. LUBKOWSKIEGO „O wszechstronem zużytkowaniu naszych torfowisk“ i p. BAKOWSKIEGO: „O zakładaniu dzwonek elektrycznych“, oraz dzieło ROSENBERG'A: „Die Starkstromtechnik“, w przekładzie inż. p. Z. STRASZEWICZA. Wszystkie te prace mają być wydane w r. b. Obecnie zarząd wydziału zajęty jest przeglądaniem rękopisu p. St. KOPCIA: „Podręcznik dla blacharzy“. Członków wydziału jest obecnie 49. Wydział rozporządza pożyczką zwrotną Stowarzyszenia 500 rub. i wkładami członków.

**VIII. Wydział kotłów i motorów.** Sprawozdanie z działalności tego wydziału podajemy w rubryce właściwej numeru niniejszego (str. 355).

**IX. Komitet funduszu im. prof. H. Jewniewicza** postanowił rozpocząć swą działalność wydaniem przekładu dzieła ś. p. prof. H. JEWNIEWICZA: „Teorya sprężystości“. Dzieło to ukaże się w druku w r. b. Komitet rozporządzał w końcu roku sprawozdawczego kapitałem żelaznym 3167 rub. 36 kop. i kapitałem ruchomym 1122 rub. 30 kop., razem sumą 4289 rub. 66 kop., przechowywaną w Banku Handlowym w Warszawie.

**X. Biblioteka i czytelnia.** Biblioteka liczyła w końcu roku sprawozdawczego 390 tomów, pochodzących przeważnie z ofiar. Dla czytelnicy prenumerowano 27 czasopism technicznych (a mianowicie: 8 polskich, 2 angielskie, 3 francuskie, 12 niemieckich i 2 rosyjskie), oraz 25 czasopism treści ogólnej (polskich 21 i w językach obcych 4); ogółem czasopism 52.

**XI. Wydział pośrednictwa pracy** przyjął ofert od poszukujących pracy 87, od ofiarujących posady 17, a 8-iu poszukujących znalazło za jego pośrednictwem zajęcie.

**XII. Stypendyum imienia G. Gerlacha** przyznano w roku sprawozdawczym jednemu ze studentów wydziału inżyniersko-budowlanego Politechniki Warszawskiej.

**XIII. Sprawozdanie rachunkowe.** Ze sprawozdania rachunkowego zaznaczamy, że zgodnie z budżetem na r. 1904 przewidywane są dochody w sumie 28 620 rub. i wydatki w sumie 28 120 rub. Niezależnie od tego przewiduje się dalsze zaciągnięcie pożyczki i wydatkowanie sum na budowę gmachu własnego. Wydziałowi wydawnictw technicznych ma być otworzony kredyt do wysokości 750 rub. Budżet Wydziału kotłów i motorów przewiduje na r. 1904 dochody w sumie 15 600 rub. oraz wydatki (nie licząc wynagrodzenia czynnych członków zarządu) w sumie 11 600 rub.

**XIV. Zakończenie.** Kończąc to sprawozdanie, Rada Gospodarcza widzi w niem dowód rozwoju instytucji, popieranej przez swych członków. To poparcie pozwala mieć nadzieję, że zaczęte prace w dalszym ciągu pomyślnie rozwijać się będą.

Zarazem Rada Gospodarcza wyraża podziękowanie: pp. JECHALSKIEMU i KUCHARZEWSKIEMU za ofiarowanie sum na ogłoszenie konkursów naukowych, pp. KONDRATOWICZOWI i SŁOWIKOWSKIEMU za ofiarowanie dzieł do biblioteki, członkom komisji rewizyjnej pp. PEŁOWI, ŚWIETLIKIEMU i KUSZELEWSKIEMU za podjętą pracę i wszystkim prelegentom za wygłoszone odczyty.

<sup>1)</sup> Podając sprawozdanie roczne Stowarzyszenia Techników, podczytujemy sobie za obowiązek zwrócić uwagę na niezwykle pomyślny i szybki rozwój tej instytucji, świadczący niewątpliwie o zabiegłości i energii Rady Gospodarczej, z prezesem inż. p. Piotrem Drzewieckim na czele.

Z pośród wydziałów Stowarzyszenia najwybitniejsze miejsce zajął Wydział Kotłów i Motorów, który w krótkim stosunkowo czasie zdołał wybić się na stanowisko jednej z najpoważniejszych u nas instytucji społecznych. Przewyciężenie początkowych trudności, wyjątkowo kłopotliwych na razie z powodu jednoczesnego powstania w kraju drugiego stowarzyszenia z podobnym zadaniem, oraz zjednanie sobie zaufania znacznej liczby zakładów przemysłowych, świadczy chlubnie o pracy dotychczasowej Zarządu rzeczowego Wydziału, na którego czele stoi inż. p. Ludwik Rossmann.

<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn. № 22 r. z., str. 321.

<sup>3)</sup> Wiadomość o tej książce podaliśmy w № 24 r. b., str. 328.

<sup>4)</sup> Treść tych odczytów podana była w sprawozdaniach z posiedzeń Stowarzyszenia Techników, drukowanych w piśmie naszym.

<sup>5)</sup> Por. Przegl. Techn., № 16 r. z., str. 229.

<sup>6)</sup> Warunki tego konkursu podaliśmy w № 16 r. z., str. 236, a skład sądu konkursowego w № 25 r. z., str. 374.

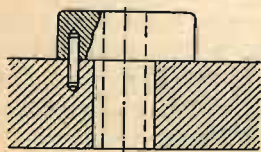


## Cechy zasadnicze przemysłu maszynowego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej i przyczyny jego rozwoju.

(Ciąg dalszy; p. № 23 r. b., str. 316).

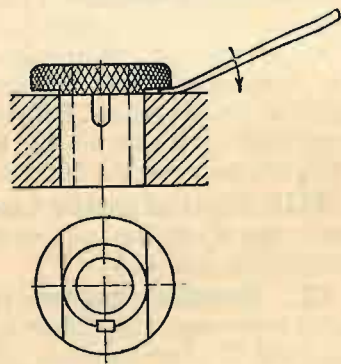
Otwarte formy obsadowe znajdują zastosowanie zwykle przy obrabianiu powierzchni płaskich, t. j. przy heblowaniu i frezowaniu—wyjątek stanowi rys. 2—gdy tymczasem zamknięte służą, zwykle do nawiercania. Formy wiertnicze są najbardziej rozpowszechnione z pośród wszystkich form obsadowych i nadają się do rozlicznějších zastosowań. Gdy w formach do frezowania i heblowania obrabiana bywa jedna tylko strona przedmiotu, to w formach zamkniętych można z dowolnej strony umieścić otwory na narzędzie; można więc w sztuce obrabianej wiercić otwory ze wszech stron. Z okoliczności tej praktyka korzysta nader skwapliwie i czę-

Pochwa wiertnicza.  
B. F. Sturtevant Co.,  
Boston, Mass.



Rys. 23.

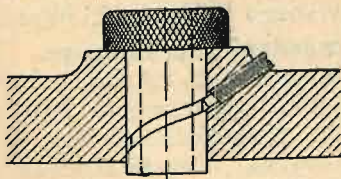
Pochwa wiertnicza.  
Niles Tool Works,  
Hamilton, Ohio.



Rys. 24.

sto urządza formy wiertnicze w ten sposób, że pod świder można podstawić rozmaite ich ścianki; w tym celu zaopatruje się formy w nóżki z rozmaitych stron (por. rys. 14). Nie jest korzystnym gdy forma całą płaszczyzną opiera się na stole obrabiarki, gdyż łatwo mogłyby pod nią dostać się wióry, przez co forma przyjąłaby położenie pochylone, o ile formy wiertniczej nie przysrubowuje się do stołu wiertarni. Z tych samych powodów poczytują za właściwsze zaopatrywanie form wiertniczych w cztery nóżki a nie w trzy, gdyż wtedy odrazu widać, jeżeli jedna z nówek się nie opiera. Nóżki muszą być starannie odszlifowane, a płaszczyzny ich winny być

Pochwa wiertnicza.  
Cincinnati Milling Machine Co., Cincinnati, O.



Rys. 25.

tak wielkie, aby nóżki nie mogły wchodzić w otwory lub rowki stołu wiertarni.

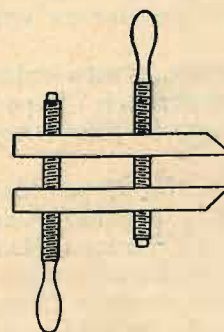
W formach wiertniczych, do wyżej wymienionych części pomocniczych przybývają nowe, a mianowicie pochwa (n. Büchse), służąca do prowadzenia świdra. Pochwa ta stanowi nader ważną część składową formy wiertniczej, bo od niej zależy kształt i położenie otworu. Dlatego też powinna ona być dokładnie okrągła i powinna być umieszczona dokładnie w kierunku osi otworu. Kierunek osi otworu ustalony jest już w obrabiarkach przez położenie wrzecion, jeśliby forma obsadowa nie była dokładnie prostopadłą do wrzeciona, to w rurce mógłby świder uwięznąć. Z tego powodu często z wrzecionem wiertarni łączy się, zapomocą przegubu krzyżowego lub kulistego (n. Kugel- u. Kreuzgelenk), wał pomocniczy, który można nastawiać w każdym dowolnym kierunku i którego położenie ustalone zostaje dopiero przez pochwę. Również można nieruchomą wiertarnię zastąpić tu przez prze-

nośną, o wale giętym lub z przegubem krzyżowym; to też takie wiertarnie często są stosowane do obrabiania przedmiotów ciężkich.

Na pochwy wspomniane, gdy chodzi o obsadę świdra, która ma być dokładnie prowadzona, brana jest zwykle stal, a mianowicie albo zahartowana w wodzie stal narzędziowa, albo stal maszynowa, hartowana w piecu hutniczym. Wielu oddaje pierwszeństwo temu ostatniemu materiałowi, gdyż jest on tańszy i łatwiej daje się obrabiać, a nadto nie pęka tak łatwo przy hartowaniu, jak stal narzędziowa. W pewnym zakładzie (Prentice Brothers, Worcester, Mass.) do tego celu użyto pochwy i z żelaza lanego, a to z powodu, że wymiana takich pochwy uszkodzonych przez nowe jest tańsza; a przeto długość rurek była tu większa niż stalowych. Do rozwiertaków używa się bardzo często rurek z żelaza lanego, ażeby ochraniać ostrza narzędzia; tem bardziej, że tu nie zależy tak bardzo na dokładności prowadzenia, gdyż za kierownicę dla rozwiertaka już służy wywiercony uprzednio otwór. Pochwy te, zwłaszcza gdy mają wymiary małe, są wtłaczane w otwór zapomocą prasy hydraulicznej lub ręcznej; albo też są zamieniane już to ze względów oszczędności, aby zapomocą jednej pochwy można było wywiercać kilka otworów, już to na wypadek gdy do rozwiertaka potrzebna jest rurka innej średnicy, niż do świdra.

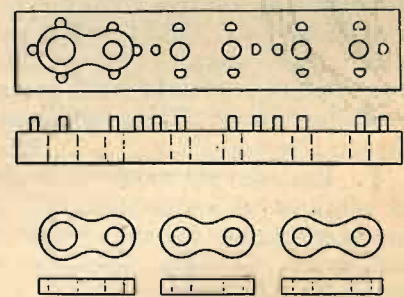
Skoro pochwa osadzona jest luźno, to może się zdarzyć, że ją porwie za sobą świder, przez co wyszlifuje ona otwór

Zaciski śrubowe  
do szablonów wiertniczych.



Rys. 26.

Przyrząd do wiercenia ogniw łańcucha.



Rys. 27.

w formie obsadowej. Ażeby temu zapobiedz, robią pochwy z trzonkami, które przytrzymuje albo robotnik, albo też odpowiedni uchwyt w formie obsadowej lub w przedmiocie. Trzonek ten jednocześnie ułatwia wyjmowanie pochwy. Obracaniu się pochwy zapobiegają zapomocą sworznia (rys. 23) lub klina podłużnego (n. Längskeil) (rys. 24). Na rys. 24 kryza rurki ma na powierzchni przytykającej do przedmiotu dwa spłaszczenia, które pozwalają wsunąć ostre narzędzie pod kryzę i wyjąć rurkę. Unieruchomienia pochwy zapomocą śruby, pochylonej ku osi otworu, należy unikać, gdyż przez to mogłoby łatwo powstać odkształcenie, które może oddziaływać szkodliwie, nawet gdy mierzy się tylko małą cząstką milimetra. Cincinnati Milling Machine Co., Cincinnati, O., zapobiega temu w ten sposób, że czyni nacięcie śrubowe na pochwie i w to ostatnie wpuszcza śrubkę (rys. 25).

Pochwy stosowane są nie tylko w formach wiertniczych, lecz i w szablonach wiertniczych, które od form wiertniczych różnią się tem, że nie obejmują obrabianego przedmiotu z kilku stron, lecz są przymocowane do jednej tylko jego powierzchni. Zarówno szablon, jak i formy wiertnicze powstały prawdopodobnie z tegoż dążenia, któremu zawdzięczają byt swój szablon do punktowania, które zbite z drzewa i zaopatrzone w otwory do przepuszczenia punktaka (n. Ankörnwerkzeug) stosowane są w mostach do metalu, a w wagonach (Pullman Works) do drzewa i służą do zastąpienia znaczenia.

Do przymocowywania szablonów wiertniczych stosowane są zwornice śrubowe (n. Schraubzwingen), często drewniane

(rys. 26), takie, jakich używają stolarze. Szablony są używane najczęściej przy wierceniu otworów w kryzach, podobnie jak w Niemczech. Innym przykładem ich zastosowania służą ramy maszyn wielkich, jak np. w zakładach Ingersoll-Sergeant Drill Co., Easton, Pa., gdzie znajdują się podobne szablony, o długości do 2,5 m i szerokości do 0,75 m. O ile rury mają na kryzach pierścienie centrujące (Westinghouse Air Brake Co., Pittsburg, Pa.) to te mogą być użyte do centrowania szablonów. Lecz wtedy szablony obejmują przedmiot obrabiany z kilku stron, co stanowi już przejście do form wiertniczych.

Podobnym przykładem jest również przyrząd do wiercenia ogni łańcucha (rys. 27<sup>1)</sup>. Ogniwa łańcuchowe kładą na płytce szablony, pomiędzy kołki, obsadzone w płycie i utrzymujące przedmiot obrabiany w żądanym położeniu. Gdy sztuka jest już założona, płytę obraca się i kładzie na stół wiertarni, a ponieważ kołki mają wysokość dokładnie równą grubości ogniwa, przeto sztuka obrabiana jest ze wszystkich stron ujęta.

Odrębny dobór szablonów, zastosowanych przy wykonaniu kadłuba do bujającej się silnicy o powietrzu ściśnionem (rys. 28) (Chicago Pneumatic Tool Co., Cleveland, O.) uwidoczony jest na rys. 29 i 30. W dwóch tarczach z otworem środkowym mają być wykonane szczeliny kształtu trapezu. Najprzód, przy pomocy szablony, uwidoczonego na rys. 29, wierce się na każdej szczelinie dwa otwory, następnie zapomocą szablony, wskazanego na rys. 30, wytłacza się szczeliny. Przykład ten dowodzi, że szablony i formy obsadowe mogą być używane również i do dłutownic (n. Stossmaschine).

O konstrukcyi form obsadowych niewiele się da powiedzieć w ogólności poza opisanymi już powyżej, często powtarzającymi się ogniwami konstrukcyjnymi, gdyż kształty rzeczonych form są zbyt rozliczne i różnorodne. Konstruktor radzi sobie jak może i stosuje już to płyty i klocki przysrubowane, już to sztuki kute; jakkolwiek zasadą ogólną trudno tu wskazać, albowiem wszystko zależy od wprawy i zręczności konstruktora. To też w niektórych fabrykach (De la Vergne Refrigerating Machine Co., New-York City; Pratt & Whitney Co., Hartford, Conn.) projektowanie form obsadowych powierzone jest zawodowcom, przyczem często daje się posłuchać radzie podmajstrzego lub robotnika. Wiele fabryk posiada znaczny skład form obsadowych, przedstawiających poważny kapitał.

Przed postanowieniem przeto zbudowania form obsadowych do wyrobu pewnej maszyny, buduje się ją raz jeden w sposób zwykły, t. j. ze znaczeniem (n. Anreissen) i się ją wypróbowuje. Jeżeli trzeba wykonać dużo poprawek, to zdarza się, że i druga sztuka buduje się w ten sam sposób. Skoro się dojdzie do przekonania, że nadano wyrobowi postać dobrą, to przygotowuje się formy obsadowe i poczynają budować daną maszynę partjami po 12, 25, 50 sztuk i więcej. Tego rodzaju postępowanie zwykle jest stosowane przy budowie maszyn pomocniczych. W innych gałęziach, np. w budowie maszyn parowych, starają się przynajmniej częściej napotykaną częśći składowe wykonywać przy pomocy form obsadowych. To stosowane jest nie tylko w fabrykach, wyrabiających maszyny tuzinkowe, lecz także np. w fabryce Nordberg Mtg. Co., Milwaukee, Wis, która buduje maszyny hutnicze i górnicze. Tam wyrabiają korbowody i panewki ich łożysk zapomocą form obsadowych na zapas.

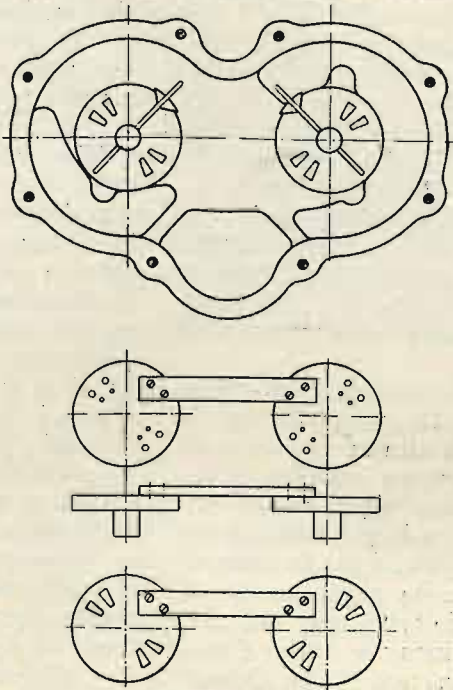
Dla porządku należy ułożyć katalog form obsadowych, składający się zazwyczaj z oddzielnych kart i na każdej formie wtłoczyć numer i nazwę. Jeżeli wraz z formami obsadowymi mają być stosowane narzędzia specjalne, to i na tych narzędziach należy te same oznaczenia umieścić. Często bardzo na formach wiertniczych wybija się głoskami średnicę odnośnego świdra obok odpowiedniej pochwy. Na kartach

zaznacza się również: powstanie form obsadowych, oszczędność przez nie osiągnięta i t. p.

Wobec różnorodności form obsadowych, trudno szczegółowo opracować tę gałąź; dlatego też poniżej są podane tylko niektóre, bardziej znamienne przykłady.

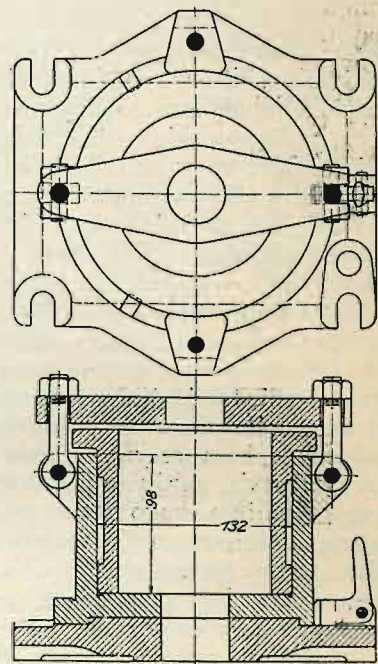
Rys. 31 przedstawia formę obsadową do wycinania na

*Kadłub silnika o powietrzu ściśnionem i szablony do niego.*  
Chicago Pneumatic Tool Co., Cleveland, Ohio.



Rys. 28, 29 i 30.

*Forma obsadowa do wycinania rowków.*  
Bickford Drill & Tool Co., Cincinnati, O.

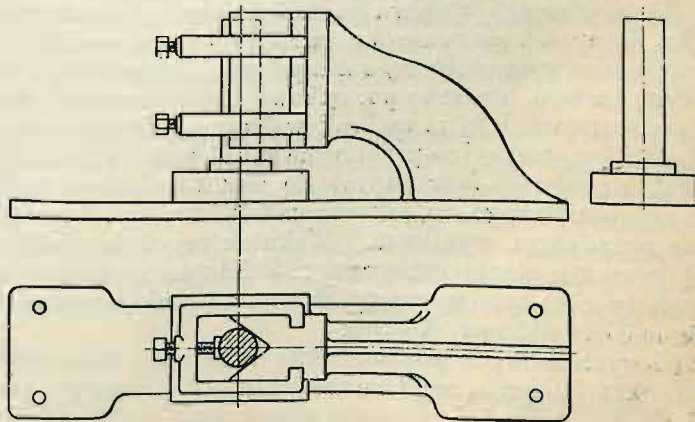


Rys. 31.

dłutownicy rowków na kliny w kołach zębatych (Brickford Drill & Tool Co., Cincinnati, Ohio). Godnem uwagi jest to, że przyrząd ten, dzięki różnym tulejkom, nadaje się do kół zębatych rozmaitej średnicy i że połączone jest z nim urządzenie do dzielenia, dzięki któremu można wytłaczać trzy rowki, przesunięte względem siebie o 120°. W tym celu część górna daje się obracać i posiada trzy nacięcia, w które zakłada się zapadka.

Następne rysunki przedstawiają szereg form do frezowania. Rys. 32 podaje przykład z dziedziny budowy maszyn

*Forma do frezowania trzonów wentyli.*  
Allis Chalmers Co., Milwaukee, Wis.



Rys. 32.

parowych (Allis-Chalmers Co., Milwaukee, Wis.). Tu należy odfrezować powierzchnie boczne trzona wentyla (n. Ventilspindel) na frezarce o dwóch przeciwnych wrzecionach, po uprzednim obtoczeniu na tokarni trzpienia okrągłego i dolnej powierzchni danej sztuki. Trzpień ten jest przytrzymany w korycie kształtu V zapomocą dwóch z góry nasuniętych kabłąków. Przyrząd ten może być bez zmian zadnych użyty do sztuk rozmaitej wielkości.

(C. d. n.)

J. W.

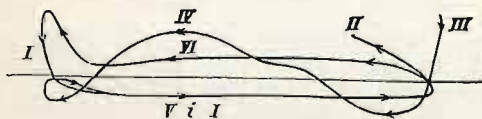
<sup>1)</sup> American Machinist, z d. 21 czerwca 1902 r., str. 805.

## Zarys historyczny rozwoju silnic wybuchowych.

(Ciąg dalszy; p. № 24 r. b., str. 321).

E) Działanie sześciotaktowe polega na tem, że do znanych czterech okresów przybawają jeszcze dwa, podczas których tłok ssie tylko czyste powietrze (V) i następnie usuwa je z powrotem (VI). Cel takiego postępowania jest ten sam, do jakiego dąży ostatnia z opisanych silnic — „Premier“, t. j. dokładne usunięcie z cylindra resztek gazów spalonych i zarazem pewne ostudzenie przestrzeni kompresyjnej<sup>1)</sup>. Wykresy takiej silnicy, zbudowanej przez ROLLASON'A, wskazują prawie adiabatyeczne rozprężenie ( $pV^{1,379} = \text{const}$ ), co dowodzi, że cel postępowania został osiągnięty i spalanie odbywa się natychmiastowo w punkcie martwym. Praktyczne wady tego systemu stanowi mała sprawność właściwa (t. j. ilość koni, przypadająca na jednostkę objętości cylindra), oraz znaczne wahania momentu siły, działającej na korbę: jeden skok roboczy nadaje maszynie rozpęd na trzy obroty, wskutek czego dla zachowania żadanego stopnia równości biegu wymagalne są nadzwyczaj ciężkie koła zamachowe.

Obiedwie wymienione wady usuwa GRIFFIN (1886) przez zastosowanie podwójnego działania. (Zaznaczyć należy, iż jest to wogóle pierwsza chronologicznie silnica podwójnego działania z kompresją). Przednia pokrywa cylindra w silnicy GRIFFIN'A, zarówno jak tłok, nie posiadają studzenia wodnego, pomimo czego nawet po dłuższym biegu części te nie ulegają nadmiernemu rozżarzeniu. Dowodzi to, że zastosowane „przewietrzanie“ cylindra zapomocą prądu powietrza wystarcza do jego chłodzenia, oczywiście tylko przy tak nieznacznych temperaturach, jakie spotykamy w silnicy GRIFFIN'A; ciśnienie wybuchowe nie przewyższa tam 11 atm. Odnosny wykres (rys. 8) wskazuje przebieg dwóch dodatkowych



Rys. 8.

okresów (V i VI) w połączeniu z sąsiednimi (IV i I). (Nienaturalny wygląd krzywej IV, odpowiadającej wydmuchowi spalonych gazów, przypisać należy wpływowi inercji tłoka i dyfuzora przy dość słabej sprężynie).

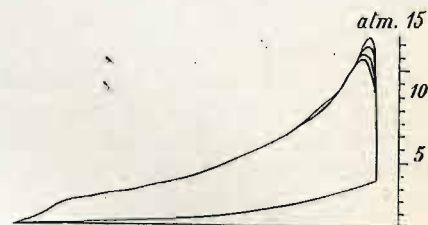
F) Gdy silnica OTTO'NA dowiodła, że wysokie ciśnienia wybuchowe, powstające przy zastosowaniu kompresji, nie wywierają niszczącego wpływu na części maszyny, usiłowania bardzo licznych konstruktorów zwróciły się w kierunku zbudowania silnicy dwutaktowej z kompresją. Zapatrując się na maszynę parową, uważano początkowo „połowiczność“ działania w systemie OTTO'NA za krok wsteczny. Dopiero liczne trudności konstrukcyjno-praktyczne zniechęciły zwolenników dwutaktu i skłoniły fabrykantów do starań o obalenie monopolu czterotaktowego, co, jak wspomnieliśmy, zostało uwieńczone pożądanym wynikiem. Wskutek tej okoliczności rozwój dwutaktu uległ pewnej przerwie i dopiero ostatnie lata przyniosły kilka typów, mających szersze praktyczne zastosowanie (Oechelhäuser, Körting).

Z wymienionych poniżej silnic większość miała tylko krótki okres istnienia, niektóre zaś pozostały w stadium prób.

CLERK (1878). Ładowanie skutecznia pompa boczna, której korba idzie o 90° przed główną. Po 0,8—0,9 skoku w okresie rozprężania tłok roboczy mija kanały w ścianie cylindra, przez które uchodzą spalone gazy. Zaraz potem pompa napełnia cylinder świeżą mieszaniną, usuwając z niego resztę gazów. Objętość pompy równa się objętości cylindra wraz z przestrzenią kompresyjną, ponieważ jednak podczas przebiegu ładowania mieszanina ogrzewa się od ścian cylindra i powiększa swą objętość, przeto część jej uchodzi przez

kanały wypustowe. Tej straty nie można zupełnie uniknąć ani przez zmniejszenie pompy, ani przez tłoczenie początkowo samego tylko powietrza, gdyż przy przechodzeniu przez przewody i wentyle warstwy gazów mieszają się z sobą, tak, iż skład wydmuchu zbliża się do składu pozostającej mieszaniny. Przebieg zjawisk w silnicy CLERK'A uwidoczniają podane wykresy, z których rys. 9 odnosi się do cylindra głównego, a rys. 10 — do pompy.

W silnicy stojącej WITTIG'A i HEES'A (1880) objętość pompy wynosi tylko  $\frac{2}{3}$  cylindra roboczego, co daje możność poprowadzenia okresu rozprężania znacznie dalej; korby są równoległe — roboczy skok w cylindrze odpowiada ssaniu w pompie; podczas ruchu powrotnego gazy uchodzą na długości 0,6 — 0,7 skoku, poczem w obu cylindrach następuje kompresja. Zapalenie skutecznia w punkcie martwym zewnętrzny płomień gazowy, łączony z wnętrzem cylindra zapomocą suwaka. Ponieważ odbywało się to prawie jednocześnie z zamknięciem suwaka, łączącego pompę z cylindrem, więc najmniejsze opóźnienie lub nieszczelność wywoływały wybuchy w pompie.



Rys. 9.

Silnica BENZ (zbudowana w 1884 r.) nie posiada osobnej pompy powietrznej; zastępuje ją przednia zamknięta część samego cylindra roboczego, z której powietrze przechodzi do zbiornika w ramie maszyny pod ciśnieniem 0,15 — 0,3 atm. Po otworzeniu wentyla wypustowego zbiornik ten łączy się z cylindrem i prąd powietrza usuwa stamtąd gazy powybuchowe. Na połowie powrotnego skoku zaczyna się kompresja, podczas której osobna pompka tłoczy gaz. Regulator działa na klapę w przewodzie gazowym, zmieniając skład procentowy ładunku; w ten sposób przy małych obciążeniach otrzymujemy ubogie mieszaniny, które wskutek zbyt niskiej dla nich kompresji trudno się zapalają i nie mogą być należycie wykorzystane. Prąd do zapalania wytwarza mała dynamomaszyna.

RAVEL pracował w dziedzinie dwutaktu już od 1878 r.; pierwsze jego pomysły (moteur à centre de gravité variable) odznaczają się fantastyczną konstrukcją: cały cylinder wykonywa tam ruchy obrotowe, lub wahadłowe. W 1888 r. zbudował RAVEL silnicę, której działanie w zarysach ogólnych podobne jest do typu „Benz“. Różnice polegają na tem, że rolę pompy spełnia tu cała skrzynia otaczająca korbę wraz z przednią stroną cylindra; przytem tłoczy ona od razu gotową mieszaninę do zbiornika, a nie samo powietrze, jak w poprzedniej silnicy. System regulowania jest też odmienny: przy zbyt wielkiej szybkości automatycznie działający wentyl wypuszcza część mieszaniny ze zbiornika z powrotem do przewodów doprowadzających, przez co ciśnienie jej spada i nowy ładunek zmniejsza się ilościowo, zachowując ten sam skład procentowy.



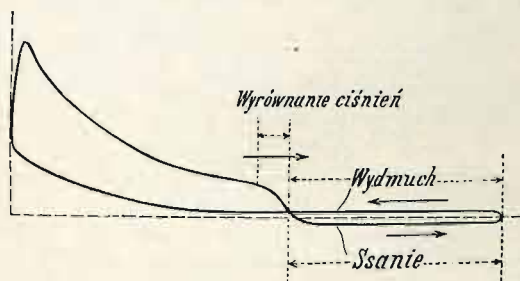
Rys. 10.

Na tej samej zasadzie polega działanie silnic NASH'A oraz MIETZ'A i WEISS'A, różniących się tylko pod względem konstrukcyjnym, w układzie kanałów i wentyli. Oryginalnym natomiast w pomysle i wykonaniu jest motor stojący GÜLDNER'A (1893). Pompa znajduje się tu nad cylindrem i łączy się z nim zapomocą wydrążonego trzona tłokowego, zaopatrzonego w wentyl automatyczny. Wessany przez pompę i zgęszczony w obu cylindrach ładunek ulega zapaleniu w górnej części pompy, skąd dopiero wybuch przenosi się do właściwego cylindra. Powietrza do oczyszczania tego ostatniego dostarcza osobny wentylator; przez kombina-

<sup>1)</sup> Niektórzy przypuszczają, że sześciotakt powstał tylko w celu obejścia patentu Otto'na, czemu przeczy jednak ta okoliczność, iż utrzymał się on jeszcze pewien czas po obaleniu tego przywileju (1886 r.).

cyę kłap i kanałów w ścianie cylindra i w samym tłoku osiąga GÜLDNER to, iż przewietrzaniu ulega tylko połowa właściwej objętości cylindra, co pozwala dokładniej usunąć resztki gazów. Czystość ładunku gra tu ważną rolę, gdyż GÜLDNER stosuje w tej silnicy słabe mieszaniny dla zmniejszenia średniej temperatury cylindra, pozbawionego płaszczy wodnych. Pomimo to silne promieniowanie ciepła i parowanie smarów czyniły nieznosnym pobyt w pobliżu tej silnicy; wyniki ekonomiczne również były nieszczególne.

Nadzwyczajną prostotą budowy odznacza się silnica SONTALL'A, pozbawiona pompy i części sterunkowych. Działanie odbywa się w następujący sposób: podczas okresu rozprężania, na połowie skoku tłok mijają otwór w ścianie cylindra i gazy uchodzą, dopóki ciśnienie ich nie zrówna się z zewnątrz, atmosferycznym; wtedy kłapa zamyka kanał wypustowy i w dalszym ciągu tłok ssie świeżą mieszaninę przez wentyl automatyczny, umieszczony w pokrywie cylindra. Przy powrotnym ruchu zwiększające się ciśnienie w cylindrze zamyka ten wentyl, natomiast otwiera wspomnianą kłapę, przez którą uchodzi reszta gazów, dopóki tłok nie pokryje odpowiedniego otworu; potem następuje kompresja i nowy wybuch. Cały ten przebieg uwidoczni wykres na rys. 11.



Rys. 11.

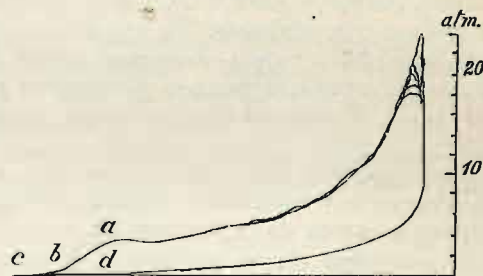
Jak widzimy z powyższego, działanie tej silnicy opiera się na przypuszczeniu układu warstwowego, t. j., że wessany ładunek nie miesza się ze spalonymi gazami, zajmującymi drugą połowę cylindra; powtóre zaś jest to właściwie działanie czterotaktowe, wykonywane w ciągu 2-ech ruchów tłoka, tak, iż na sprawności, odniesionej do wymiarów maszyny, nie tu nie wygrywamy. Pomimo tych zasadniczych błędów, typ ten znalazł naśladowców: tak np. LOYAL ulepsza go przez zastosowanie wentyla zamiast kłapy w kanale wypustowym: przez zmianę napięcia sprężyny spiralnej, przyciskającej ten wentyl, możemy regulować ilość pozostających w cylindrze spalonych gazów stosownie do obciążenia maszyny.

BENIER zbudował w 1894 r. pierwszą instalację do wytwarzania gazu generatorowego, ssanego, a zarazem racjonalnie działającą silnicę. Pompa, leżąca obok cylindra, posiada dwustopniowy tłok, tak, iż ssie ona osobno powietrze i gaz (z generatora przez płuczkę i filtry). Gdy w głównym cylindrze tłok minie szereg otworów wypustowych, otwiera się komunikacja z pompą i wchodzące powietrze oczyszcza się cylinder, poczem dopiero następuje tłoczenie gazu; ma to na celu możliwe uniknięcie strat ładunku podczas usuwania spalonych gazów. 15-konna silnica BENIER'A zużywa około 0,7 kg antracytu na koniogodzinę.

OECHELHÄUSER i JUNKERS pierwsi zastosowali (1893) dwutakt do większych silnic. Zasada działania tego typu jest następująca: w cylindrze poruszają się dwa tłoki stale w kierunkach odwrotnych; przedni połączony jest z osią w zwykły sposób, a tylny zapomocą poprzecznic i dwóch sztang bocznych (oś korbowa posiada w ten sposób 3 kolana).

Na bocznych sztangach osadzone są tłoki dwóch pomp: gazowej i powietrznej; ta ostatnia tłoczy powietrze do ramy maszyny pod ciśnieniem około 0,35 atm. W ścianie cylindra znajdują się dwa szeregi otworów, z których jeden łączy się z przewodami wydmuchowymi, a drugi — ze wspomnianym zbiornikiem powietrza. Umieszczone są one w takich miejscach, iż pierwszy rząd otwiera się wcześniej, wskutek czego gazy uchodzą i ciśnienie ich spada do atmosferycznego; wtedy dopiero drugi tłok mija swój szereg otworów, przez które wpada do cylindra silny prąd powietrza, opróżniający go z pozostałych gazów. Podczas powrotnego ruchu tłoków (ku środkowi cylindra) powietrze między nimi zgęszcza się, a jednocześnie druga pompa tłoczy gaz; w środkowym punkcie martwym następuje zapalenie elektryczne. Pierwsza 220-konna silnica tego typu pracowała o gazie świetlnym, zużywając 455 l gazu na koniogodzinę.

Pierwotna konstrukcja uległa w 1896 r. pewnym zmianom w zastosowaniu do gazu wielkopieczowego i znana jest pod nazwą silnicy OECHELHÄUSER'A. Najważniejsza różnica polega na zastąpieniu wentyla gazowego przez trzeci szereg otworów, leżący bezpośrednio za kanałami powietrznymi (ku zewnętrznej stronie cylindra). Tym sposobem dopływ



Rys. 12.

całego ładunku odbywa się zaraz po oczyszczeniu cylindra; ta zmiana ma na celu możliwość zwiększenia kompresji oraz uproszczenie budowy przez uniknięcie bardzo dużych wentyli, jakie byłyby tu konieczne do doprowadzenia znacznej stosunkowo ilości gazu wielkopieczowego. Pompa jest tylko jedna, tłok jej umieszczono na przedłużeniu trzona tylnego tłoka roboczego, ssie zaś jedną stroną powietrze do oczyszczania cylindra, drugą — właściwą mieszaninę gazów. Objętość ładunku wynosi tylko 3/4 największej objętości cylindra, a to dla uniknięcia straty gazu przez kanały wydmuchowe, otwarte podczas napełniania cylindra. Przy małych zmianach obciążenia maszyny regulator zmienia % gazu w mieszaninie, przy znacznych — wielkość ładunku. Na wykresie (rys. 12) punkt *a* odpowiada otwarciu kanałów wydmuchowych, poczem następuje szybki spadek ciśnienia; przy *b* wchodzi powietrze i zaraz potem świeży ładunek; napełnianie trwa jeszcze w czasie powrotnych ruchów aż do punktu *d*, gdzie już wszystkie trzy rzędy kanałów są zamknięte i rozpoczyna się kompresja.

Silnica OECHELHÄUSER'A znajduje obecnie dość szerokie zastosowanie w hutach żelaznych i bywa przeważnie bezpośrednio łączona z pompą powietrzną do wielkich pieców lub generatorem prądu elektrycznego. Sprawność jej doszła już do 1500 k. p. w jednym cylindrze; jedną z ważnych zalet jej (jak wogóle dwutaktu) są małe koła zamachowe; tak np. w bliźniaczej maszynie 1000-konnej, przy stopniu nierówności biegu  $\delta = \frac{1}{350}$ , ciężar kół wynosi tylko 28 t.

(C. d. n.)

Jan Kunstetter, inż.

## Współczesne teorie materii.

### Teoria jonów i teoria elektronów. Przemiana ciał.

Przez A. Berthier'a.

(Ciąg dalszy; p. № 24 r. b., str. 323).

*Tworzenie się chmur.* Najwyraźniejsze zastosowanie przedstawionej powyżej teorii widzimy, bez wątpienia, w zjawiskach tworzenia się chmur. Tym sposobem ustanowiony zostaje stosunek bezpośredni pomiędzy tem tworzeniem się a elektrycznością atmosferyczną, co zdaje się być bardzo logicznem.

ELSTER i GEISTEL<sup>1)</sup> dowiedli, że przewodnictwo elektryczne powietrza jest w ścisłym związku z ilością jonów, co zresztą wynika z samej teorii; pojmujemy więc, że, jeżeli powietrze jest wil-

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 18 r. b. (str. 248) i № 19 r. b. (str. 262).

gotne i mgliste, to staje się dobrym nieprzewodnikiem, ponieważ jony, które służyły za ośrodki zgęszczenia, zostały skrepowane. Przeciwnie, gdy powietrze jest suche, to jony wolne gotowe są do umożliwienia przewodnictwa elektrycznego. Zgęszczanie się pary wodnej wytwarza się około jonów: około ujemnych niezrównanie łatwiej, aniżeli około dodatnich.

Zgęszczenia te tworzą ostatecznie różnych rodzajów chmury, zależnie od znaku ich elektryczności. Zachodzą następnie wyładowania pomiędzy temi chmurami, wyładowania, których siła zależy od odpowiednich napięć elektrycznych.

Podług wskazówki p. BERNOURD<sup>1)</sup>, można z łatwością odtworzyć w pracowni zjawisko, o którym mowa. Weźmy w tym celu słój szklany, którego dno pokrywamy cienką warstwą wody. Słój ten łączymy z tłokiem w ten sposób, że można zapomocą nagłego poeiągnięcia tłoka wywołać rozrzedzenie powietrza w słoju i obniżenie przez to w nim temperatury. Wprowadźmy do słoja bezpośrednio nieczyste i zawierające kurz powietrze pokoju; następnie, zamknąwszy nasz przyrząd, pociągnijmy tłok. Zjawia się natychmiast mała mgła. Powietrze to, nasycone wilgocią, zgęściło swą parę wodną. Mikroskopijne kropelki, których średnica wynosi zaledwie 0,02 mm, zgromadziły się w postaci znikomej chmurki, zwolna opadającej na dno słoja. Powtórzmy to doświadczenie, starając się tym razem oczyścić powietrze, cedząc je przez watę. Kurz został zatrzymany i słój zawiera tylko czyste powietrze. Po upływie czasu, niezbędnego do nasycenia powietrza wilgocią, pociągamy znowu tłok. Żadna mgła się wówczas nie wytwarza, pomimo wielokrotnie powtarzanych rozrzedzeń powietrza w słoju, które pozostaje przytem zupełnie czyste.

Te dwa doświadczenia skłaniają meteorologów do przypuszczenia, że znajdująca się w powietrzu atmosferycznym para wodna potrzebuje drobnych ziarenek do zgęszczenia się w postaci mgły lub chmury. Pyłki, unoszące się w powietrzu, są nadzwyczaj odpowiednio do odegrania tej roli.

Przechodzimy obecnie do trzeciego doświadczenia. Stwierdziwszy, że w słoju, napełnionym powietrzem czystym, żadna mgła się nie pojawia, umieszczamy w blizkiem sąsiedztwie rurki CROOKES'A i kierujemy promienie RÖNTGEN'A, dostarczane przez nią, w stronę słoja. Gdy pociągniemy wówczas nagle tłok, to mgła zjawia się natychmiast, pomimo nieobecności kurzu. Zatem, pod wpływem promieniowania, drobne ośrodki zgęszczenia powinny były się utworzyć, chyba, że zostałyby przerzucone poprzez ściankę szklaną.

Zgodnie z doświadczeniami THOMSON'A, należy przyjąć tę ostatnią właśnie hipotezę. Rurka CROOKES'A zaatakowała powietrze w słoju jonami, naładowanymi elektrycznością; w przypadku zaś szczególnym jony te są ujemne. One to stają się jądrami kropelek mgły. Gdy po kilkominutowej jonizacji uczynimy kilka poruszeń tłoka, oczekując za każdym razem na osadzenie się nowej mgławicy na dnie słoja, to zauważymy, że nie wytwarza się już mgła ponownie; jony, a więc i ośrodki zgęszczenia, zostały wyczerpane.

Jeżeli chcemy znowu wytworzyć mgłę, to należy wówczas przystąpić do jonizacji. Powstawania jonów w atmosferze swobodnej nie zawdzięcza się, oczywiście, promieniom RÖNTGEN'A, gdyż dotychczas nie udało się odkryć tych ostatnich pomiędzy licznymi promieniowaniami, krzyżującymi się w przyrodzie.

Lecz istnieje jeszcze wiele innych zjawisk, mogących jonizować powietrze. Tak np. płomienie, iskry elektryczne, a więc pioruny; następnie promienie ultra-fioletowe, przesyłane nam przez słońce i gwiazdy, zarówno jak ciepło i światło wytwarzają również jony. Wystarcza to w zupełności do wyjaśnienia jonizacji atmosfery, a zatem i elektrycznego sposobu kształtowania się chmur.

**Liczba jonów.** Przykład powyższy przedstawia w sposób dosadny zjawisko zasadnicze, na którym opiera się teoria jonów. Można w istocie przypuścić, że w mgle, tworzącej się w łonie gazu jonizowanego, znajduje się tyle jonów, ile kropelek wodnych. Używając naczynia zamkniętego i postępując w odpowiedni sposób, dochodzimy do poznania liczby jonów. W tym celu pozwalamy mgłę opaść i oznaczamy ciężar całkowity; następnie znajdujemy oddzielnie objętość jednej kropelki.

Zmierzyć tę objętość bezpośrednio oczywiście byłoby niełatwo; wyprowadza się ją przeto poprostu na zasadzie szybkości, z jaką odbywa się powolne opuszczanie się mgły. Szybkość spadania ciała ciężkiego w powietrzu, jak wiadomo, jest funkcją wymiarów tego ciała i wyraża się zapomocą znanego wzoru. Dzięki sposobowi temu, dochodzimy drogą pośrednią do poznania liczby jonów, zawartych w jednostce objętości (w  $cm^3$ ) danego gazu.

Liczba ta jest w każdym razie tylko nieznaczną częścią całkowitej liczby cząsteczek. Według obliczeń, ilość cząsteczek w  $1 cm^3$ , w warunkach zwykłych temperatury i ciśnienia, wynosi  $2 \times 10^{13}$  (= 20 tysięcy miliardów). Otóż w przypadku, gdy jonizacja jest zupełną, znajdujemy zaledwie  $10^7$  jonów (= 10 milionów).

Jakieśmy zaznaczyli, przy przejściu promieni X przez gaz (ten sam skutek mogą zresztą wywołać i inne przyczyny: rad, promienie ultrafioletowe), rozkładają one pewną ilość atomów jego na dwie naładowane elektrycznością części, jedną naładowaną dodatnio, drugą—ujemnie, przyczem ta ostatnia jest 2000 razy mniejsza od atomu wodoru.

Ta mianowicie cząstka, 2000 razy mniejsza od najmniejszego znanego atomu, otrzymała nazwę *drobinki*<sup>2)</sup> (fr. corpuscule); stanowi ona, obecnie przynajmniej, najwyższy stopień podziału materii. Jest to jon ujemny. Jon dodatni zatem jest tem, co pozostaje po usunięciu drobinki ujemnej z atomu.

Niekiedy rozdział ten oznaczany bywa mianem *dysocjacji drobinkowej* (fr. dissociation corpusculaire), w przeciwstawieniu do *dysocjacji elektrolitycznej* (fr. dissociation électrolytique) na jony chemiczne, która polega tylko na rozkładzie cząsteczki złożonej na atomy, lub grupy atomów, lecz nie posuwa się dalej i nie narusza całości samych atomów (J. de Joannis).

**Teoria elektronów.** W r. 1891 W. CROOKES dowiódł, że prąd promieni katodowych, w pobliżu bieguna ujemnego, jest zawsze ujemnie naelektryzowany, wówczas, gdy pozostała zawartość rurki naelektryzowana jest dodatnio. Należało więc uznać możliwość „podziału cząsteczki na grupy atomów elektro-dodatnich i elektro-ujemnych“. W rurce, w której utworzono próżnię, biegun ujemny jest wejściem elektronów, a biegun dodatni ich wyjściem. Uderzając o ciało fosforyzujące, np. tlenek ytru naturalny, elektrony wykonywują około 550 miliardów drgań na sekundę, powodując fale eteru o długości 5,75 dziesięcio-milionowych części milimetra w przybliżeniu i wywierając na oko wrażenie światła barwy cytrynowej. Lecz gdy elektrony uderzają o metal ciężki lub inne ciała niefosforyzujące, to wywołują fale eteru znacznie częstsze od fal świetlnych.

Pomiędzy promieniowaniami, które wysyła rad<sup>3)</sup>, rozróżnione zostały trzy rodzaje główne. Jeden z nich podobny jest do promieni katodowych, utożsamionych z elektronami swobodnymi. Ten właśnie rodzaj promieni nas obecnie zajmuje.

Jak to orzekł Sir WILLIAM CROOKES we wspomnianym już odczycie swym, te *elektrony swobodne*, atomy elektryczności, oddzielone od materii i rzucone w przestrzeń, niczem innym nie są, jak *materią w stanie czwartym, czyli pozagazowym*; są one identyczne z satelitami (fr. satellites) lorda KELVIN'A, *drobinkami* (fr. corpuscules) THOMSON'A, *ładunkami jonowymi* (fr. charges ioniques) LODGE'A, oddzielnymi od ciał i zachowującymi swą indywidualność i tożsamość. *Elektrony* te nie są ani falami eteru, ani postacią energii, lecz substancjami, obdarzonymi bezwładnością.

Uwolnione elektrony posiadają nadzwyczajną przenikliwość. Rozbrajają elektroskop, gdy wysyłający je rad znajduje się w odległości 3 m lub większej i wysświetlają płytę fotograficzną poprzez blachę ołowianą pięcio- lub sześćo-milimetrową, lub kilkocentymetrową warstwę drzewa albo glinu. Z trudnością przepuszczane zostają przez bawełnę; nie zachowują się bynajmniej jak gaz, to znaczy, nie posiadają własności, zależnych od zderzeń wzajemnych. Zachowują się raczej jak mgła lub para, są ruchliwe i unoszą się z prądem powietrza, udzielając mu natychmiastowo przewodnictwa; przylegają do ciał naelektryzowanych dodatnio, tracąc przez to swą ruchomość rozpraszają się poprzez ścianki zawierającego je naczynia, gdy ono pozostaje nieruchomem.

Elektrony odchylają się w polu magnetycznym. Rad wyrzuca je z szybkością, równą w przybliżeniu jednej dziesiątej części szyb-

<sup>2)</sup> Ponieważ w myśl uchwały Akademii Umiejętności w Krakowie z r. 1900 molekuly nazywać należy *cząsteczkami*, przeto stosowany dawniej niekiedy w tem znaczeniu wyraz *drobina* mógłby być, zdaniem naszym, korzystnie używany w znaczeniu nowem, powyżej wskazanem, do którego dobrze się nadaje. Że jednak w pracach dawniejszych znajduje się wyraz *drobina* w znaczeniu molekulu i niektórzy autorowie, wbrew uchwale Akademii Umiejętności, stosują wyraz ten i obecnie jeszcze w tem znaczeniu, przeto dla zapobieżenia nieporozumieniu uznaliśmy za właściwe w znaczeniu, o którym powyżej mowa, t. j. w znaczeniu, w jakim francuzi stosują obecnie wyraz *corpuscule* (= ciałko), zastosować postać zdrobniałą *drobinka*, tem odpowiedniejszą, że chodzi tu o cząstki mniejsze nie tylko od cząsteczki, lecz nawet od atomu. (P. r.)

<sup>3)</sup> Por. Przegl. Techn. № 15, z r. 1902 oraz №№ 7, 8, 12, 14, 16 i 18 r. b.

<sup>1)</sup> W odczycie, wygłoszonym w Uniwersytecie w Genewie.

kości światła, lecz bieg ich stopniowo się zwalnia, wskutek uderzeń o atomy powietrza, tak, że niektóre z nich poruszają się znacznie wolniej, stanowią wówczas cząstki odosobnione czyli nieregularne, rozpraszające się w powietrzu i udzielające mu chwilowo własności ośrodka, obdarzonego przewodnictwem. Mogą one również ześrodkowywać się w stożkach miki i wywoływać wtedy słabą fosforescencję.

Prócz tych promieniowań radu, które mogą pochodzić z przyczyn odrębnych, istnieje jeszcze inny rodzaj, nie ulegający wpływowi pola magnetycznego o natężeniu zwykłym i nie przechodzący przez przeszkody materyjalne nieznacznej nawet grubości. Promieniowania te mają około tysiąc razy większą energię, aniżeli cząstki neutralne na działanie magnetyczne. Czynią one powietrze dobrym przewodnikiem i działają energicznie na płytę fotograficzną. Masa ich, w porównaniu z masą elektronów, jest ogromną, szybkość zaś ich w czasie oddzielania się od radu prawdopodobnie dorównywa szybkości elektronów, zbaczanie jednak pod wpływem magnesu, wskutek ich masy, jest mniejsze, z łatwością zmniejsza się ich szybkość i wcześniej zostają one powstrzymane w swym biegu z powodu uderzeń o atomy atmosferyczne. R. B. STRUTT poraz pierwszy uznał te promienie niezabacające za jony dodatnie, pochodzące z ciał promieniotwórczych <sup>1)</sup>.

RUTHERFORD udowodnił, że promieniowania te odchylają się nieco w bardzo silnym polu magnetycznym, jednak w kierunku przeciwnym kierunkowi elektronów ujemnych. Dowiedzionem jest przeto, że są to ciała naładowane elektrycznością dodatnią i poruszające się z wielką szybkością. RUTHERFORD pierwszy zmierzył ich szybkość i masę i udowodnił, że są to jony materyi, poruszające się z szybkością zbliżoną do szybkości światła.

*Masa, szybkość, energia kinetyczna elektronów.* Obliczono, jak powyżej zauważyliśmy, z pewnym przybliżeniem, masy i szybkości tych odrębnych cząstek. Biorąc dla porównania jeden atom wodoru, a zatem ciało materyjalne, uznawane dotychczas za najmniejsze, znajdujemy, że masa elektronu równa się jednej siedmsetnej części masy atomu wodoru, a więc  $3 \cdot 10^{-26} g$  według J. J. THOMSON'A, szybkość zaś jej wynosi  $2 \cdot 10^8 cm$ , czyli dwie trzecie szybkości światła. Energia kinetyczna jednego *mg* wynosi  $10^{17}$  ergów.

<sup>1)</sup> Phil. Transact. R. S., 1901, t. CXCVI, str. 525.

BECQUEREL obliczył, że  $1 cm^2$  powierzchni promieniotwórczej wydzieliłby w przestrzeń w postaci promieni, w przeciągu miliarda lat,  $1 g$  materyi.

*Jony i elektrony.* W znakomitym swym odczycie, Sir W. CROOKES w następujący sposób określił stosunek elektronów do jonów:

Masy naładowane elektrycznością dodatnią, czyli jony, są wielkości ogromnej w porównaniu z wielkością elektronów. Sir OLIVER LODGE uwidocznił nam to porównanie w sposób dosadny. Jeżeli sobie wyobrazimy, powiada on, że atom wodoru jest wielkości kosiola o zwykłych wymiarach, to składające go elektrony przedstawiają się w postaci około 700 ziarenek piasku, wielkości punktów (350 dodatnich i 350 ujemnych) rzuconych wewnątrz atomu w rozmaitych kierunkach, lub też, według lorda KELVIN'A, ożywionych ruchem obrotowym o niesłychanej prędkości. Spróbujmy użyć innego porównania: średnica słońca wynosi około półtora miliona kilometrów, średnica zaś najmniejszej planety—około  $24 km$ . Jeżeli wyobrazimy sobie atom wodoru wielkości słońca, to elektron równy będzie prawie dwum trzecim częściom najmniejszej planety.

Nadzwyczaj mała wielkość i nadzwyczajne rozproszenie elektronów w atomie tłumaczy ich zdolność przenikania, wówczas gdy jony, bardziej masywne, zostają, dzięki zderzeniom, powstrzymane przy przejściu pomiędzy atomami, tak, iż najcieńsza nawet płytka materyjalna zupełnie je prawie wstrzymuje, elektrony przeciwnie, przechodzą poprzez ciała nieprzezroczyste zwykle bez żadnej prawie trudności.

I w ekranach fosforyzujących powyższe promieniowania wywołują zjawiska niejednakowe. Elektrony działają silnie na ekran z platynocyankiem baru, na ekran zaś z siarczkiem cynku SIDOT'A zaledwie w bardzo słabym stopniu. Skądinąd znowuż, jony ciężkie, masywne, nieczułe na działanie magnesu, działają na ekran z siarczkiem cynku bardzo silnie, a na ekran z platynocyankiem baru znacznie słabiej.

Promienie RÖNTGEN'A i elektrony działają, jak jedne tak i drugie, na płytę fotograficzną i tworzą obraz metali lub innych substancji, otoczonych drzewem lub skórą i rzucają cienie ciał na ekran z platynocyankiem baru. Elektrony są, w danym razie, znacznie mniej przenikliwe aniżeli promienie RÖNTGEN'A i z trudnością zaledwie ujawniają np. kości ręki. Otrzymane fotografie posiadają nieznaczne podobieństwa, a bardzo wiele cech odrębnych.

(D. n.)

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Tablice matematyczno-fizyczne.** Ułożył A. W. Witkowski, profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego. Warszawa 1904. Str. 153, 8°. Przedmowa i spis alfabetyczny.

Tablice składają się z dwóch działów. Pierwszy od str. 1 do 92 odnosi się do matematyki, drugi do fizyki i kosmografii. W obu nagromadzona jest znaczna liczba oddzielnych tablic, z których każda mogłaby być do powszechnego użytku nader przydatna, gdyby była nieco przystępniej ułożona. Ale autor przygotował, jak mówi na początku swojej przedmowy, zbiorek tablic w pierwszym rzędzie do użytku swoich uczniów i ten szlachetny zamiar widać przeprowadzony od początku do końca dzieła.

Głównym celem wszelkich tablic jest ułatwienie roboty, którą ma wykonać rachujący. Do tego konieczne potrzeba odpowiedniego układu tablic, w wielu razach słownego ich objaśnienia i zawsze jak najwyraźniejszego pisma lub druku.

Tablica 1 obejmuje czterocyfrowe mantysy liczb od 100 do 1109; wystarczyłaby ona, gdyby była podana tylko od 1 do 100. Kolumny cyfr są zanadto zbite w kierunku poziomym, a mogło to nie nastąpić, gdyby zupełnie zbyteczne kolumny pod 123, 456, 789 były opuszczone. To samo dotyczy tabl. 8 str. 66, tabl. 45 str. 110 i następne.

W tablicach goniometrycznych trzyma się autor podziału koła na dziesiątne części stopnia i minuty. Podział jednostki zasadniczej może być dowolny, ale musi stosować się do celu, do którego tablice mają służyć. Przyjęty przez autora podział nie ułatwia rachunku, gdy kąty są małe, a różnice logarytmów wielkie; z tego względu używanie takich tablic będzie ograniczone.

Tablica 3 mieści logarytmy pięciocyfrowe liczb od 1000 do 1109 i jest praktycznie ułożona. Tablica 4 z logarytmami siedmiocyfrowymi liczb od 10 000 do 11 009 służyć może do jakiego szczególnego rachunku, gdyż jest tylko częścią podobnych tablic.

W tabl. 7 str. 30 i 31 jest niepotrzebne  $S$  i  $T$  przy  $\varphi^0 = 0,00$ , gdyż wtedy  $\log. \varphi^0 = -\infty$ . Ilości  $S$  i  $T$  są tutaj, jak również na str. 65 w sześciu cyfrach podane dla kątów od  $0^0$  do  $5^0$  i służą do znalezienia samej funkcji trygonometrycznej danego kąta, albo naodwrot kątą z danej funkcji, jak wskazywać ostatnie kolumny pomienionych stronic. Dla kątów od  $5^0$  do  $90^0$  mają logarytmy po pięć cyfr, tylko styczne od  $85,0^0$  do  $90,0^0$  mają ich po sześć.

Tablica 8 obejmuje liczbowe ważności stycznych goniometrycznych od  $0^0$  do  $90^0$ , ale bez dołączenia innych funkcji może mieć tylko ograniczone zastosowanie.

Tablice: 9, 10, 11, 12, 13, 14 mogą być w praktyce bardzo przydatne. Tablice 15 i 16 kwadratów i sześciątów liczb byłyby użyteczniejsze, gdyby były wprost w całych liczbach, a nie w ich częściach podane; albo gdyby były wyrażone w większej liczbie cyfr dziesiętnych, aniżeli w pięciu i sześciu, wtedy przejście do całości dałoby dokładny wypadek.

Następujące tablice 17—23 mają głównie znaczenie teoretyczne. Tabl. 17 i 18 obejmują logarytmy całek eliptycznych, zupełnych 1-go i 2-go rodzaju, z zastosowaniem, pierwszych całek do redukcji okresów wahadłowych z wielkimi amplitudami na okresy z amplitudami nieskończenie małymi. Do wzoru zamieszczonego pod logarytmami dołączona jest tabliczka, bardzo ułatwiająca wspomnianą redukcję; szkoda tylko, że ilość  $k$  podzielono na części: 0,00 w pierwszym wierszu, a pod nim dalsze cztery cyfry. Dla zastosowania całki 2-go rodzaju jest przytoczony wzór do obliczenia obwodu elipsy.

Tablice 19 i 20 funkcji BESSEL'A, jak również tablica 21 funkcji kulistych są dobrym dodatkiem do całego zbioru; tabl. 23 służy do pomocy tabl. 21. Tablica 22 mieści przy-

bliżone ważności całki  $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-x^2} dx$ , wyrażającej prawdopodobieństwo, że błąd popełniony nie przewyższa bezwzględnej

ważności  $x$ , czyli, że zamyka się w granicach:  $+x$  i  $-x$ . Tabliczka obliczona od  $x=0$  do  $x=3,09$  w dziesiętnych i setnych częściach. Z niej można zmiarkować, że np. prawdopodobieństwo popełnienia błędu  $x=2,0$  jest 0,99532, czyli, że na 100 000 obserwacji jednakowej dokładności jest 99 532 takich, jakie nie przekraczają błędu  $x=+2,0$ .

Drugi dział tablic dotyczy fizyki i kosmografii. Jest ich 69, a odnoszą się do tak rozmaitych przedmiotów, iż trudno byłoby mówić o każdej z osobna. Ażeby przekonać się o tem, dosyć jest przeczytać spis tych tablic na str. 93. Są one wszystkie ważne, mogą być przydatne nie tylko fizyko- wi i chemikowi, ale uczonym, stosującym nauki ścisłe do celów praktycznych.

Końcowa część całego zbioru obejmuje tablice astronomiczne z przybliżonymi współrzędnymi; oprócz tego tablica 81 magnetyzm ziemski, a tabl. 92 szerokość i długość geograficzną różnych miejsc kraju. W tabl. 81 magnetyzmu ziemskiego brakuje dla Warszawy zboczenia magnetycznego ( $\delta$ ); prawdopodobnie nie posiadał autor wiarogodnych danych pod tym względem. Wprawdzie nie prowadzono w Warszawie systematycznych spostrzeżeń, gdyż po temu nie było wielu środków, ale pomimo toprzyczę tutaj zebrany materiał.

W dzienniku meteorologicznych spostrzeżeń znalazłem pod d. 6 czerwca 1837 r. następującą notatkę: „Zboczenie igły magnesowej na placu ujazdowskim zapomocą busoli po 10 obserwacjach wynosi:  $12^{\circ} 30'$  na zachód“. Domyślałem się, że obserwacje wykonano zapomocą busoli LIBISCHA, znajdującej się na Obserwatorium warszawskim, która może dawać wypadek tylko przybliżony.

W r. 1875 we wrześniu robił magnetyczne spostrzeżenia SMIRNOW z Uniwersytetu Kazańskiego na placu Ujazdowskim, zdaje mi się przyrzędem ELLIOT'a i znalazł  $8^{\circ} 45'$ , lecz azymutu ziemskiego przedmiotu nie wyznaczył w czasie obserwacji, dlatego wypadek przez niego podany uważał prof. KARLIŃSKI jako zawiadki o cały stopień.

W r. 1893, d. 20 i 21 sierpnia oznaczał zboczenie magnetyczne DUBINSKI z Głównego Obserwatorium fizycznego w Petersburgu na łące za ostatnią oranżeryą (nową z 1869 r.) w parku Łazienkowskim, które to miejsce upatrzono jako najmniej zbliżone do żelaznych przedmiotów; znalazł on z czterech obserwacji  $6^{\circ} 48'$  na zachód. Przyjmując, że corocznie maleje zboczenie o  $7'$  i odnosząc wszystkie trzy dane do r. 1893, otrzymujemy podług obserwacji:

z r. 1837 . . . . .	$\delta = 5^{\circ} 58'$ na zachód
„ 1875 . . . . .	$\delta = 6^{\circ} 39'$ „ „
„ 1893 . . . . .	$\delta = 6^{\circ} 48'$ „ „

Dwa ostatnie oznaczenia zgadzają się niezłe z sobą, a odstępstwo od nich pierwszego można przypisać narzędziu.

Przy coraz bardziej rozszerzającej się sieci różnych urządzeń żelaznych, obserwacje magnetyczne w granicach Warszawy okażą się niemożliwymi.

Wracając do zbioru tablic prof. WITKOWSKIEGO, mogę tylko wyrazić życzenie, iżby w niedługim czasie doczekał się ten zbiór drugiego wydania, z dołączeniem objaśnień przy tych tablicach, których stosowanie nie od razu nasuwać się może czytelnikowi. Nie od rzeczy byłoby także pomiędzy jednostkami światła (str. 126, tabl. 65) pomieścić *świecę metrową*, w której wyrażone jest oświetlenie ziemi w czasie pełni księżyca (str. 140, tabl. 84), a przy słońcu (tabl. 83) dodać bliższe objaśnienie do „całkowitego promieniowania  $1 \text{ cm}^2$  powierzchni = 11 koni“. Jest tu mowa o ilości ciepła wydzielanego przez słońce, która to ilość zależy od tej temperatury słońca, którą wprowadza się do rachunku<sup>1)</sup>.

J. Kowalczyk.

**Linders Olof**, Maschinen- und Elektro-Ingenieur. **Die für Technik und Praxis wichtigsten physikalischen Größen in systematischer Darstellung, sowie die algebraische Bezeichnung der Größen. Physikalische Masssysteme. Nomenklatur der Größen und Masseinheiten. Mit 43 Textfiguren.** Leipzig 1904. Jäh & Schunke (Rossberg'sche Buchhandlung). Cena w opr. 10 mar.

Dzieło to obejmuje systematyczne, w jedną całość ujęte zestawienie wielkości fizycznych, najczęściej technikom potrzebnych. Przytem pojęcia powszechnie znane wyłożone są zwięźle, mniej zaś znane, zwłaszcza z zakresu elektryczności i magnetyzmu, objaśnione są

szczególłowiej. Nie jest to wykład, przystosowany do potrzeb szkoły, lecz jest podręcznik, mogący w wielu wypadkach doraźnie dać technikowi informację. Okazuje przytem autor rozległą wiedzę; to też pomimo znanych trudności, z jakimi połączone jest ustalanie określeń jasnych, ścisłych, wyczerpujących, a przytem zwięzłych, autor najczęściej z zadania wywiązuje się szczęśliwie. Dzieła tej treści w tym zakresie opracowanego dotychczas w piśmiennictwie technicznym nie posiadaliśmy, a przecież dzieło takie może oddać usługi niepospolite zarówno technikom jako też fizykom.

Treść dzieła podzielił autor na pięć rozdziałów, obejmujących razem 125 paragrafów. W pierwszym z tych rozdziałów zestawiono pojęcia technofizyczne, do których zalicza autor: geometryczne, mechaniczne, termiczne, optyczne, elektrostatyczne, magnetyczne, elektrodynamiczne, elektromagnetyczne. Na końcu tego rozdziału podał autor tablicę, w której pomieścił przeszło dwieście odnośnych nazw w języku niemieckim, angielskim, francuskim i szwedzkim. Przy każdej nazwie podany jest przyjęty dla danej ilości znak, według bardzo pracowicie obmyślonego przez autora znakowania, o którym poniżej słów kilka jeszcze powiemy. Nadto przy każdej nazwie wskazano paragraf dzieła, w którym dane pojęcie jest bliżej objaśnione. Rozdział drugi traktuje mierzenie wielkości technofizycznych oraz odnośne jednostki miar.

Najobszerniejszym jest rozdział trzeci, obejmujący szczegółowe określenia pojęć technofizycznych w takim samym porządku zasadniczym, w jakim były zestawione w rozdziale I-szym. Taki układ ułatwia znakomicie odnalezienie w książce odnośnych danych. Niepotrzebnie tylko autor w tym rozdziale popada często w pewien ton polemiczny gdy mówi o pojęciach jeszcze dostatecznie w nauce nieustalonych. Ze z wyrażeniami takimi jak: „masa“, „ciężar“, „materia“, „ciężkość“, „ciężenie“, „środek ciężkości“ i t. d. łączą się dotychczas pojęcia, różniące się nie tylko zakresem lecz często nawet jakościowo, o tem dobrze wiemy; nie idzie jednak zatem, ażeby w dziele przeznaczonem głównie dla techników i praktyków, temu starcin poglądów w sprawach oderwanych dawać odgłos jaskrawy.

Rozdział czwarty poświęcił autor technofizycznym systemom miar. W rozdziale tym podał znowu dwie tablice odnośnych wielkości w takim samym układzie zasadniczym jak w rozdziale I-szym, przytem dla każdej ilości wskazano odnośny znak i dane co do jednostki miary.

Wreszcie rozdział piąty poświęcił autor sprawie jednostek fizycznych, ich nazw i znaków.

Jak z powyższego widać dzieło, o którym mowa, niezależnie od właściwego swego zadania, stanowi poważny przyczynek do sprawy ustalenia słownictwa naukowego, a prócz tego poświęcił autor dużo pracy sprawie jednostajnienia znakowań ilości matematycznych i technicznych. Jest to sprawa, która od dawna w piśmiennictwie naukowym pokutuje; pisaliśmy o niej temu lat 20 na łamach pisma niniejszego<sup>2)</sup>, wskazaliśmy przebieg dawniejszych usiłowań na tem polu Culmann'a, T-wa inżynierów i architektów bawarskich i t. d. a nawiązując do projektu prof. Keck'a, opracowaliśmy szereg propozycji, które wraz z innymi podaliśmy, w Czasopiśmie Technicznym<sup>3)</sup>, posłuszny następnie do opracowania przez komisję Tow. politechnicznego lwowskiego projektu znakowań uchwalonego przez Zjazd II techników polskich w Krakowie<sup>4)</sup>. Schemat ten obecnie już dla wielu gałęzi wiedzy technicznej jest niewystarczający; niewystarczającymi jednak są też i później zalecone znakowania, tak, że i dziś jak przed laty sprawa ta daleką jest od rozwiązania. A jednak ustalenie znakowania ilości matematycznych i fizycznych jest rzeczą ważną; to też wciąż nią się zajmują zagranicą. Z nowszych prac na tem polu korzystnie wyróżnił się projekt Towarzystwa Elektrotechnicznego w Berlinie z r. 1903, obejmujący jednak zaledwie 57 znaków<sup>5)</sup>. W projekcie tym bardzo starannie dobrano dla każdego pojęcia taką głoskę, jaka w danym znaczeniu najczęściej jest stosowana, nie troszcząc się o to, że wskutek tego ilości jednakowego wymiaru oznaczane są głoskami różnych alfabetów. Ta ostatnia okoliczność, stanowiąca różnicę zasadniczą pomiędzy danym znakowaniem a dawniej zaleconymi, była przyczyną, że projekt rzeczony spotkał się w Niemczech z pewną obojętnością, a nawet z wyraźną opozycją i zyskał sobie bardziej może złośliwy aniżeli słuszny przydomek „bezsystemowego“. Ujęło się natomiast za projektem tym Stowarzyszenie inżynierów i architektów austriackich, które opierając się na tej samej zasadzie, opracowało nowy, zupełniejszy projekt, obejmujący znacznie więcej, bo 122 znaków<sup>6)</sup>. Inaczej na sprawę tę zapatruje się autor dzieła, o którym tu mowa; sądzi on, że należy w znakowaniu zachować pewien system i niepomny, że w znakowaniu międzynarodowym powinny być stosowane tylko cztery alfabety powszechnie znane (łaciński duży i mały oraz grecki duży i mały) wprowadza do swojego projektu znakowań nie tylko głoski gotyckie (niemieckie) lecz nawet i rosyjskie! W tych warunkach nie trudno pojąć, że projekt ten spotkał się ze słusznymi zarzutami<sup>7)</sup>, albowiem stosowanie w znakowaniu głosek gotyckich nawet w Niemczech ma przeciwników, a głoski rosyjskie są wogóle bardzo mało znane za granicą. To też podziwiamy niewątpliwą pracowitość, z jaką autor ustalił swoje znaki aż dla 150 przeszło ilości i staranność, z jaką bezzmiennie te znaki w książce swojej stosował, nie sądząc jednak, ażeby ta jego praca przyniosła poważniejszą korzyść, albowiem przyjęte przez autora znakowanie jest w zasadzie swej chybione. Stanowi ono słabą stronę jego dobrego zresztą dzieła i w przyszłym wydaniu sprawę tę należałoby na całkiem innej oprzęd zasadzie.

<sup>2)</sup> Por. Przegl. Techn., z. sierpniowy i wrześniowy z r. 1885.

<sup>3)</sup> Czasopismo Techniczne, № 9 z r. 1884.

<sup>4)</sup> Por. Przegl. Techn. z. listopadowy z r. 1886.

<sup>5)</sup> Por. Przegl. Techn. № 32 r. z. (str. 432).

<sup>6)</sup> Por. Zt. d. ś. I-u. A.-V. № 21 r. z., str. 312.

<sup>7)</sup> Por. między innymi Zt. d. V. d. I. № 14 r. b., str. 498.

<sup>1)</sup> Pożądanem byłoby również, ażeby w następnym wydaniu autor przyjął jednostajne w całym dziele skrócenia miar i wag, w obecnym bowiem wydaniu skrócenia miar i wag metrycznych zastosowano w różnych częściach dzieła rozmaite. (P. r.)

Bardziej jeszcze wątpliwym wydaje nam się drugi pomysł autora utworzenia nowych międzynarodowych nazw dla jednostek fizycznych i technicznych. Nazwy te oparł autor na źródłosłowach romańskich, tak np. wyrazowi polskiemu „siła“ i niemieckiemu „Kraft“ odpowiadałby nowy wyraz międzynarodowy „forzaro“ utworzony na zasadzie łacińskiego „fortis“, francuskiego „force“, angielskiego „force“, włoskiego „forza“, hiszpańskiego „fuerza“ i portugalskiego „força“. Przytem za pomocą przedimków ma być rodzaj danego pojęcia bliżej określany, tak np. „me-forzaro“=siła mechaniczna, a „ma-forzaro“=siła magnetyczna. Opracował autor tablicę takich nazw, lecz przeczuwał widocznie, że pomysł jego nie znajdzie zbyt wielkiego uznania ani u słowian ani u Niemców i dlatego porusza jednocześnie inną jeszcze myśl tworzenia owych nazw międzynarodowych przez łączenie z sobą dwóch całkiem dowolnych, z żadnym znaczeniem w żadnym języku nie wiążących się zgłosek, jedno- lub dwugłoskowych. Można w ten sposób tworzyć wyrazy podobne nieco do japońskich „katakana“, „hirakana“ i t. p., lecz od nich krótsze, bo tylko dwugłoskowe. Ułożył autor tablicę zgłosek odpowiednich i twierdzi, że można, posilkując się zgłoskami tej tablicy, utworzyć do 5000 nazw; wątpimy jednak czy skusi kogo ta zachęta, bo takie

nazwy dowolne, nie związane wcale myślowo z odnośnymi pojęciami i w brzmieniu swem najczęściej dziwaczne, jako do zapamiętania trudne, byłyby w nauce całkiem nieodpowiedniami.

W przyszłym wydaniu należałoby również włączyć do układu pojęcia mechaniki technicznej, a więc nauki wytrzymałości i statyki budowli, teorii mechanicznej ciepła, mechaniki płynów (cieczy i gazów), bo przecież zgodnie z objaśnieniem podanym w przedmowie dzieło przeznaczone jest głównie dla techników, gdy tymczasem w wydaniu obecnym sprawia raczej wrażenie podręcznika dla fizyków. Należałoby również poddać rewizji ściślejszej treści wszystkich rozdziałów, zauważyliśmy bowiem w kilku miejscach twierdzenia nieściśle lub nawet mylnie podane.

Zamykamy książkę z tem przeświadczeniem że nieraz do niej jeszcze zajrzemy, bo, pomimo usterek powyżej zaznaczonych, dzięki niezwykle rozległej wiedzy autora, sumiennemu opracowaniu i umiejętności układowi treści, często łatwiej w pracy tej aniżeli w innych podręcznikach sprawdzić będzie można doraźnie wzór czy twierdzenie lub odnaleźć potrzebne na razie określenie.

Strona zewnętrzna książki, pod względem druku, papieru i rysunków jest wykwintna.

J. Heilpern.

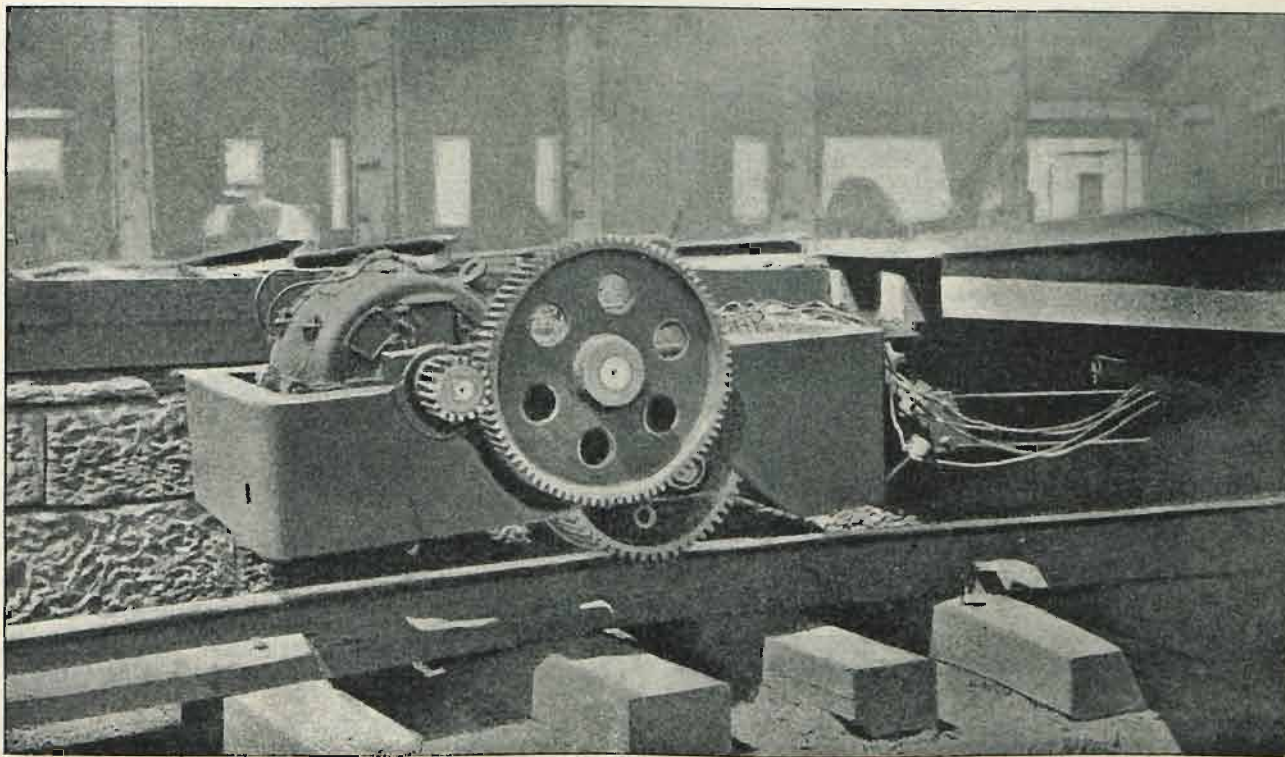
## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Tarcze obrotne kolejowych, z popędem elektrycznym.<sup>1)</sup>

Dawniej, a często i teraz nawet, do wprawiania w ruch tarcz obrotnych kolejowych używa się zwyczajnych drewnianych drągów. Ten sposób poruszania tarczy wymaga wielkiej liczby robotników, którzy muszą naprężyć wszystkie swoje siły, ażeby wprawić w ruch ciężko naładowaną tarczę obrotową; zdarzają się nieraz przytem wypadki nieszczęśliwe, pociągające za sobą kalectwa robotników.

ności i można było tanio otrzymywać prąd elektryczny, zastosowano go natychmiast do obracania tarcz. Zbudowano windę elektryczną, w której elektromotor wprawia w ruch przekładnię, a ta obraca tarczę zapomocą koła zębatego, połączonego z wieńcem zębatym, znajdującym się na obwodzie dołu obrotnicy.

Motor sprzężony zapomocą połączenia zębatego albo tarciowego z przekładnią windy ręcznej, zapasowej, na wypadek zepsucia się motoru. Takie urządzenia okazały się bardzo ekonomicznymi i pozwoliły na całkowite wyzyskanie tarcz obrotowych nawet w ra-



Oprócz tego sposób ten jest wysoce nieekonomiczny, ponieważ często parowozy muszą oczekiwać na swoją kolej, gdyż nie zawsze ma się dostateczną ilość rąk roboczych na zawołanie i oprócz tego samo obracanie tarczy odbywa się bardzo powoli.

Wobec tego zaczęto stosować do obracania tarcz windy ręczne. Ale w ten sposób usunięto jedną tylko wadę wspomnianego wyżej sposobu, mianowicie nadmierny wysiłek robotników; druga natomiast wada — powolność ruchu, została nawet zwiększona.

Wkrótce potem zrobiono próbę wprowadzania w ruch takich wind zapomocą silniczków parowych i gazowych, jednakże i ten sposób mechanicznego poruszania nie uzyskał szerszego zastosowania, ponieważ silnice, oprócz ciągłego stosownego dozoru, wymagają jeszcze całkowitego przykrycia dołu obrotnicy i zacieśniają powierzchnię użytkową na tarczy.

Gdy się rozprzestrzeniło przenoszenie siły zapomocą elektrycz-

nie zwiększonego ruchu, ponieważ zapomocą 5-konnego motoru można obrócić obciążoną tarczę w czasie 1 $\frac{1}{2}$  minuty.

Jednakże i te windy elektryczne mają pewne wady. Zacieśniają one i tak już niewielkie pomieszczenie użytkowe na tarczy obrotowej; części elektryczne są wystawione na dotykanie i nieumiejętne obchodzenie się z nimi ludzi do tego niepowołanych i na tem się nie znających; przewody elektryczne znajdują się częściowo na tarczy i w razie zepsucia się izolacji mogą być przyczyną wypadków nieszczęśliwych; wreszcie w razie zepsucia się kół zębatych przestaje działać także i winda ręczna.

Wszystkie te wady zostały usunięte przez zastosowanie w inny zupełnie sposób popędu elektrycznego do tarcz obrotnych. Sposób ten temu lat kilka został zastosowany w Ameryce i okazał się tam dobrym.

Mechanizm składa się z wózka pociągowego, który został wykonany w zakładach Towarzystwa akc. elektrycznego Westinghouse'a. Na wózku znajduje się silna rama żelazna, na której jest ustawiony motor 10-konny; ten ostatni zapomocą podwójnej zęba-

<sup>1)</sup> Por. E. Block: Ueber einen neuen elektrischen Antrieb von Drehscheiben. Glaser's Ann. 1902 r., z. 9, str. 184.



tej przekładni porusza szerokie koło popędowe wózka, które biegnie po toku szynowym, umieszczonym w dole obrotnicy. Kable, idące pod ziemią, doprowadzają prąd elektryczny do dwóch pierścieni miedzianych, stale osadzonych na podstawie tarczy. Na belkach głównych tarczy są umocowane dwa sprężynowe odbieracze prądu, które się ślizgają po miedzianych pierścieniach. Od odbiera czy tych prąd jest przeprowadzony wzdłuż belek głównych do przyrządu kierowniczego, który może być ustawiony na tarczy w miejscu dowolnem. Zapomocą tego przyrządu wózek może być poruszany naprzód i w tył, a szybkość jego ruchu może być miarkowana, do czego służy zwyczajny drąg, który ze swego położenia środkowego może być przesuwany w jednym lub drugim kierunku.

Od przyrządu kierowniczego prąd płynie po przewodnikach izolowanych do motoru, znajdującego się na wózku. Wózek jest połączony zwyczajnym przegubem z belką tarczy i porusza się po tym samym toku szynowym, po którym toczą się koła tarczy. Popęd elektryczny jest zatem tu zupełnie niezależny od popędu ręcznego; o ile ten wogóle zapasowo jest przewidziany; miejsce na tarczy nie jest zacieśnione i przewodniki elektryczne nie wystają ponad tarczę, tak, że wypadki nieszczęśliwe z robotnikami są niemożliwe.

Wózek robi z pustą tarczą pełny obrót w 30 sekund. Z parowozem 5-osiowym, który razem z tendrem waży około 100 t, pełny obrót wykonany być może w 45 sekund. Doświadczenia wykazały, że zużycie energii elektromotoru wynosi  $\frac{1}{2}$  konia na godzinę, tak, że jeżeli na koniogodzinę wychodzi 2 kg węgla i cenę węgla przyjmiemy 10 rub. za 1 t, to jeden obrót parowozu będzie kosztował 1 kop.

Możnaby uczynić zarzut, że poruszanie zapomocą elektrycznego wózka stanowi w dziedzinie budowy tarcz obrotowych krok wsteczny, ponieważ jest tu użyte do poruszania tarcie koła o szynę, co właśnie w tego rodzaju konstrukcjach zostało uznane za niepożądane. Mianowicie przy dawniejszym sposobie ręcznym wprowadzano w ruch koła tarczy zapomocą trybów, osadzonych na osiach tych kół; przyczem okazało się, że, w celu zapobieżenia ślizganiu się kół, trzeba było je silnie obciążać. Jednakże tarcie, wywołane przez obciążenie kół na ich obwodzie, wymaga, z powodu swego dużego ramienia, znacznie większego nakładu pracy, aniżeli tarcie na czopie środkowym tarczy. Z tego powodu okazało się koniecznem ześrodkowanie działania większej części obciążenia na czopie środkowym. Ta zasada weszła w życie i teraz zwykle porusza się tarczę zapomocą koła zębatego, połączonego z wieńcem zębatym, który znajduje się na obwodzie dołu obrotnicy.

Przy obracaniu tarczy zapomocą wózka pociągowego jest także zużytkowane przyleganie koła do szyny, ale rzecz cała przedstawia się tu zupełnie inaczej. Mianowicie jest tu nawet pożądanę, ażeby możliwie największą część obciążenia wypadała na czop środkowy i ażeby koła nieobciążonej tarczy zaledwie dotykały się szyn, nie wywierając na nie ciśnienia, albo nawet zupełnie swobodnie unoszą się nad szyną.

Przybliżone obliczenie wykaże podział obciążenia potrzebny do prawidłowego działania całego urządzenia. Ciężar pruskiej normalnej tarczy obrotowej, o średnicy 16,076 m, wynosi około 25 t. Parowóz pośpieszny sprężony ( $\frac{2}{4}$ ) waży w stanie czynnym razem z całkowicie naładowanym tendrem około 85 t. Jeżeli przyjmiemy, że tarcie pomiędzy kołem a szyną wynosi  $\frac{1}{6}$ , co nawet jest bardzo mało, ponieważ według doświadczeń na dr. z. Baltimore-Ohio, wozy elektryczne przeciętnie rozwijały siłę pociągową, równającą się 25 — 30% ich ciężaru użytkowego, to wózek może przy ciężarze własnym 2 t, rozwiniąć siłę pociągową 333 kg.

Opór koła na wieńcu tarczy według wzoru, podanego w podręczniku niemieckim „Hütte“, wynosi

$$W = \frac{\mu_1 r_1 + f}{R_1} \cdot Q_1 + \frac{2}{3} \mu_2 \frac{r_2}{R_2} Q_2, \text{ gdzie:}$$

- W — opór = 333 kg,  
 $Q_1$  — obciążenie przypadające na koła tarczy,  
 $Q_2$  — obciążenie czopu środkowego obrotnicy,  
 $\mu_1$  — współczynnik tarcia na czopach kół = 0,1,  
 $\mu_2$  — współczynnik tarcia na czopie środkowym;  $\mu_2 = \mu_1 = 0,1$ ,  
 $f$  — współczynnik tarcia = 0,01,  
 $R_1$  — promień kół = 40 cm,  
 $R_2$  — promień krzywizny szyny, obiegającej w około dołu obrotnicy = 768 cm,  
 $r_1$  — promień czopa kół = 6 cm,  
 $r_2$  — promień czopa środkowego obrotnicy = 6 cm.

Po podstawieniu tych wielkości otrzymujemy równanie:

$$0,015 Q_1 + 0,00052 Q_2 = 333.$$

Oprócz tego mamy drugie równanie:

$$Q_1 + Q_2 = 110\,000.$$

Z tych równań wynika, że  $Q = 19\,047$  kg, czyli, że  $\frac{1}{6}$  całego obciążenia tarczy można odnieść na koła, a resztę na czop środkowy obrotnicy.

Odległość pomiędzy kołami parowozu, wziętego za podstawę obliczenia, jest tak duża, że parowóz musi wjechać na tarczę tak daleko, ażeby środek ciężkości parowozu wraz z tendrem wypadł nad czopem środkowym. Parowozy tendrowe, które z powodu mniejszej odległości pomiędzy kołami mogą przyjmować boczne położenie na tarczy, mają znacznie mniejszy ciężar, tak, że obciążenie kół nie otrzymuje się większe, niż w wypadku, tylko co obliczonym. Obliczony rozkład obciążeń jest zresztą bardzo łatwy do urzeczywistnienia przez przestawianie klinów w czopie środkowym. A więc siła pociągowa wózka, odpowiadająca tarcie koła o szynę, jest zupełnie wystarczającą, ażeby obrócić całkowicie obciążoną tarczę zwyczajnego typu.

Jeżeli zaś zupełnie nie będziemy obciążali kół tarczy, to z wzoru

$$W = \frac{2}{3} \mu_2 \frac{r_2}{R_2} Q$$

otrzymamy, że w wypadku przytoczonym wyżej wystarczającą będzie siła pociągowa wózka 57,2 kg.

Do obrotu tarczy obciążonej, o ciężarze ogólnym 110 t, z szybkością na obwodzie 1,06 m/s., odpowiednio do 45 sekund pełnego obrotu, potrzebną jest praca  $\frac{333 \cdot 1,06}{75} = 4,7$  k. p., jeżeli przyjmujemy, że opór tarczy równa się 333 kg. Jeżeli współczynnik użyteczności przekładni równa się 0,75, to 10-konny motor może przenieść na wózek pracę 7,5 koni, co jest więcej, niż potrzeba.

Jak to widać z rysunku, zastosowanie wózka elektrycznego wymaga bardzo nieznacznych zmian w obrotnicy; urządzenia do doprowadzania prądu można wykonać w ciągu jednego dnia, tak, że zaprowadzenie wózka pociąga za sobą nieznaczną przerwę w działaniu obrotnicy.

Wł. Wtk.

## Drogi żelazne w Chinach.

Po zmiennych rządach wojskowych zwycięzców w ostatniej wojnie, drogi żelazne w Chinach północnych powróciły w r. 1902 pod zarząd swego pierwotnego właściciela, rządu chińskiego. Starannie poprawione i przekształcone drogi te przynoszą obecnie poważny dochód.

Podczas rządów wojskowych dworzec w Pekinie został przeniesiony z krańców miasta do głównych wrót dzielnicy tatarskiej, obok poselstw, a do Tungczou, nad rz. Pejho dawnego portu Pekinu, zbudowano bocznice o długości 22 km, która ma być w przyszłości przedłużona do Kajping. Bocznica ta nie zdołała jednak dotąd przeciągnąć na rzekę Pejho dowozu ryżu dla stolicy, który odbywa się drogą żelazną z Tien-tsinu.

Po powrocie dworu do Pekinu, po uśmierzeniu powstania bokserów, zbudowano linię o długości 40 km od st. Kaopeitien linii Pekin-Hankou do grobów zachodnich, tak że obecnie cesarz może odbywać swoją pielgrzymkę tradycyjną w wagonie zamiast na noszach.

Długo kwestyonowana budowa linii Kongpangcu-Sun-men-tin w Mandżurji jest już ukończona. Linia ta ma 110 km długości i posiada już dosyć znaczny ruch.

Cała sieć dróg żel. skarbowych ma obecnie 916 km długości. Projektowana jest budowa linii z Paotingfu do Tientsinu 160 km i z Pekinu do Kalganu 182 km. Pierwsza z nich połączy najkrótszą drogą linię Pejho (Pekin-Hankou) z morzem i może poważnie współzawodniczyć z istniejącymi liniami. Druga zbliży Tientsin ze źródłem wytwórczości wełny, Mongolią. Kalgan leży już poza wielkim murem chińskim, łatwo więc można przewidywać przedłużenie tej linii do połączenia z linią Syberyjską przez Kiachtę i Werchneudinsk, albo też przez Dolonor i Chajlar. Studya w pierwszym kierunku zostały już nawet dokonane przez zarząd dr. żel. Wschodnio-Chińskiej w roku ubiegłym. Nad dalszym obrótem tej sprawy zawisła jednak wojna obecna.

Belgijskie i francuskie syndykaty kolejowe także nie zasympiały rzeczy. Budowa linii Pejho zrobiła szybkie postępy. Za parę miesięcy obydwie końce połączą się koło Jungczu nad rzeką Żółtą (Soango). Budowę wielkiego mostu przez tę rzekę już rozpoczęto. Tak samo jak dr. żel. skarbowe, linia ta ucierpiała wiele od bokserów, chociaż mniej niż tamte. Dla odszkodowania za to, zarząd linii Pej-

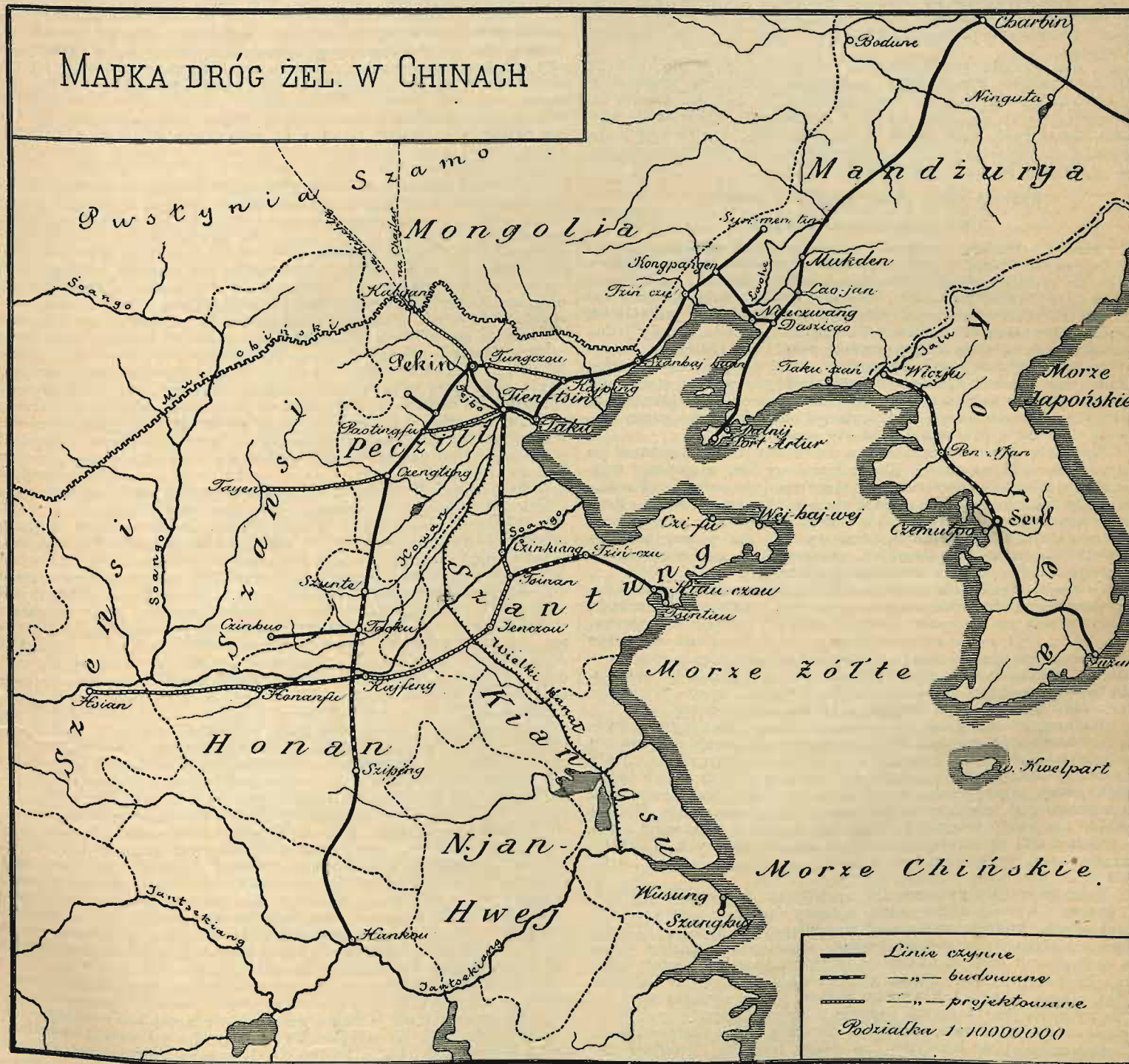
ho, korzystając z nieobecności dworu w stolicy podczas wojny, przeniósł swój dworzec do głównych wrót dzielnicy tatarskiej, tak że obecnie tylko szerokość ulicy przedziela obydwie dworce w Pekinie.

Gdy linia Pejho będzie ukończona, nowa grupa belgijska „Companie Generale des Chemins de fer et Tramways“ przystąpi do wykonania koncesji na linię od Kajfengu, stolicy prowincji Honan do Honanfu w tej samej prowincji. Według warunków koncesji, budowa ma być ukończona w przeciągu dwóch lat, i wtedy kompania ma zamiar przedłużyć linię do miasta Hsian, stolicy prowincji Szansi. Ewentualnie Kajfeng ma być połączony z Jenczou w pro-

naniu będą otwarte dla przemysłu jedne z najbogatszych w świecie pokładów węgla i rudy żelaznej.

Przed rokiem były otwarte podpisy na kapitał 40 000 000 fr. potrzebny do wybudowania linii od stacji Czenzting do Tajjen, stolicy prowincji Szansi, dotąd zamkniętej dla świata zewnętrznego. Linia ta o długości 197 km przecina wysokie góry, i wątpliwym jest czy koncesjonariusz, którym jest Bank Rosyjsko-Chiński, zdoła doprowadzić do skutku tę budowę za sumę powyższą.

Z tego krótkiego zarysu widać, że budowa dróg żelaznych w Chinach szybko postępuje i kiedy rozpoczęte obecnie i projektowane linie zostaną ukończone, stosunki handlowe i przemysłowe



wincji Szantung, dlatego, że rząd, kiedy budowa linii Tientsin-Czinkiang będzie się zbliżała ku końcowi, przyrzekł poprzeć starania o połączenie Czinkiang z Kajfengiem. Dotąd ani angielscy ani niemieccy koncesjonariusze nie podnosili budowy tej ważnej linii. Musi to jednak nastąpić wkrótce wobec niedalekiego już połączenia Tsinanu z Tsintau.

Syndykat pekiński wykończy obecnie linię od Taoku do Czinhuo, środowiska pokładów antracytu w prowincji Szansi, które tym sposobem będzie połączone zapomocą rzeki Wejho i kanału wielkiego z Tien-tsinem i zapomocą linii Pejho z Hankou. Trudności techniczne przy budowie tej linii są bardzo znaczne, ale po ich poko-

w Państwie Niebieskiem ulegną znacznym zmianom. Zbliża się zwłaszcza czas stanowczego współzawodnictwa pomiędzy Hankou i Tien-tsinem, w którym obecnie ogniskuje się cały handel Chin. Ze względu na swoje położenie geograficzne, w samym środku państwa, nad olbrzymią rzeką Jantsekiang, Hankou posiada wszelkie dane do zdobycia pierwszeństwa w tej walce. Dowodzi to raz jeszcze tej prawdy, że praca inżyniera znacznie i szybciej wpływa na zmianę stosunków ekonomicznych niż wszystkie inne czynniki rozwoju społecznego.

(Engineering)

# Korespondencya.

## Kauczuk.

Jakkolwiek wyroby gumowe i gutaperkowe już od lat z górą czterdziestu są u nas rozpowszechnione, to przecież szersza publiczność mało wie o ich właściwościach i o sposobie ich wyrabiania. Dowodzą tego liczne pytania, nadsyłane redakcyom rozmaitych pism; z odpowiedzi jednak udzielanych przez redakcyę widać, że i im przedmiot, o którym mowa, nie jest znany, odpowiedzi te są bowiem zawsze niemal niedokładne, często mylne. Przyczyną tego jest zapewne ta okoliczność, że w piśmiennictwie naszym nie posiadamy o danym przedmiocie prac nowszych, a dawniejsze, jak np. wydania temu lat 25 w przedkładzie *Technologie chemiczna* Wagner'a, są już od dawna wyczerpane.

Z tego powodu przemysłowiec tutejszy, p. A. Wodniakowski, zamierza wygłosić w rzeczonym przedmiocie odczyt, a streszczenie tego odczytu przesłał nam do wydrukowania, w nadziei, że tem zapobiegnie szerzeniu się nadal mylnych informacji. Ponieważ w rzeczonym streszczeniu, obok rzeczy ogólnie znanych, znaleźliśmy kilka szczegółów w piśmiennictwie naszym dotychczas nie zaznaczonych, przeto podajemy je poniżej w całości:

### Kauczuk czyli guma miękka i twarda.

(Caoutchouc souple et durci).

Drzewa i krzewy kauczukowe, należące, jak wiadomo, do roślin mleczowych, rosną w Ameryce, Azji i Afryce. Pewien gatunek w Indiach Wschodnich zowie się koucho lub kohucha i stąd z czasem powstała nazwa kauczuk<sup>1)</sup>. Wyciekającym z nacięcia pnia takiego drzewa sokiem mlecznym polewają zbieracze gumy jakikolwiek przedmiot drewniany lub gliniany i suszą nad ogniem, a gdy jedna warstwa wyschnie, dają drugą powłokę soku i tak dalej aż do pewnej grubości. W ten sposób pierwotny, a w nowszych czasach przez dołanie kwasów i soli, zamienia się sok mleczny w wytwór stały, barwy jasno- lub ciemno-brunatnej, a po oddzieleniu od niego przedmiotu drewnianego lub glinianego, na którym go obracano nad ogniem, dostaje się do handlu pod nazwą *kauczuku surowego*.

Najlepszy kauczuk pochodzi z prowincyi Para, położonej po obu brzegach rzeki Amazonki. Kauczuk surowy jest w zwykłej temperaturze miękki, sprężysty i lepki i skutkiem tego dwa przekrajane i ponownie złączone kawałki spajają się natychmiast w całość. Przy  $-12^{\circ}$  C. kauczuk surowy twardnieje i traci sprężystość, a rozgrzany nadmiernie staje się plastycznym. Surowy kauczuk polany benzyną lub dwusiarczkiem węgla pęcznieje i rozpusza się, a po ulotnieniu się tych płynów znów powraca do stanu pierwotnego.

Ta nierównomierność sprężystości oraz bezustanna lepkość kauczuku surowego była przez długi czas po jego odkryciu przeszkodą do zastosowania go do celów przemysłowych i użytku domowego. Dopiero w r. 1844 udało się amerykańskiemu Godyear'owi wynaleźć sposób wulkanizowania kauczuku i przez to ujednostajnienia jego sprężystości i miękkości w każdej temperaturze oraz usunięcia lepkości. Tenże Godyear w kilka lat później (1852) wynalazł sposób przerabiania kauczuku miękkiego na twarde, czyli na masę rogową.

Wulkanizowanie kauczuku surowego można wykonywać dwójako: na zimno i na gorąco. Wulkanizowanie na zimno odbywa się przez zanurzenie wyrobów kauczukowych w dwusiarczku węgla z małą domieszką chlorku siarkowego lub pary siarkowej. Szkodliwe części i nieprzyjemny zapach usuwa się z takich wyrobów przez gotowanie w ługu potasowym, czyszczenie wodą, parowanie i osuszenie. Wulkanizowanie na gorąco polega na zmieszaniu kauczuku surowego z pewną ilością siarki zapomocą rozgrzanych walców żelaznych, a następnie umieszczenia tych wyrobów w kotłach wulkanizacyjnych, przy  $+135^{\circ}$  C.

Niektóre wyroby gumowe, jak np. smoczki do karmienia dzieci, rurki czarne i wyroby chirurgiczne, wykonywane są z czystych płyt kauczukowych, które otrzymuje się w następujący sposób: Surowy kauczuk zmiekcza się w gorącej wodzie, a następnie rozdziera zapomocą specjalnych maszyn na drobne strzępy i kawałki, poczem przepłukuje kilkakrotnie wodą zimną, aby wszelkie nieczystości i domieszki, jak piasek, glinę i t. p. z niego usunąć. Potem wysusza się kauczuk i zapomocą pras wodnych formuje z niego olbrzymie graniasto-słupy, które, po sztucznem oziębieniu, rozcinają się delikatnymi piłami, umieszczonemi w maszynie, na płyty rozmaitej grubości (od 0,2 do 0,15 mm), podobnie jak w tartakach rzna pnie na deski. Takie wyroby gumowe są nieszkodliwe dla zdrowia, a rozpoznać je można, prócz sposobów analitycznych, po ciemno-brunatnej i cokolwiek przezroczystej barwie oraz prążkach, pochodzących od rznięcia piłkami. W nowszych czasach niesumienni fabrykanci robią płyty także z odpadków, zostających przy fabrykacyi, a więc z gumy z różnymi surogatami, naśladowując prążki zapomocą ciśnienia pod prasą. Prążki

<sup>1)</sup> Do drzew tych należą: *Ficus elastica* (z rodziny morwowych), *Hevea guianensis* (*Siphonia elastica*) i *Hevea brasiliensis* (z rodziny wilczomleczowatych), *Tabernaemontana elastica* (z rodziny toinowatych) i k. in.

na takich wyrobach nie są ostre lecz przytępione, a gdy je trzymamy pod słońce, wcale światła nie widzimy, gdyż obie przymieszki nie przepuszczają światła słonecznego.

Do innych wyrobów gumowych rozpuszcza się kauczuk surowy w benzynie lub innych chemikaliach i powstałym płynem smaruje materiały, aby je zrobić nieprzemakalnymi do wyrobu płaszczy, peleryn, płócien nieprzemakalnych na podkłady i t. p.

Inny znów kauczuk surowy, przeznaczony do wyrobów gumowych technicznych, odpowiednio rozgrzany, gniecie się zapomocą maszyn na ciasto, poczem dodawane są do niego rozmaite domieszki, jak np. tlenek cynkowy, aby go zbielić, lub siarczek antymonowy, aby nadać barwę czerwoną, lub też inne domieszki, aby go uczynić odporniejszym na działanie pary lub inne czynniki, a najczęściej zaś, aby obniżyć cenę wyrobu. Takie ciasto kauczukowe dostaje się następnie do t. zw. kalandru, w którym przerabiane jest na płyty gumowe rozmaitej barwy. W ten sposób zabarwionego kauczuku do wyrobu zabawek dla dzieci oraz do celów chirurgicznych używać nie należy, a natomiast kauczuk na zabawki zabarwia się sokiem buraczanym i innymi farbami nieszkodliwymi, używanymi również przy wyrobie cukierków.

Węże gumowe z wkładkami robią się na długich rurach z drutu lub blachy, które okręca się paskami płóciennymi gumowanymi i przekłada masą gumową. Rurki gumowe cienkie, bez wkładek, do gazu, irygatorów, i t. p. szare i czerwone oraz pewien tańszy gatunek czarnych robią się zapomocą maszyny, podobnej do maszynek do robienia makaronu rurkowatego. Piłki robią się ręcznie lub zapomocą maszyn z płyt gumowych, wycinanych, stosownie do wielkości, po dług szablonów blaszanych. Każda piłka składa się z czterech wycinków, spojonych z sobą. Przed zupełnem spojeniem części czwartej kładzie się w otwór małą pigułkę amoniaku. Wulkanizują się zaś piłki w formach żelaznych okrągłych, rozdzielonych na dwie części. W piecu wulkanizacyjnym amoniak rozgrzany, ułatwiając się, rozdyma znajdującą się w formie żelaznej piłkę, przez co staje się ona okrągłą. Po ostudzeniu i wyjęciu z formy piłka znów opada; trzeba ją wówczas przez dziurkę, znajdującą się w koreczku gumowym wewnątrz każdej piłki, zapomocą pompki i igły wydrążonej, wypełnić powietrzem lub gazem, poczem zatyka się otwór klejem gumowym. Kalosze robią się z pojedynczych części, t. j. z wierzchoń z podszewką, podeszew i obcasów, które skleja się na kopytach żelaznych i lakierują, a następnie wulkanizują w piecach specjalnych.

*Kauczuk twardey*, czyli guma twarda, jest to produkt z gumy miękkiej, wypalanej w wysokiej temperaturze, która, odbierając stopniowo gumie jej sprężystość, zamienia ją jednocześnie na masę rogową, zwaną: kornitem, keratylem, totonitem i podobnemi przeważnie dla efektu nadawanemi nazwami, w celu obudzenia w publiczności mylnego mniemania jakoby to był nowy produkt, gdy tymczasem w rzeczywistości nie jest on niczem innym, jak wypaloną gumą, z większą domieszką siarki i różnych surogatów. W niektórych wypadkach dodaje się do takiej gumy pewną ilość szelaku, aby zwiększyć twardość wypalonego kauczuku. Guma miękka niewulkanizowana, przeznaczona do wyrobu kauczuku twardego, po zmieszaniu jej z siarką i surogatami, urabia się na rodzaj ciasta, z którego wygniata się w odpowiednich formach żelaznych rozmaite przedmioty, jak futeralki, puszki, figurki, kraniki, kanki, przyrządy chirurgiczne, naczynia chemiczne, fotograficzne i elektryczne oraz rury i płyty różnej grubości, a następnie przez wypalanie, zamienia na kauczuk twardey, dający się dzielić na kawałki i obrabiać jak masa rogowa na tokarniach, przy wyrobie grzebieni i innych przedmiotów.

Nazwą *ebonit*, *eburit* albo *ivoire artificiel*, oznaczano dawniej imitację kości słoniowej, zwłaszcza do wyrobu kul bilardowych. Obecnie jednak sztuczną kość słoniową i masę rogową w różnych barwach do wyrobu grzebieni, rączek do parasoli, bielizny celuloidowej, zabawek i t. p., wyrabiają z celuloidu, z którego wyroby są daleko piękniejsze niż z kauczuku. Produkt ten niechętnie był dawniej kupowany, z powodu jego łatwej palności; w nowszym jednak czasie udało się francuzom udoskonalić ten materiał do tego stopnia, że stał się odporniejszym na działanie ognia niż drzewo, tkauiny i t. p.

W końcu nadmieniam, że *gutaperka*, mylnie kauczukiem zwana, jest zupełnie innym produktem niż kauczuk i pochodzi z drzewa, zwanego *Isonandra Gutta*. Drzewa gutaperkowe rosną przeważnie w Indiach Wschodnich na wyspach Jawa, Sumatra i Borneo, dochodząc do 24 m wysokości i 2 m średnicy. Gutaperka również jest sokiem mlecznym, krążącym pomiędzy korą i słojami drzewnymi w równoległych odstępach. Wydobyty z naczyń drzewa przez nacięcie sok mleczny, po kilku minutach rozdziela się w naczyniu na dwie części: ciekłą i stałą. Tę ostatnią ugniata się i robi z niej płyty w kształcie placków. Surowa, czysta gutaperka jest biała, a dopiero później zabarwia się na kolor brązowy. Przy ogrzaniu do  $+45^{\circ}$  C. staje się miękka jak ciasto. Cena gutaperki, z uwagi na rzadkość drzew i wielkie jej zapotrzebowanie, jest około 3 razy wyższa od ceny kauczuku. Gutaperka używa się przeważnie do izolacyi drutów elektrycznych i wyrobu naczyń chemicznych, jest bowiem odporną na działanie kwasów.

A. Wodniakowski.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

Warszawska Sekcja Techniczna. Wybory do zarządu Sekcji, odbyte w d. 14 b. m., dały wynik następujący: Wybrano

znaczną większością głosów: na prezesa p. Edwarda Geislera, przemysłowca, na wiceprezesa p. Bronisława Rogóyskiego, architekta,

na zastępcę wiceprezesa p. Tomasza Ruśkiewicza, inżyniera, oraz jednomyślnie: na sekretarza p. Edwarda Szymańskiego, inżyniera i na zastępcę sekretarza p. Żerańskiego, inżyniera.

**Konkurs na dzieło: „Historia sztuki w Polsce“.** Akademia Umiejętności w Krakowie ogłasza konkurs im. Czerwińskiego na napisanie „Historii sztuki w Polsce“ z nagrodą rub. 1000. Warunki konkursu są następujące: 1) Historia sztuki w Polsce ma uwzględnić wszystkie ziemie dawnej Polski łącznie z Litwą i Rusią; 2) powinna objąć czas od przyjęcia chrześcijaństwa przez Polskę aż po koniec stylu empire; 3) ma być syntezą dotychczasowych badań na tem polu—samodzielnych rezultatów się nie wymaga, są jednak pożądane; 4) układ i rozmiary dzieła pozostawia się autorowi; 5) fotografii ani rysunków autor nie jest obowiązany dołączyć do rękopisu; 6) do konkursu dopuszczone mogą być prace zbiorowe, ewentualnie przez kilku autorów wykonane, jednakże jednolitej redakcyi; 7) termin konkursu upływa z dniem 31 grudnia 1906 r.

Prace konkursowe należy nadsyłać do Akademii Umiejętności bezimiennie, pod godłem obranem przez autora, z dołączeniem koperty opieczetowanej, zawierającej wewnątrz nazwisko autora i jego adres, a opatrzonej tem samym godłem. Według § 18 Regulaminu Akademii wypłata wszelkich nagród konkursowych następuje dopiero po ogłoszeniu drukiem pracy nagrodzonej.

**Wystawa doroczna prac wychowawców Szkoły Technicznej Wawelberga i Rotwanda w Warszawie.** Zwyczajem lat ubiegłych Szkoła Wawelberga i Rotwanda urządziła dostępną dla szerszej publiczności wystawę prac swych wychowawców. W połowie niemal dużej sali na parterze rozłożono na stołach pod ścianami rysunki, zgrupowane według tematów, po środku zaś na ramach stojących rozpięto rysunki, wyróżniające się wykwiutnem wykończeniem, a przedstawiające zarazem całokształt kolejnych prac rysunkowych, jakie wykonać musi każdy wychowaniec w ciągu czteroletniej nauki. Część większą tejże sali zajęły stoły z robotami ręcznymi z zakresu stolarstwa, modelarstwa, kowalstwa, ślusarstwa, tokarstwa i odlewnictwa, jako też większe przedmioty wykonane przez wychowawców, a więc: szereg tokarek nożnych, kilka szaf, biurko, kilka stoliczków i t. p.

Każdy, ktokolwiek widział prace wychowawców Szkoły w pierwszych latach jej istnienia i porównał je w myśli z wynikami, osiągniętymi w roku ostatnim, musi przyjąć do wniosku, że Szkoła ta rozwija się bardzo pomyślnie. Widać tu świadome i celowe dążenie do wykształcenia techników-mechaników, odpowiadających praktycznym potrzebom przemysłu. Obszar wykształcenia atoli nie zasklepia się w zakresie tej tylko dziedziny, jaka prawdopodobnie będzie polem pracy dla większości wychowawców Szkoły, lecz, sięgając nieco dalej, dozwala każdemu z kształcących się zrozumieć na czem polegają trudniejsze i zawilsze zagadnienia i potrzeby techniki.

Na pozór zdawałoby się mogło, że kierunek taki może być tylko przeciążeniem pracą wychowawców i budzeniem w nich fałszywych apetytów do porywania się na rzeczy, do których nie dorosli. Pamiętać jednak należy, że Szkoła ma do czynienia z młodzieżą z różnych sfer, o bardzo rozmaitym poziomie ogólnej inteligencji; powinna ona tedy jednostkom zdolniejszym dawać pewien podkład do samodzielnego kształcenia się dalszego, a w jednostkach słabiej rozwiniętych podnosić poziom umysłowy. Kierunek taki jest nie tylko logicznym, lecz, co ważniejsza, zaspakajają palącą potrzebę naszego przemysłu. Za mało bowiem jeszcze liczymy ludzi inteligentnych wśród niższej braci technicznej, ludzi zdających sobie sprawę z zakresu swych czynności, ze związku czynności tych z całokształtem danej wytwórczości, ze środków technicznych, do których stosowania zmusza nas szybki rozwój techniki zagranicznej i ciężka konieczność sprostania współzawodnictwu zagranicy.

Z natury rzeczy powyższy rys szerszego traktowania zagadnień mechaniczno-technicznych musiał się dobitniej przejawiać w pracach rysunkowych wychowawców Szkoły, aniżeli w przedmiotach namacalnej ich wytwórczości. W rysunkach bowiem łatwiej daje się przeprowadzić pewna myśl i ciągłość systemu wykładowego, których nie może stłumić rzemieślnicza strona rysunku, czyli mniej lub więcej wykwiutne jego wykonanie; przy robotach praktycznych natomiast, przeważnie właśnie rzemieślnicze odrobienie przedmiotu stanowi o jego wartości. Wprawy rzemieślniczej nie nabywa się w ciągu stukilkudziesięciu godzin przeznaczonych na ćwiczenia warsztatowe, dążenie zaś do zastąpienia obróbki ręcznej przedmiotu, wykonaniem go na obrabiarkach—wymagałoby olbrzymich nakładów na maszyny, przyrządy, budynki wreszcie, oddawanych uczniom do rozporządzenia w każdej chwili. Pogodzenie obu tych trudności, określenie zakresu pracy ręcznej i maszynowej, wynalezienie systemu nauki, któryby obu wymaganiom czynił zadość, stanowi o ważnym bardzo pytanie, przed którym staje każda szkoła techniczna, obejmująca w programie praktyczne ćwiczenia z dziedzin zasadniczych rzemiosł technicznych. Do kwestyi tej wrócę poniżej.

Mówiąc o dziele rysowniczym, pomijam wybitniejsze prace wyborowe; były albowiem wśród nich rysunki wykonane z zacięciem iście artystycznym i opracowane z takim poczuciem wymagań praktycznych, że niewątpliwie zajęłyby wcaleoczesne miejsce na wystawie szkolnej, najlepszej zagranicznej politechniki. W całości zaś pracy rysunkowej w Szkole przeprowadzono zasadę zależności rysunku od chwilowej wiedzy ucznia, oraz przystosowania rysunków wszystkich do celów praktycznych.

Po zwykłym przeto kreśleniu, mającym za cel jedynie wprawę w użyciu narzędzi rysowniczych, uczeń przerabia cały szereg zadań

z geometrii wykreślnej, wśród których wybitne miejsce zajmują rysunki dotyczące przenikania się brył; zakończenie pierwszego kursu stanowi kilka rysunków technicznych, robionych ze wzorów. Na drugim kursie rysowanie polega na kopiowaniu przedmiotów z natury, przyczem uczeń robi przede wszystkim szkic ręczny, na którym notuje wymiary, a według szkicu tego wykonywa właściwy rysunek techniczny. Dalej następują drobne konstrukcje techniczne, jako to: łożyska, wsporniki, głowice od korbowodów i t. p., wykonywane bez wyliczeń wytrzymałości, lecz według zasady pewnej proporcjonalności wzajemnej w oddzielnych częściach składowych danego ustroju. Konstruowanie tego rodzaju, według ustalonych recept, ma wielu przeciwników, gdyż rzeczywistość nie rozwija ono umysłu, ani poczucia technicznego, lecz wytwarza pewną dążność do rutyny i zasklepienia się w ramach schematów. To też jako zasługę kierowników Szkoły, o której tu mowa, poczytać należy, że konstrukcje powyższe traktują oni jako stopień przejściowy, służący głównie do nauczania jak robić należy rysunki warsztatowe: z całości np. łożyska, wykreślonego na zasadzie proporcjonalności, uczeń musi zrobić oddzielne rysunki przeznaczone do warsztatów fabrycznych, z oznaczeniem powierzchni podlegających obróbce, musi nadto wykonać kalkę do robienia z niej niebieskich rysunków warsztatowych, a w razach, gdy rysunek jest zawily i nie tłumaczy się trzema rzutami, uczeń dodać musi rysunek aksonometryczny. Następuje szereg rysunków opartych na wytrzymałości materiałów, mamy więc: śruby, kliny, koła zębate, wały i t. p. i całość tych przedmiotów ujęta jest w projekcie transmisji przeznaczonej do popędu danego budynku fabrycznego; podobnie wał korbowy, wraz z korbą wyliczany metodą wykreślną, ułatwia uczniowi projektowanie silnicy parowej, dokonywane na ostatnim kursie. Wszystkie zadania powyższe, dotyczące tak zwanych ogniw maszyn, traktowane są w ten sposób, że przez ręce każdego ucznia muszą przejść wszystkie typowe, zasadnicze części: każdy przeto musi wykreślić np. wszystkie zarzysy zębów, spotykane w praktyce, każdy zaprojektować winien koło pasowe, i t. p.

Poza tem każdy uczeń robi jeden rysunek topograficzny z oznaczeniem pól, łąk, lasów, i t. p., według przyjętych w Państwie znaków, oraz rysunek domu piętrowego fabrycznego lub mieszkalnego. Rysunki te, nie wkraczające w szczegóły danej specjalności, mają na celu uplastycznienie treści odpowiednich wykładów, i są pierwiastkiem niewątpliwie kształcącym, jako też pożytecznym w późniejszym praktycznym życiu wychowawców Szkoły. Nadto, uczniowie dla wprawy w rysowaniu ręcznym, zamiast pospolicie uprawianego rysowania zdołbiń, wykonywują szkice z przedmiotów technicznych. Ponieważ przy ocenie tych szkiców, kierownicy Szkoły biorą pod uwagę nie tylko samą faktyczną stronę odrobienia rysunku, lecz i czas na ten cel zużyty (a czas ten musi być wymieniony przy podpisie ucznia), przeto niektóre z wystawionych rysunków, wyróżniające się wykończeniem i barwnym traktowaniem, jakich w praktyce nigdy się nie spotyka, trzeba włożyć na karb wewnętrznej poloty artystycznej, któremu uczeń przy tych rysunkach jedynie mógł dogodzić. Wymaganie od wszystkich wychowawców rysunków podobnych—byłoby błędem, lecz też kierownicy Szkoły błędni tego nie popełniają.

W zakres projektów rysunkowych 3-go i 4-go kursu, wchodzi maszynowy do dźwignia ciężarów, kotły i silnice parowe. Oczywiście wynika stąd wielka różnorodność tematów dawanych do odrobienia uczniom. Kierownik tego działu, wobec szczupłości czasu, dzieli słuchaczy na grupy, którym zadaje tematy odpowiednie do zdolności i inteligencji; objaśnienia dotyczące jednakowych tematów są wspólne, zadania zaś każdego z osobników należących do jednej grupy, różnią się tylko co do wymiarów zasadniczych. Nie sposób wkraczać w szczegóły rysunków tego działu, obfitującego w dobrze pomyślane i dobrze opracowane tematy; podnieść jedynie wypada logicznie obmyślaną systematykę w przejściu od jednego rysunku do następnego, odcień praktyczno-warsztatowy w traktowaniu samych rysunków, oraz dążność do jaknajpożyteczniejszego wyzyskania czasu ucznia. Jako przykład tej ostatniej przytoczę, że gdy np. rysownik stracił dużo czasu na opracowanie cylindra silnicy parowej stojącej, to zamiast rysować podłoże do wału tejże silnicy (co jest zadaniem pokrewnem cylindrowi pod względem odlewniczym), musiał wykreślić tylko cały układ mimośrodów i drążków suwakowych, stanowiących ustrój stawidła silnicy.

Korzystając z nowej ustawy Szkoły, której § 28 opiewa, że do oceny prac rysunkowych i praktycznych, Zarząd mocen jest powoływać osoby postronne, pracujące w przemyśle danego zakresu, zwrócił się Zarząd Szkoły do Stowarzyszenia Techników z prośbą o zaproszenie grona inżynierów, którzyby, zwiedzając wystawę, zechcieli wyrazić o niej swe zdanie i osądzili czy Szkoła dąży w kierunku właściwym. W d. 16 b. m. stawiło się kiku nastu zaproszonych inżynierów, przeważnie kierowników wybitniejszych fabryk warszawskich. Obejrząwszy oprócz wystawy, jeszcze urządzenia szkolne, jako to: warszaty mechaniczne, małą odlewnię, laboratorium fizyczno-elektrotechniczne, zwiedzający łącznie z ciałem profesorskiem zasiedli na radę, czy wystawa dowodzi, iż szkoła spełnia swe zadanie polegające na wykształcaniu techników, którzyby byli przygotowani do praktycznych potrzeb przemysłu, i rozumieli swych zwierzchników, i t. p.

Rezultatem narad było: 1) wyrażenie przez zwiedzających rzetelnego uznania dla kierowników Szkoły za doskonale prowadzone laboratorium elektrotechniczne, 2) zupełna pochwała kierunku obranego przy prowadzeniu prac rysunkowych, przyczem podniesiono jedynie doniosłe znaczenie rysunków technicznych, wykonywanych ręcznie, bez cyrkla i linii i ku wprawie w takich rysunkach zalecono jaknajczęstsze szkicowanie na wykładach; nadto zaś wielu obecnych obiecało nadesłać własne rysunki warsztatowe, któreby chroniły zarówno uczniów jak i nauczycieli od zbaczania z drogi wytkniętej przez

praktykę. 3) Wybór komisji, złożonej z pięciu inżynierów, stojących poza obrębem Szkoły, oraz pięciu kierowników Szkoły, któreby, uwzględniając możność Szkoły i istniejące w niej urządzenia, wytknęła program prowadzenia warsztatów w myśl potrzeb obecnej techniki.

Z tego też powodu nie wdaję się w ocenę robót praktycznych wychowawców Szkoły Wawelberga i Rotwanda. Jest to kwestya zbyt zawiła, a źródło jej tkwi w tem, iż warsztaty przy szkołach technicznych miały pierwiastkowo na celu nauczanie uczniów rzemiosła, obecnie stosunki przemysłowe się zmieniły i zamiast kierowników warsztatów ślusarskich wymaga się od średniej szkoły technicznej kształcenia kierowników fabrykacji hurtowej, obznajmionych z rzemiosłami.

W końcu wspomnianych powyżej narad przemysłowców i przedstawicieli Szkoły, mecenas Rotwand prosił gorąco zebranych o ułatwienie wychowawcom Szkoły zwiedzania fabryk oraz otrzymywania praktyki wakacyjnej. Inż. P. Drzewiecki odpowiedział na prośbę powyższą, że Stowarzyszenie Techników chętnie weźmie udział w okazaniu pomocy w tym względzie, jak to kilka lat temu już uczyniło.

S. L.

**Konkurs na docenturę w Szkole Politechnicznej Lwowskiej.** Celem obsadzenia płatnej docentury dla teorii i konstrukcji pomp i motorów wodnych, 3 godziny wykładu i 4 rysunków w obu półroczach, tudzież z jedną godziną ćwiczeń w letnim półroczu, Rektorat c.-k. Szkoły politechnicznej we Lwowie ogłasza konkurs z terminem wnoszenia podań do 30 września 1904 r.

Kandydaci zamierzający ubiegać się o tę docenturę, do której przywiązana jest normalna remanescencya (200 koron za półroczę od 1-ej godziny wykładu i 100 koron za półroczę od 1-ej godziny ćwiczeń i rysunków w tygodniu), mają złożyć swe podania w kancelaryi Rektora i zaopatrzyć je w udokumentowane curriculum vitae, świadectwa odbytych studyów, prace naukowe, tudzież dowód dokładnej znajomości języka polskiego.

**Krajowa wystawa wyrobów metalowych, artykułów technicznych i materiałów opałowych w Krakowie w r. 1904.** Już w r. 1903 przez grono techników krakowskich zainicjowana, lecz z przyczyn od komitetu niezależnych odroczone wystawa wyrobów metalowych, odbędzie się stanowczo w czasie od 21 sierpnia do 30 września r. b. Wystawa ta, jak już nazwa jej wskazuje, obejmie tylko pewną gałąź galicyjskiego przemysłu, a mianowicie: wyroby wytwarzane z metalu, artykuły techniczne wiążące się z pierwszymi, wszelkie wyroby do obróbki metalu służące i materiały opałowe. W szczególności obejmie wystawa działy następujące:

*Dział I. Kowalstwo:* gwoździe, śruby, podkowy, nity, okucia wozowe i inne, łańcuchy, wózki kolejkowe, wozy kolejowe i t. p.

*Dział II. Ślusarstwo:* grupa a) wyrób klódek i zamków, okud budowlanych i t. p.; grupa b) meble z żelaza, kasy i wagi; grupa c) nożownictwo, pilnikarstwo, rusznikarstwo, wyrób narzędzi chirurgicznych; grupa d) drut, siatki druciane i kraty; grupa e) ślusarstwo artystyczne.

*Dział III. Kotlarstwo i blacharstwo.*

*Dział IV. Bronzownictwo i lutowarstwo.*

*Dział V. Odlewy z żelaza:* blachy kuchenne, naczynia wszelkiego rodzaju, obramienia pieców i kuchni.

*Dział VI. Maszyny:* narzędzia rolnicze, sikawki, narzędzia wiertnicze, maszyny parowe, pompy i t. p., maszyny i przyrządy pomocnicze do obrabiania metalu i t. p., maszyny pomocnicze do celów przemysłowych.

*Dział VII. Jubilerstwo oraz wyroby platerowane.*

*Dział VIII. Hutnictwo.*

*Dział IX. Artykuły techniczne:* grupa 1) smary; grupa 2) pasy maszynowe wszelkiego rodzaju, sznury, liny druciane i konopne; grupa 3) inne środki pomocnicze.

*Dział X. Wynalazki, ulepszenia i piśmiennictwo:* grupa 1) wynalazki i ulepszenia techniczne z zakresu przemysłu metalowego; grupa 2) prace, dzieła techniczne i czasopisma naukowe z zakresu przemysłu metalowego.

Wystawa mieścić się będzie na plantach t. zw. Dietlaskich, między ulicą Starowiślną a Wielopolem, w pobliżu śródmieścia i dworca kolejowego, tuż przy stacji drogi żel. elektrycznej. Na cele wystawy użyty będzie budynek wystawiony przez cyrk Beketów, zamieniony przez wyjęcie ław na obszerną halę, do niego dobudowany będzie długi dwunawowy pawilon. Oprócz tych budynków będą jeszcze: pawilon żelazny dla muzyki (który wystawi znana zaszczytnie firma artystyczno-ślusarska Góreckiego, jako przedmiot wystawowy) i pawilon na restaurację. Na wystawę prowadzić będzie osobna brama wjazdowa ozdobna od ulicy Starowiślniej i skromniejsza od Wielopola. Pod wystawę zajętą zostanie powierzchnia: 1200 m<sup>2</sup> w pawilonie zamkniętym, 750 m<sup>2</sup> w otwartym, 930 m<sup>2</sup> w budynku pocyrkowym i 120 m<sup>2</sup> w pasażu łączącym dawny cyrk z pawilonem zamkniętym; razem 3000 m<sup>2</sup>. Prócz tego rozporządza komitet znacznym miejscem otwartym.

Komitet ogłosił konkurs na spisanie krótkiej monografii przemysłu metalowego, jako wstępu do katalogu wystawowego, i na zaprojektowanie odpowiedniego godła na afiszach wystawowych. Drugi konkurs został już rozstrzygnięty, a nagrodę za projekt godła afiszowego (na tle kominów fabrycznych, dwie pełne figury siły i energii, wykuwające żarzącą się sztabę młotami na kowadle) otrzymał p. Wł. Skoczył z Wiednia.

Równocześnie z tą wystawą zamyśla komitet urządzić wystawę historyczną, mającą zaznaczyć ogół z przemysłem metalowym, jaki dawniej u nas już istniał. Wystawa ta, ze względu na warto-

ściowość przedmiotów, mieścić się będzie w salach muzeum hr. Hutten Czapskich, przy ulicy Wolskiej.

Jednym z bardzo zajmujących działów tej wystawy będzie dział wynalazków polskich, ujęty w osobną grupę. Komitet uzyskał od ministerium handlu ochronę patentową dla wszelkich wynalazków na wystawę nadesłanych, i posiada już sporo zgłoszeń tak z Galicyi jako też z zagranicy. Chcąc jednak dział ten jak najliczniej przedstawić, zwraca się Komitet do wynalazców z prośbą o rychłe nadsyłanie zgłoszeń, gdyż prace około uporządkowania tego działu zajmują sporo czasu.

Przedmioty na wystawę nadesłane będą premiiowane, a Komitet pozyskał już nagrody rządowe.

Biuro wystawy przemysłu metalowego mieści się w Rynku głównym № 6.

**Z Towarzystwa „Bratniej Pomocy“ słuchaczy Politechniki we Lwowie.** W łonie Towarzystwa „Bratniej Pomocy“ istnieje „Komisya zarobkowa“, mająca na celu niesienie materyalnej pomocy potrzebującym słuchaczom Politechniki, przez ułatwienie im otrzymywania zajęć i posad. Słuchacze Politechniki, zwłaszcza zamiejscowi, z powodu braku znajomości i stosunków, mimo najszczerzej chęci nie mogą pracą zdobyć sobie utrzymania. W tym celu istniejąca komisya liczy szczególnie na poparcie wszystkich ludzi dobrej woli, którzyby mogli dać pracę i prosi o odniesienie się do niej w razie zapotrzebowania sił roboczych. Ze swojej strony zaś zapewnia, że starać się będzie polecać tylko w zupełności odpowiadających wymaganiom.

Adres: „Komisya zarobkowa“, Lwów, Politechnika.

**Żelazo lane,** jak się okazuje z najnowszych badań Outerbridge'a, poddane częstym wstrząśnieniom i uderzeniom, powiększa swą wytrzymałość, np. na rozerwanie o 40%, na złamanie o 41%. Pod wpływem ogrzewania do temperatury poniżej punktu topliwości i następnego chłodzenia żelazo takie, jak wiadomo, powiększa swoją objętość; próby wyżej zacytowanego badacza wykazały, że po 30-krotnym ogrzewaniu, a potem ostudzeniu sztaby, nie zwiększając ciężaru, zwiększyły się w objętości o 35%; ciężar właściwy spadł z 7,13 do 6,01, wytrzymałość zmalała o 30%; w tych samych ostatnich warunkach pręty ze stali lanej kurczą się. Sztaby z takiegoż żelaza, oczyszczone po odłaniu na powierzchni rozcieńczonym kw. siarczanym, mają jakoby tracić 10% na wytrzymałości, tak, że w danym razie przekładałoby wypadało mechaniczne sposoby czyszczenia ponad chemiczne.

(St. u. E.)

**Zjawiska katalityczne.** Prof. van t'Hoff w Berlinie ofiarował 1200 m. za najlepszy zbiór i usystematyzowanie materiału literackiego, dotyczącego kwestyi zjawisk katalitycznych<sup>1)</sup>. Rękopisy należy nadsyłać do redakcyi „Zeitschr. für physikalische Chemie“ w Lipsku nie później aniżeli w d. 30 czerwca 1905 r.

**Nowy stop, nie zmieniający swej objętości pod wpływem ciepła,** wynalazł fizyk dr. Guillaume. Stop ten, mogący znaleźć duże zastosowanie przy budowie wahadeł, instrumentów mierniczych i innych niezliczonych przedmiotów, nazwany przez jego wynalazcę „Invar“, składa się z mieszaniny niklu i stali, dwu metali, z których każdy z osobna rozszerza się pod wpływem ciepła dość znacznie. Dokładne pomiary pokazały, że niektóre z takich stopów pod wpływem ciepła powiększają swoją objętość w mniejszym stopniu, niż marmur i drzewo, a pewne niewielkie zmiany w ich składzie mogą powodować nawet kurczenie się pod wpływem nagrzewania. W danym stopie oznaczono stosunki, przy których mieszanina pozostaje bez zmiany wobec rozmaitych stopni ogrzewania.

**Osobliwe kobierce.** Inżynier Kamil Herrgot w Valdoie-Belfort wskazał sposób wyrabiania kobierców elektrycznie ogrzewanych. Kobierce te składają się z włókien zwykłych i takich, które się ogrzewają gdy prąd elektryczny przez nie przechodzi. Wynalazca zastosował środki zapobiegające ogrzewaniu się aż do zapalenia. Rysunki i szczegółowy opis kobierca takiego podaje „La Nature“ z d. 19 grudnia r. z.

**Cena radu.** W Londynie najmniejsza w sprzedaży znajdująca się ilość, t. j.  $\frac{1}{12}$  grana, czyli około 0,0053 g, kosztuje około 100 rub. Tę ilość sprzedają w rurce szklanej. Przytem wobec zwiększonego popytu zapasy zmalały, tak, że w Londynie znajduje się obecnie zaledwie 20 granów radu.

**Samojazdy i karetki jednokonne w Petersburgu.** *Wjestnik pułej soobszcz.* donosi, że dotychczas wszystkie przedsiębiorstwa samojazdów w Petersburgu upadły; również nie zostało się przedsiębiorstwo karetek jednokonnych. *Tout comme chez nous.*

**Kasa pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia d-ra Józefa Miuowskiego** liczyła w r. 1903 członków założycieli 86, członków honorowych 153, członków rzeczywistych 942. W r. 1903 zwrócono Kasie z pożyczek 459 rub. 40 kop. i z zapomóg warunkowo-zwrotnych 4833 rub. 58 kop., razem 5292 rub. 98 kop. Z otrzymanych w r. 1903 97-min podań o zapomogi lub pożyczki zarząd Kasy załatwił przychylnie w całości lub w części 67, wypłacając z funduszu obrotowego 29575 rub. 93 kop. (a mianowicie: na zapomogi bezzwrotne 22543 rub. 94 kop., na zapomogi warunkowo-zwrotne 5681 rub. 99 kop., na pożyczki 1357 rub.), nadto z funduszu specjalnych 12573 rub. 12 kop., razem 42149 rub. 05 kop. Umorzono z zapomóg i pożyczek 932 rub. 01 kop.

Prezesem Kasy po wyjeździe zagranicę prof. H. Struvego, wybrano prof. T. Korzona.

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. № 16 r. b., str. 212.

# Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

## SPRAWY WYDZIAŁU.

W d. 26 maja r. b. odbyło się 2-gie Zebranie Ogólne członków Wydziału Kotłów i Motorów, którego porządek dzienny obejmował:

- 1) Odczytanie sprawozdania z działalności Wydziału Kotłów i Motorów za r. 1903.
- 2) Wniosek Zarządu co do zmiany instrukcji.
- 3) Przedstawienie do zatwierdzenia bilansu za rok sprawozdawczy i budżetu na r. b.
- 4) Wybór Zarządu.

Na przewodniczącego powołano inż. p. A. ROSSETA, który ze swej strony zaprosił na asesora pp. A. BORMANNA, K. STAWECKIEGO i E. WAGNERA.

Co do p. 1-go: Pierwszy zabrał głos przewodniczący Wydziału K. i M. p. LUDWIK ROSSMANN, który odczytał niżej podane sprawozdanie.

Co do p. 2-go: Uchwalono, by składkę członków Wydziału obniżyć do 3 rub. rocznie i żeby wpływy ze składek użyte były wyłącznie na cele wydawnictwa Wydziału K. i M.

Co do p. 3-go: Bilans i budżet, wydrukowany przy rocznym sprawozdaniu rachunkowym Stowarzyszenia Techników, został zatwierdzony.

Co do p. 4-go: Jednogłośnie wybrano ponownie cały Zarząd dotychczasowy, powołując jednocześnie p. I. WINERA na miejsce p. J. NAGÓRSKIEGO, który od 1 stycznia, z powodu wyjazdu, złożył swój mandat. Skład zatem nowo wybranego Zarządu na następujące trzylecie stanowią pp.: DRZEWIECKI PIOTR, ROSSMANN LUDWIK, SCHRAMM ROMAN, WAGNER EDWARD i WINER IGNACY. Zastępcami są pp.: KUSZELEWSKI ANTONI i OKOLSKI STANISŁAW.

Zarząd Wydziału.

## Sprawozdanie Wydziału Kotłów i Motorów.

D. 20 grudnia 1901 r., na Zebraniu ogólnym Stowarzyszenia Techników uchwalono utworzyć „Wydział Kotłów i Motorów przy Stowarzyszeniu Techników“, którego zadanie określono w zatwierdzonej na temże zebraniu instrukcji. Członkowie Stowarzyszenia Techników zostali zaproszeni do zapisywania się na członków Wydziału. W myśl instrukcji Wydział ma na celu:

1) Zabezpieczenie instalacji technicznych od wypadków i kotłów parowych od wybuchów, przez odpowiednie badania i rewizje.

2) Zaznajomienie członków i osób interesowanych z wszelkimi ulepszeniami odnośnie urządzeń technicznych w kwestjach kotłów i motorów wogóle.

3) Udzielanie porad, dotyczących tak ustawienia, jako też i działania kotłów, maszyn parowych i innych motorów.

4) Fachowe kształcenie i egzaminowanie palaczy i maszynistów, wydawanie im odpowiednich świadectw uzdolnienia i założenia w przyszłości szkoły palaczy.

Dla spełnienia tych zadań instrukcja poleca Wydziałowi między innymi założenie w przyszłości własnych pracowni mechanicznych i chemicznych oraz utworzenie własnego działu w *Przeglądzie Technicznym*.

Działalność Wydziału ma się przejawiać w usługach stałych, oddawanych tym instalacjom, które się pod ciągły nadzór Wydziału zapiszą i w poradach, udzielanych zgłaszającym się klientom we wszelkich kwestjach, dotyczących kotłów i motorów.

Pierwsi zapisani do Wydziału członkowie w liczbie trzydziestu zwołali pierwsze zebranie ogólne w d. 27 marca 1902 r. Na tem posiedzeniu wybrano Zarząd Wydziału Kotłów i Motorów, który odtąd miał kierować sprawami nowej instytucji i zająć się natychmiast jej zorganizowaniem. Do Zarządu weszli inż. pp.: DRZEWIECKI PIOTR, NAGÓRSKI JÓZEF, ROSSMANN LUDWIK, SCHRAMM ROMAN i WAGNER EDWARD. Na zastępców powołano inż. pp.: KUSZELEWSKIEGO ANTONIEGO i OKOLSKIEGO STANISŁAWA. Delegatem od Rady Gospodarczej Stowarzyszenia Techników został inż. p. MICHAŁKOWSKI JAN. Zarząd wybrał z pośród siebie na przewodniczącego inż. p. LUDWIKA ROSSMANNA, na wice-przewodniczącego inż. p. EDWARDA WAGNERA i na sekretarza inż. p. JÓZEFa NAGÓRSKIEGO.

Po zorganizowaniu się Zarząd Wydziału uzyskał od Stowarzyszenia Techników lokal do pomieszczenia swego biura i zapomogę zwrotną na początkowy kapitał obrotowy w sumie rub. 600. W razie, gdyby zaszła potrzeba dalszej pomocy pieniężnej dla Wydziału, w początkowym okresie jego istnienia, Rada Gospodarcza Stowarzyszenia Techników obiecała uzyskać sobie prawo wstawienia do budżetu swego na

r. 1903 sumę rub. 1000, jako subsydyum zwrotne dla Wydziału.

Poświęciwszy wiele wspólnych zebrań rozpatrzeniu tych kwestyi zasadniczych, jakie przy stworzeniu nowej instytucji powstały i zdecydowawszy się co do wyboru środków i sposobów wykonania poszczególnych jej zadań, Zarząd znalazł się w możności rozesłania w początku sierpnia 1902 r. odezw do właścicieli instalacji parowych z programem działalności Wydziału i schematem deklaracji zwrotnej. W odezwach tych zamieszczono następujące taksy, jakie Wydział za pracę swą pobierać postanowił. Przy oznaczaniu wielkości opłat Zarząd starał się uczynić je najprzystępniejszymi, licząc się z tem, że działalność swoją Wydział może pożytecznie rozwinąć tylko przy zapisaniu się znacznej ilości kotłów. O ile opłaty te są odpowiednie, wykazać to może tylko doświadczenie pierwszych lat pracy Wydziału.

Zatwierdzono następującą taksę:

Jednorazowo: wpisowe od każdego kotła . . .	po rub. 5.
Rocznie: Za każdy kocioł przy ilości 1 — 4 . . .	” ” 20
” ” ” ” ” 5 — 9 . . .	” ” 16
” ” ” ” ” 10 i wyżej . . .	” ” 12
” lokomobilę ruchomą . . .	” 10.
Za każdą nadzwyczajną rewizję wewnętrzną . . .	” 25,
oprócz dyet i kosztów przejazdu.	

Co się tyczy opłat za stałą kontrolę instalacji, oraz za udzielanie porad, to z uwagi na różnorodność związanych z tem prac, zależnie od warunków miejscowych każdego zakładu przemysłowego, postanowiono na razie stałych opłat nie ustanawiać, lecz wynagrodzenie za te czynności pobierać na zasadzie zobopólnej umowy.

W połowie sierpnia zaczęły napływać pierwsze deklaracje od właścicieli instalacji parowych, wobec czego we wrześniu 1902 r. biuro Wydziału zostało zorganizowane i rozpoczęło swoje czynności.

Do d. 1 stycznia 1903 r. pod nadzór Wydziału zapisało się 38 instalacji parowych z ogólną ilością 226 kotłów parowych, a mianowicie:

1) Bojańczyk Leon, cegielnia parowa w Włocławku . . .	kotłów 4
2) M. Malewańczyk, młyn walcowy i olejarnia parowa w Włocławku . . .	” 1
3) Towarzystwo akcyjne Zakładów Mechanicznych Bormann, Szwede i S-ka w Warszawie . . .	” 4
4) Fabryka maszyn parowych i odlewnia Orthwein, Karasiński i S-ka w Warszawie . . .	” 2
5) Zakłady rolne Al. Pruskiego w Lubaniu . . .	” 1
6) Fabryka farb i lakierów W. Karpiński i W. Leppert w Helenówku . . .	” 1
7) Przędzalnia bawełny i farbiernia „Wola“ Edward Heiman i Maks Kernbaum . . .	” 3
8) Towarzystwo akcyjne cukrowni i rafinerii „Józefów“ . . .	” 6



czono, Wydział wykonał 26 rewizji wewnętrznych. Pomieędzy wadliwościami i uszkodzeniami kotłów, jakie przy nich wykryto, wymienić należy tworzenie się kamienia kotłowego, powstawanie korozji, oraz wypuklin i pęknięcia blach.

W wypadkach tworzenia się kamienia kotłowego poddawano próbki wody zasilającej rozbirowi chemicznemu i na tej podstawie określano ilość i jakość środków, zmiękczejących wodę. Analizy wody wykonywane były dla Wydziału w pracowni d-ra E. NEUGEBAUERA. Ogółem wykonano 14 analiz wody. Należy tu włączyć również analizy, wykonane w celu wykrycia przyczyny tworzenia się korozji, zauważonych podczas wewnętrznych oględzin kotła. Jako przyczyny powstawania korozji stwierdzono w jednym z wypadków: zawartość w wodzie chlorków, siarczanów i siarczanów alkaliów, które do tego stopnia nadwreżyły ścianki rur płomiennych kotła kornwalijskiego, że potrzeba było je wymienić; w innym wypadku zawartość w 1 m<sup>3</sup> wody, pochodzącej z kondensatora maszyny parowej, zawierała do 45 g smarów, a szlam kotła wykazał 52% tłuszczu i około 2% żelaza. Zasilanie kotła wodą kondensacyjną przerwano. W tym samym wypadku zauważono na rurach płomiennych znaczne wypukliny, które zmusiły do wymiany pojedynczych dzwon tych rur. Znaczne korozje wykryte były również w kotłach jednej z cukrowni, wskutek czego buliery tych kotłów musiały być zmienione. Z poważniejszych uszkodzeń wymienimy jeszcze pęknięcie wypukłego dna kotła kornwalijskiego, spowodowane przez wydłużanie się rur płomiennych; rysa 3 mm głęboka biegła wzdłuż połowy obwodu dna o średnicy 2 m. Podczas dłuższego postoju instalacji dano dno nowe.

W zakładach przemysłowych, które zapisały się pod stałą kontrolę, dokonywane są w pewnych odstępach czasu, stosownie do umowy i potrzeby, badania maszyn parowych i kotłów, a rezultaty badań, tak co do rozchodu pary, jako też i działania kotłów podawane są w szczegółowych sprawozdaniach zarządom fabryk. Zakładom tym udzielane bywają również wszelkie inne porady i wskazówki, mające związek z rozchodem i produkcją pary.

Prócz powyższych badań, wykonanych dla zakładów, znajdujących się pod stałą kontrolą, Wydział wykonał szereg innych na żądanie osób interesowanych. Z większych prac tego rodzaju zaznaczyć wypada opracowanie projektu donoszących zmian w maszynach parowych i kotłowni Zakładów Ostrowieckich, ekspertyzę w miejskiej centralnej stacji elektrycznej w Wilnie, badania nad działalnością maszyny parowej compound, pracującej w połączeniu z maszyną, poruszaną kwasem siarkawym, próby gwarancyjne maszyny parowej i kotłów, dostarczonych dla Zarządu wojskowego w młynie parowym w Kownie i wiele innych. Bliższe szczegóły z tych ciekawych prac Wydziału pomieszczone będą w dziale odnosnym *Przeglądu Technicznego*. Tu zaś podajemy poniżej wraz z odnośniami uwagami rezultaty prób nad maszynami i kotłami, zestawione w stosowne tablice. W zakresie kotłów parowych wykonano 50 prób na odparowanie, które miały na celu oznaczenie skutku użytecznego kotła, lub zużycie pary przez silnice (tabl. na str. 358 i 359).

Odnośnie silnic parowych wykonano 39 badań indykatorowych, w tej liczbie:

maszyn jednocylinowych . . . . .	17
„ dwucylindrowych (bliźniaczych i compound)	21
„ czterocylindrowych z potrójną ekspansją . . . . .	1

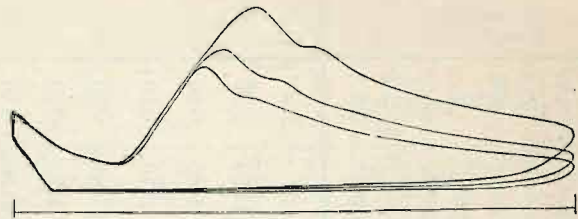
Wyniki tych badań zestawione są w tablicy na str. 360.

**A. Maszyny jednocylinowe.**

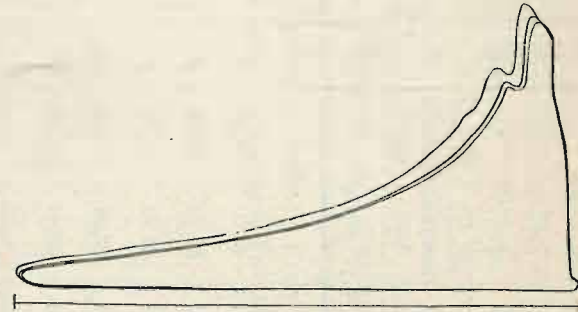
**1. Maszyny bez kondensacji.**

**Nr. 2** (rys. 1 i 2). Stara maszyna z wadliwym rozdziałem pary i wadliwą regulacją. Moc 14 k. p. Zużycie pary

25,96 na 1 k. p./godz. Wynik prób skłonił fabrykę do zmiany maszyny na nową racjonalnej konstrukcji.

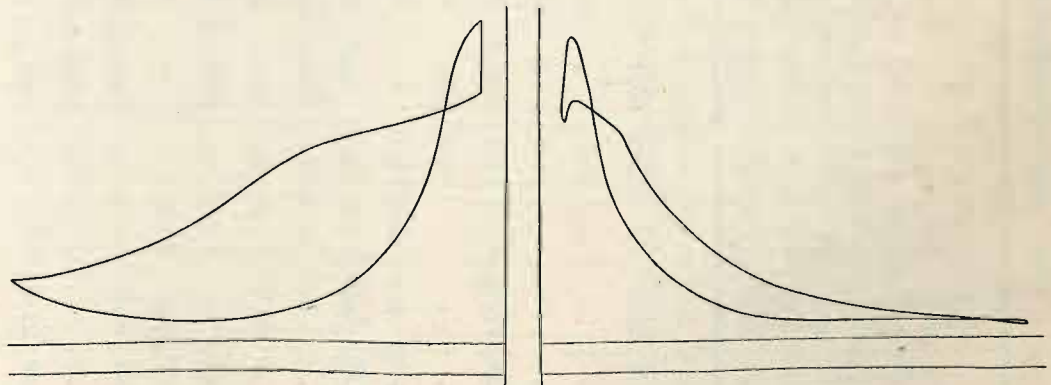


Rys. 1.



Rys. 2.

**Nr. 4** (rys. 3 i 4). Maszyna jednocylinowa bez kondensacji z rozdziałem pary wentylowym systemu firmy C. E. Rost et Co. w Dreźnie, 350/650, n = 86. Wykresy wykazały nadmierną kompresję i spóźniony wypływ pary. Dla osiągnięcia mocy 59,4 k. p., odpowiadającej przeciętnemu obciążeniu, maszyna pracować musi przy zbyt znacznym napełnieniu 25% i odpowiednio wielkim rozchodzie pary 14,47 kg/1 k. p. godz. Normalnie pracująca silnica tej wielkości i systemu przy ciśnieniu 8 atm. wytwarzałyby moc 59,4 k. p. już przy napię-



Rys. 3 i 4.

ciu 18%. Przy napełnieniu tem całkowite zużycie pary wynosić powinno około 11,5 kg na 1 k. p./godz., t. j. około 3,0 kg, czyli o 20,7% mniej niż obecnie. Przy napełnieniu zaś 25% moc maszyny, po jej wyregulowaniu, wzrosłaby do 77 k. p., t. j. o 30% w stosunku do mocy obecnej. Wskutek nadmiernej kompresji powstają wstrząśnienia w punktach martwych, które stopniowo wywołały obruszenie się głównego łożyska i bagnetu na fundamencie. Ponieważ do uruchomienia wentyli wypustowych służyły kążki nienastawialne o zbyt małym kącie rozwarcia występu nieokrągłego, regulowanie nie dało się uskuteczyć wprost przez odmienne ustawienie mechanizmu wypustowego. Zalecono zwrócić się do fabryki, z której pochodzi silnica, z żądaniem wymiany wadliwych części stawidła.

**Nr. 6 i 7.** Próby porównawcze z parą nasyconą i przegrzaną w zastosowaniu do maszyny jednocylinowej z rozdziałem pary suwakowym syst. HOROSZKIEWICZA, o wymiarach 375 . 600, n = 85, ciśn. w kotle 7 atm. Zużycie pary a) bez przegrzania 13,55 kg/k. p., b) przy przegrzaniu do ~248° C. — 11,44 kg/1 k. p. przy obciążeniu około 45 k. p. Zysk brutto na parze 15,55%. Szczegółowe sprawozdanie w № 4 Przegl. Techn. 1904 (№ 1 Dod. Wyd. K. M. 1904).

**Nr. 9 i 10** (rys. 5, 6, 7 i 8). Zużycie pary 33,2 i 32,10 kg na 1 k. p. godz. przy ciśn. w kotle 5 atm. Nader nieprawi-



Wyniki badań kotłów parowych.

№ bieżący	Data próby	Czas trwania próby	Liczba kotłów	System kotłów	Powierzchnia ogrzewalna m <sup>2</sup>	Powierzchnia rusztów m <sup>2</sup>	Stosunek pow. rusztów do pow. rusztów	Średnie ciśnienie pary kg/cm <sup>2</sup>	Temperatura wody zasilającej °C	Wartość opałowa ciepła	Spalono węgla na godzinę i 1 m <sup>2</sup> pow. rusztów kg	Odparowano z 1 m <sup>2</sup> pow. ogrzewalnej kg	Odparowanie na 1 kg węgla przy 0° wody i 100° pary	Temperatura w kociołniku °C	Ilość ciepła w procentach			Ciężar w mm słupa wody	Wyniki analizy gazów proc. na 100 części			Temperatura gazów w kominowach °C		
															wyższa skłania	przez kocioł	straty kominowe		straty pozostałe	Kwas węgla	Tlen		Tlenku węgla	Wielkość procentowa
1	XI 1902	6,50	1	Parowozowy	21,60	0,76	28,42	4	21,40	6032	106,40	16,42	4,98	10,10	43,40	42,10	14,50	6	6,30	11,30	0,80	2,01	408,50	
2	XI 1902	4,50	1	"	"	"	"	"	17,70	"	123,50	20,48	5,25	-1,90	48,80	32,70	19,50	6	8,40	9,60	0,20	1,82	405,00	
3	XII 1902	3,00	1	"	"	"	"	"	14,50	"	132,00	21,32	5,15	-6,20	46,60	31,70	21,70	6	9,10	9,10	0,30	1,73	397,20	
4	24 X 1902	6,25	2	Kornwalijskie	160	5,76	27,80	6	60,00	5019	72,00	13,40	4,71	15	59,84	23,07	17,09	18	9,45	9,40	0,20	1,77	370	
5	27 X 1902	6,25	2	"	"	"	"	"	55,00	6110	55,00	13,40	6,37	15	66,46	19,24	14,30	18	9,80	8,70	0,20	1,68	380	
6	28 X 1902	4,75	2	"	"	"	"	"	64,00	"	59,00	11,80	5,07	16	"	"	"	18	8,30	10,90	0,20	2,04	380	
7	15 X 1902	4,33	3	"	293,80	8,17	35,90	10	20	"	130	21,30	5,98	18	"	"	"	21	7,30	12,10	0	2,33	256	
8	4 XI 1902	4,33	3	"	"	"	"	"	19	5789	144	24,40	6,14	17	67,59	20,92	11,49	22	6,43	11,70	0,40	2,18	280	
9	5 I 1903	5,83	1	Wodnorurkowy	182,10	4,28	42,50	7	4	6675	58,40	8,88	6,58	6	62,33	20,55	17,12	12	5,20	13,00	0	2,47	240	
10	7 I	3,50	1	"	"	"	"	"	—	5650	75,90	10,40	6,05	—	68,19	21,52	10,32	10	6,40	12,40	0,40	2,36	260	
11	19 I	4,33	1	Kornwalijski	35	0,84	42	7	10	"	94,60	11,80	5,33	—	"	"	"	10	5,80	12,70	0	2,42	250	
12	17 IV	5,00	1	Wodnorurk. Steimmiller'a	78,94	2,01	36,70	8	15	6800	85,00	11,62	5,08	18	56,79	26,36	16,85	11	6,50	13,70	0,16	2,83	313	
13	18 IV	4,83	1	"	"	"	"	"	7	6900	99,00	14,15	5,27	18	"	"	"	11	8,50	10,50	0,20	1,9	368	
14	13 III	3,17	1	Kornwalijski	54	2,38	22,60	3,70	14,50	5700	99,00	21,30	5,00	17	57,50	31,20	11,30	—	"	"	"	"	"	
15	13 III	4,17	1	"	"	"	"	"	3,70	5770	67,30	13,90	4,70	17	"	"	"	—	5,02	14,30	0,37	2,65	353	
16	16 III	4,00	1	"	"	"	"	"	3,80	"	86,00	18,22	4,80	18	"	30,06	"	—	7,40	12,20	0,07	2,41	376	
17	4 V	5,00	1	Kornwal. z 2 podgrzewacz.	22,50	0,864	26,04	4	75	5400	115,20	18,59	3,79	28	44,70	19,24	36,06	4,10	13,50	4,40	0,80	1,24	450	
18	3 VI	3,00	1	Wodnor. Babcock & Wilcox	80,91	2,07	39	9,20	12	5600	92,54	14,19	6,09	30	69,40	10,60	20	9	8,60	10,30	0,30	1,80	191	
19	4 VI	3,00	1	"	"	"	"	"	9,00	5600	92,54	12,87	5,82	30	62,80	11,80	25,40	8	9,60	9,10	0,40	1,70	219	
20	16 V	4,00	1	Wodnorurkowy	60,00	1,25	48	4,60	15	5700	167,00	14,94	—	25	48,20	22,60	29,20	13	5,90	14,50	0	3,13	231	
21	3 VII	—	1	"	75	1,92	39	6,70	—	"	49,50	—	—	—	"	"	"	5	6,60	12,20	0,60	2,30	190	
22	3 VII	—	1	"	90	3,06	29,40	6,70	—	"	85,50	—	—	—	"	"	"	8	8,30	10,30	0,10	1,90	258	
23	6 VIII	4,00	1	Wodnorurkowy	90	1,20	75	5,45	70	6000,88	86,00	7,50	6,02	—	64	23,70	7,30	13,50	—	4,40	15,60	—	3,89	248,50
24	6 VIII	3,33	1	"	"	"	"	"	5,40	"	123,50	7,50	4,17	—	"	"	"	13	5,96	14	—	3,00	253	
25	7 VIII	3,33	1	"	"	"	"	"	5,40	6000,88	102,50	8,93	5,98	—	63,50	30,70	5,80	13,50	4,06	15,60	—	3,89	264	
26	11 VIII	4,50	1	"	"	"	"	"	6,00	6000,88	144	11,78	6,09	—	64,60	—	—	14	—	—	—	—	280	
27	11 VIII	3,58	1	"	"	"	"	"	6,00	6000,88	86	7,06	6,05	—	64,30	23,90	6,80	14	4,25	15,30	—	3,68	252	

28	25 VI	3,88	1	Kornwalijski	75,46	3,86	22,50	5,50	36	5500	82,70	18,80	—	26	59,70	17	23,30	12	9,40	9,10	0,10	1,72	285
29	26 VI	3,17	1	"	"	"	"	"	32	5500	83,30	20,70	—	27	59,70	—	—	16	9,70	7,80	0	1,56	320
30	27 VI	2,75	1	"	"	1,96	38,50	7,00	30	5500	181,00	21,70	—	26	50,60	27,40	22,00	15	7,50	11,90	0	2,26	380
31	27 VI	3,19	1	"	"	"	"	"	36	"	180,50	20,60	—	27	50,60	—	—	12	7,80	11,10	0	2,06	360
32	27 VII	3,83	1	"	100	3,90	25,60	8,08	—	"	131,50	16,70	—	—	—	—	—	5	14	2	—	—	380
33	29 VII	2,51	1	"	"	"	"	"	7,74	"	130	17,30	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	29 VII	4,94	1	"	"	"	"	"	8,08	"	128	16,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	14 IX	5,00	2	Kornwal. Galloway'a	155	4,96	31,10	6,30	55	5770	86,00	16,30	5,63	28	62,15	19,45	18,08	6,20	10,30	8,67	0	1,67	383
36	15 IX	5,17	2	"	"	"	"	"	—	5770	83,50	15,80	5,68	27	62,80	—	—	7,80	9,48	8,50	0,20	1,86	449
37	1 X	4,66	1	Cylindr. z balterami	73	1,49	49	5,10	45	"	131,30	14,35	5,13	24,50	57,20	21,70	21,10	11,93	9,30	10,10	—	1,93	340,50
38	26 X	2,00	4	Cylindr. z podgrzewacz. i 1 wodorurkowy	585	17,75	33	5	7	"	118,40	12,60	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
39	28 X	2,99	4	"	"	"	"	"	5	5600	113,75	16,80	—	13	56	21,20	22,80	15,80	8,45	9,42	—	1,76	356
40	21 X	7,32	2	Kornwalijskie	172	5,28	32,00	6,25	25	4586,84	128,80	15,02	4,08	21	56,70	—	—	—	—	—	—	—	—
41	22 X	7,92	2	"	"	"	"	"	6,30	4417,08	111,80	15,22	4,04	21	63,40	23,45	13,15	22,50	8,20	10,20	—	1,94	408
42	12 XI	4,13	2	"	"	"	"	"	6,00	4586,84	155,20	17,60	3,68	21	51,10	30,10	18,80	21	8,40	9,70	—	1,86	449
43	12 XI	4,08	2	"	"	"	"	"	6,20	5304,51	125,20	19,40	5,01	21	60,20	30,20	9,60	21	9,55	9,96	—	1,90	453
44	17 XII	3,48	1	Lokomobilowy	27,75	0,68	40	9,60	15	"	106,00	9,96	—	—	41,30	—	—	—	—	—	—	—	—
45	2-7 XII	9,15	7	Kornwalijskich	637,84	15,82	40	2,94	87	5786,08	137	20,75	5,38	22	59,40	—	—	16	6,89	12,80	—	2,53	390,40
46	2-7 XII	7,95	7	"	"	"	"	"	3,06	—	114,30	18,05	5,71	24	62,90	—	—	—	—	—	—	—	—
47	2-7 XII	5,25	7	"	"	"	"	"	2,65	—	131,20	20,65	5,67	28	62,50	—	—	—	—	—	—	—	—
48	2 IX	8,00	1	Wodnorurkowy	242,5	5,8	43	9,40	36,54	6300	80	13,7	7,21	25	72,88	12,50	14,01	4,60	11,88	6,17	0,07	1,39	287,70
49	25 VIII	9,00	6	Kornwalijskich	564	14,28	39,50	7,00	55	5473	92,50	12,40	5,02	25	58,50	22,10	19,40	10	8,58	10,26	0	1,95	349
50	25 VIII	9,00	3	Rurkowe Paucksch'a	480	8,37	57,30	4,80	55	54,73	81,50	8,70	5,73	25	66,70	15,10	18,20	10	8,07	10,85	0	2,00	—

Tablica powyższa zawiera wyniki prób na odparowanie, przeprowadzonych w r. 1902 i 1903; mieści ona wszystkie dane, służące do oceny wyzyskania ciepła w poszczególnych instalacjach kotłowych. W znacznej większości wypadków możliwe było ustanowienie bilansu ciepła, z podaniem ilości ciepła wyzyskanego, tudzież strat przez promieniowanie i niezupełne spalanie. Rzut oka na tę tablicę, obejmującą wyniki prób w rozmaitych punktach kraju, zarówno w wielkich jak i małych instalacjach, wykazuje, jak niewiele jeszcze posiadamy instalacji pracujących racjonalnie ze skutkiem użytkowym 70%; większość wyzyskuje zaledwie 50 — 63% wartości opałowej węgla, a nawet spotyka się kotły, których skutek użytkowy nie osiąga 50% (najniższa wartość tablicy 44%). Przyczyną tego jest bądź stan instalacji, częstokroć pozostawiający wiele do życzenia, bądź też niewłaściwy wybór systemu kotłów, wielkości i nieodpowiednie ustosunkowanie wymiarów zasadniczych, a w wielu wypadkach brak fachowego nadzoru i obsługa nieumiejętna. Stała kontrola i fachowe wskazówki instytucji specjalnej mogły tu więc oddać ważne usługi.

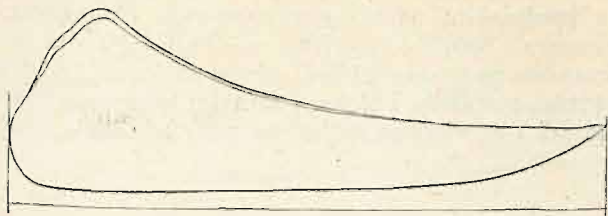
Odnosnie samych prób zanależy należyć, że czas ich trwania był przeważnie nie mniejszy niż 5 godzin. Niektedy warunki ruchu fabrycznego nie dawały możliwości prowadzenia próby dłużej niż przez 3—4,5 godzin; lecz i takie próby, przy dokładności z jaką są prowadzone, wystarczały do ogólnej oceny instalacji. Próby szczególnej wagi, jak próby całych baterii kotłowych, lub próby odbiorcze, prowadzone nie mniej niż przez 8—9 godzin.

Wyniki prób w ogólności nie wymagają bliższych objaśnień. Na zaznaczenie zasługuje próba № 48. Kocioł wodnorurkowy wykazał tu 72,8% skutku użytkowego, głównie dzięki bardzo dobremu paleniu pod bezpośrednim kierunkiem przedstawiciela Wydziału Kocioł i Motorów.

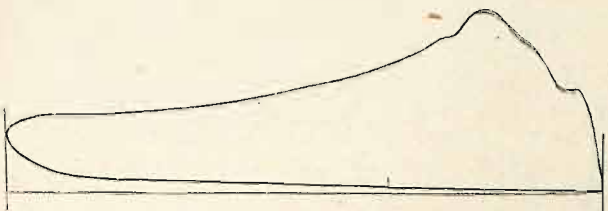
Wyniki badań silnic parowych.

№	System maszyny	Ilość cylindrów	Kondensacja	Stawidło	Wymiary		W							Ilość obrotów	Moc		Zużycie pary na godzinę i k p i kg	
					Srednica cylindra cm	Skok m	Cisnienie ro-bocze w kotle atm.	Temperatura pary w przegrzewaczu °C.	Cisnienie admi-syjne w małym cylindrze	Próżnia w cy-lindrze %	Próżnia w kon-densatorze %	Napętnienie w małym cy-lindrze %	Próżnia w małym cylindrze		Próżnia w cy-lindrze %	Próżnia w kon-densatorze %		Próżnia w małym cylindrze
1	Leżąca	1	bez kondensacji	Suwakowe	45,20	0,90	—	—	—	—	—	—	—	—	75	73,80	—	—
2	"	1	bez kondensacji	"	25,50	0,50	7,00	—	—	—	—	—	—	104	14,00	—	25,96	
3	Stojąca	1	bez kondensacji	Suwak tłokowy	25,00	0,30	7,00	—	5,50	—	—	—	—	210	41,00	—	41,00	
4	Leżąca	1	bez kondensacji	Wentylowe	35,00	0,65	8,00	—	7,40	—	—	—	—	86	55,20	—	14,47	
5	Stojąca	1	bez kondensacji	Suwakowe	28,00	0,28	4,00	—	3,46	—	—	—	—	240	24,56	—	20,04	
6	Leżąca (para przegrzana)	1	bez kondensacji	"	37,50	0,60	6,30	248°	5,80	—	—	—	—	85	44,40	—	11,44	
7	" ( " nasycona)	1	bez kondensacji	"	37,50	0,60	6,30	—	5,80	—	—	—	—	85	47,00	—	13,55	
8	"	1	bez kondensacji	"	35,00	0,70	5,60	—	4,95	—	—	—	—	75	39,60	—	16,00	
9	"	1	bez kondensacji	" z aparatem ekspans.	33,50	0,53	5,60	—	4,10	—	—	—	—	75	27,01	—	33,20	
10	"	1	bez kondensacji	Suwakowe	45,00	0,80	5,00	—	2,48	—	—	—	—	50	32,50	—	32,10	
11	Stojąca	1	bez kondensacji	"	80,00	1,40	5,00	—	3,33	—	—	—	—	88,70	343,66	—	343,66	
12	"	1	bez kondensacji	"	80,00	1,40	5,00	—	3,70	—	—	—	—	78,50	424,00	—	424,00	
13	"	1	bez kondensacji	"	80,00	1,40	5,00	—	3,59	—	—	—	—	79,50	399,00	—	399,00	
14	Leżąca	1	z kondens.	Suwak ekspansyjny	40,00	0,80	7,00	—	5,50	60	—	—	—	50,00	36,80	—	36,80	
15	"	1	z kondens.	Wychwytowe Cortliss'a	45,90	0,90	3,70	—	2,75	72	—	—	—	64	52,50	—	52,50	
16	"	1	z kondens.	Suwakowe	50,00	0,70	7,00	—	6,14	67	—	—	—	77	105,30	—	105,30	
17	"	1	z kondens.	"	45,50	0,90	7,50	—	6,60	77,7	—	—	—	72,30	139,40	—	139,40	
18	Lokomobila bliźniacza	2	bez kond.	Suwak ekspans. Rider'a	20,30	0,305	9,00	—	—	—	—	—	—	140	—	—	42,30	
19	Leżąca compound	2	bez kond.	Wentylowe	28,20	0,61	9,00	—	—	—	—	—	—	112	59,91	—	97,87	
20	Leżąca tandem	2	bez kond.	Suwakowe	75,00	1,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	489,00	
21	Lokomobila compound	2	bez kond.	"	21,00	0,378	9,68	—	8,88	—	—	—	—	129,7	18,71	—	32,91	
22	Leżąca compound	2	bez kond.	Wentylowe	70,00	1,20	10,00	—	—	—	—	—	—	70	494,90	—	918,20	
23	Leżąca tandem compound	2	bez kond.	Suwakowe	57,50	0,90	7,00	—	—	78	—	—	—	74	139,50	—	348,80	
24	"	2	bez kond.	"	57,50	0,90	7,00	—	—	—	—	—	—	80	170,80	—	312,60	
25	Stojąca compound	2	bez kond.	Cortliss'a	58,40	1,219	—	—	7,55	—	—	—	—	72	—	—	447,71	
26	Leżąca	2	bez kond.	Suwakowe	32,50	0,60	—	—	6,20	80	—	—	—	94	33,78	—	79,37	
27	"	2	bez kond.	"	35,00	0,70	10,12	225°	9,517	70,50	—	—	—	90	51,41	—	95,88	
28	"	2	bez kond.	"	35,00	0,70	10,00	225°	9,315	67,86	—	—	—	90	55,60	—	98,30	
29	"	2	bez kond.	"	35,00	0,70	10,18	225°	9,682	64,73	—	—	—	90	58,90	—	110,40	
30	"	2	bez kond.	"	35,00	0,70	10,00	225°	9,380	65,34	—	—	—	90	50,50	—	97,70	
31	"	2	bez kond.	Wentylowe	30,50	0,66	8,08	—	7,45	73,68	—	—	—	107,36	97,25	—	168,30	
32	"	2	bez kond.	"	30,50	0,66	8,08	—	7,59	73,99	—	—	—	105,10	95,12	—	176,52	
33	"	2	bez kond.	"	61,00	1,30	—	—	6,75	79,40	—	—	—	68	292,76	—	731,77	
34	"	2	bez kond.	"	49,00	1,10	—	—	7,32	85,00	—	—	—	88	165,38	—	291,71	
35	Leżąca tandem	2	bez kond.	Suwakowe	55,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	383,82	
36	"	2	bez kond.	"	85,00	1,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1303,70	
37	Leżąca compound	2	bez kond.	Wentylowe Collmann'a	45,00	0,90	7	—	6,51	42,30	—	—	—	69,70	120,70	—	223,23	
38	" z trzykrotną ekspansją compound skombinowa-	4	bez kond.	" Sulzer'a	72,00-102,5 (125,0-125,0)	1,80	12	—	11,11	—	—	—	—	62,50	—	—	1429,80	
39	na z maszyną SO <sub>2</sub>	4	bez kond.	Wentylowe	—	0,70	—	—	—	—	—	—	—	105,106	—	—	121,67	
40	Leżąca compound	4	bez kond.	Wychwytowe Cortliss - Reynold	35,0 · 55,0	0,70	7,663	—	7,33	81,5	—	—	—	89,4	51,52	—	109,59	

dłowe wykresy: spóźniony dopływ i wypływ pary, brak kompresji, silne dławienie pary przed wejściem do cylindra. Spadek ciśn. pomiędzy maszyną a kotłem około 2 atm. dla № 9

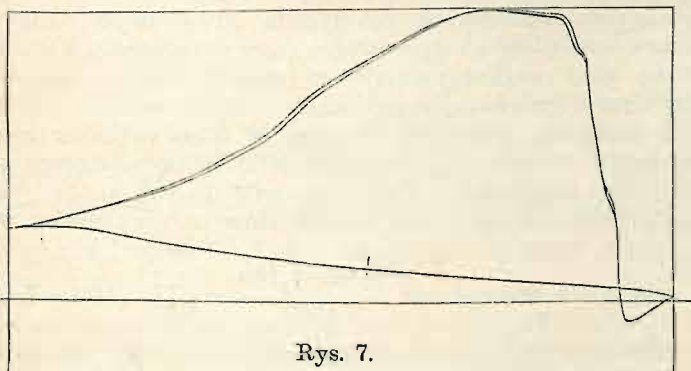


Rys. 5.

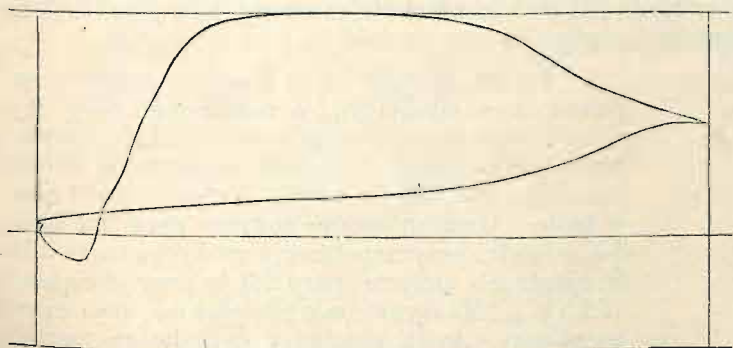


Rys. 6.

i do 3 atm. dla № 10. Znaczne nieszczelności suwaków i tłoka. Moc maszyn 27,01 i 32 k. p<sub>i</sub>. Zalecono w obu wy-



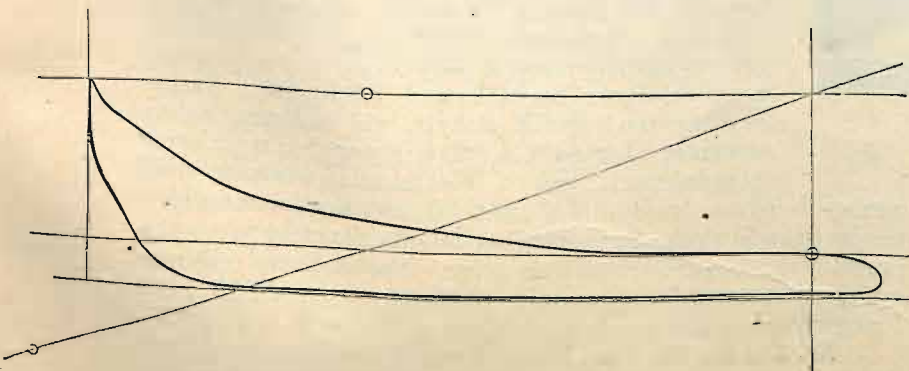
Rys. 7.



Rys. 8.

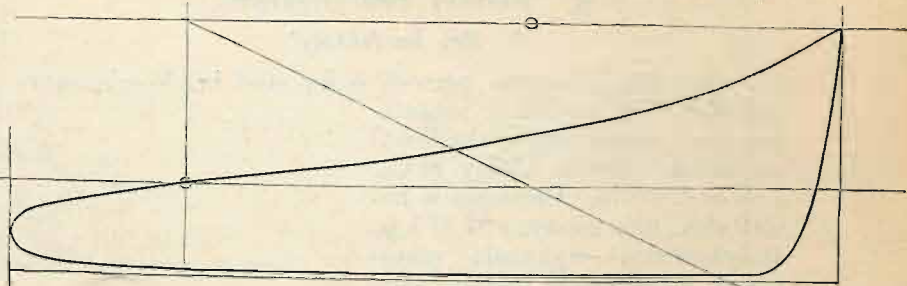
padkach gruntowną rekonstrukcję maszyn; prawdopodobny zysk na węglu do 40%.

№ 11, 12, 13 (rys. 9 i 10). Maszyna poruszająca wałocownię jednocylindrowa, stojąca suwakowa, bez kondensacji,



Rys. 9.

fabr. John Cockerill w Seraing, 800/1100,  $n=85$ , ciśn. w kotle 5 atm., obciążenie: 343,6, 424, 399 k. p<sub>i</sub>, zużycie pary 25,5 kg na 1 k. p<sub>i</sub>/godz. Znaczne nieszczelności, niedostateczna izolacja, nieodpowiedni regulator, a stąd konieczność regulowania przez dławienie wentylem wpustowym, uzasadniają wy-

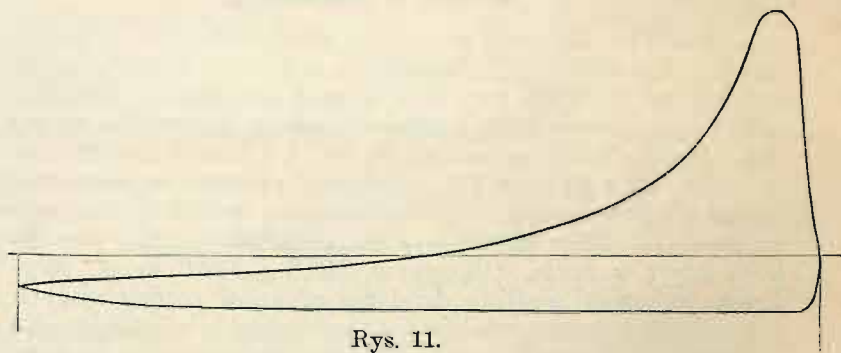


Rys. 10.

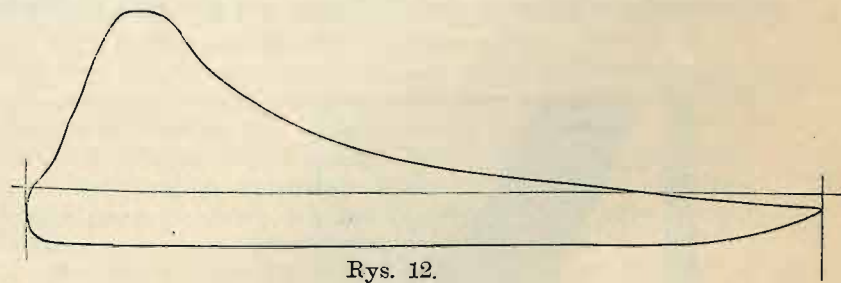
sokie zużycie pary. Obecny stan maszyny wyklucza możliwość doprowadzenia jej do zupełnego porządku. Ze względu na znaczne korzyści, będące do osiągnięcia, przedstawiono projekt usunięcia maszyny i zastąpienia jej przez nową maszynę racjonalnej budowy.

### II. Maszyny z kondensacją.

№ 12 (rys. 11 i 12). Maszyna jednocylindrowa z kondensacją, z rozdziałem pary wychwytowym CORLISS'A, syst. Spencer et Inglis. Wymiary 459/900,  $n=64$ , moc 52,5 k. p<sub>i</sub>. Ciśn. w kotle 5 atm., zużycie pary 14,3 kg na 1 k. p<sub>i</sub>/godz.



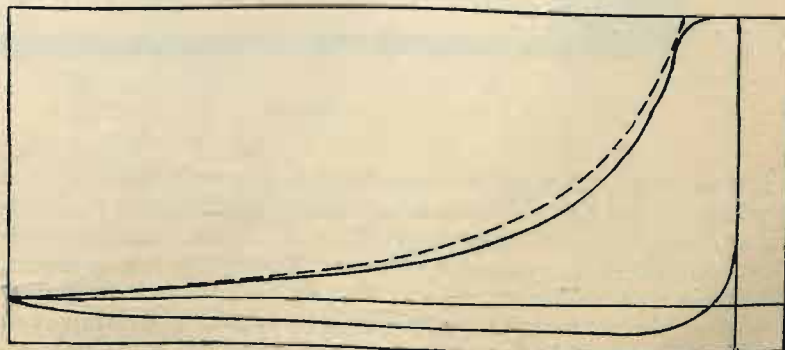
Rys. 11.



Rys. 12.

Spóźniony dopływ i wypływ pary, brak kompresji, nieszczelność kranów wpustowych, słaba próżnia z powodu nieszczelności pompy powietrznej. Pod kierunkiem Wydz. K. i M. przeprowadzono gruntowną rekonstrukcję maszyny.

\* № 13 (rys. 13). Maszyna leżąca suwakowa z kondensacją z fabryki H. Paucksch'a w Landsbergu n. W., wymiary 500/700,  $n=77$ ,  $p=7$  atm. w kotle, moc 105,3 k. p<sub>i</sub>. Zużycie



Rys. 13.

pary 14,45 kg, praca przy 11,5% napeln. 105,3 k. pi. Po wyregulowaniu, uszczelnieniu i poprawieniu kondensacji zużycie pary zmniejszyć się powinno o 20%, równocześnie zaś praca maszyny przy 11,5% naprężenia podniesie się do 120 k. pi.

## B. Maszyny dwucylindrowe.

### I. Bez kondensacji.

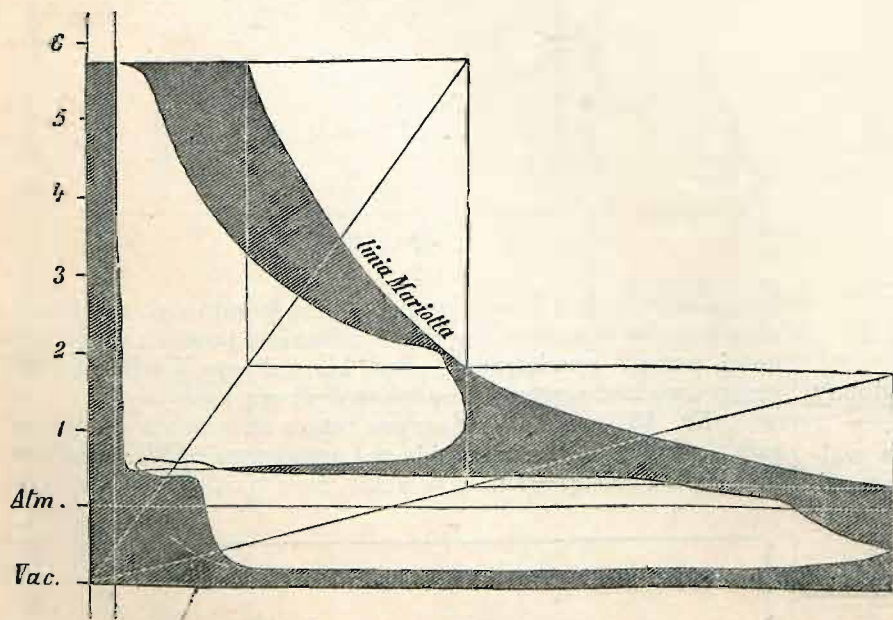
**Nr. 19.** Maszyna parowa compound bez kondensacji 282/472. 610,  $n=112$  z rozdziałem pary wentylowym, zbudowana przez fabrykę Robey et Co. Ltd. w Lincoln. Ciśnienie w kotle 9 atm., moc maszyny 97,87 k. pi. Indykowanie wykazało nierówność napełnień w małym cylindrze, tudzież nierówny podział pracy na cylindry poszczególne, oględziny zaś silnicy wykazały szereg niedokładności w odwodnieniu, izolacji i ogrzewaniu cylindrów. Udzielono wyczerpujących wskazówek, w jaki sposób usunąć wadliwości istniejące. Po przeprowadzeniu zmian zużycie pary spaść powinno z 11,7 kg do 10 kg, t. j. zmniejszyć się o  $\sim 14,5\%$ .

**Nr. 20** (por. niżej № 20, 35, 36).

### II. Maszyny z kondensacją.

**Nr. 22.** Maszyna compound wentylowa syst. RADOVNOVIC'A 700/1100. 1200,  $n=70$ ,  $p=10$  atm. w kotle, mocy 918,2 k. pi. Zużycie pary 7,22 kg na 1 k. pi/godz. Maszyna działa prawidłowo i nie wymaga zmian w ustawieniu stawidła. Szczegółowe sprawozdanie w № 4 Przgl. Techn. r. z.

**Nr. 23 i 24** (rys. 14). Maszyny walcowe tandem compound z kondensacją, z rozdziałem pary suwakowym o wymiarach 575/835,  $s=900$ ,  $n=74$  i 575/835,  $s=875$ ,  $n=80$ ,  $p=7$  atm. w kotle. Obciążenie 348,8 i 312,6 k. pi. Wykresy wykazały wadliwe działanie organów rozdzielających parę i znaczne nieszczelności tak stawideł jak i tłoków obu cylindrów. Wykresy zrankinizowane uwidoczniają, że przy końcu skoku cylinder mały napełniony jest znacznie większą

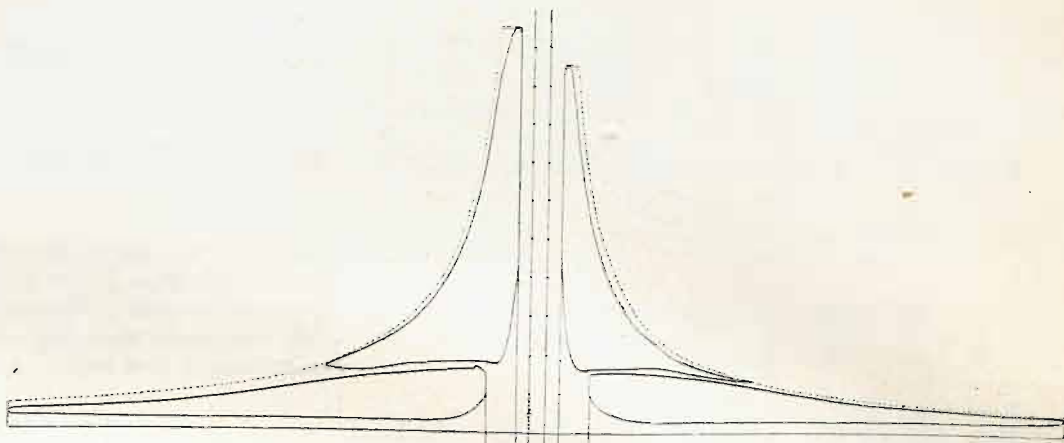


Rys. 14.

ilością pary, jak z właściwego napełnienia cylindra wypadac winno. Stopień pełności wykresów zrankinizowanych nadzwyczaj nizki, bo wynoszący 56,2%. Zużycie użyteczne pary, obliczone z wykresów, wynosi 10,3 kg na 1 k. pi/godz., zużycie zaś całkowite około 13,2 kg, t. j. prawie dwa razy więcej niż w maszynach tej mocy i systemu, działających prawidłowo. Zalecono zmianę sprężyn tłoków w małych cylindrach i zmianę stawideł przy tych cylindrach, względnie

zaś zmniejszenie napełnień w wielkich cylindrach. Szczegółowe sprawozdanie w № 12 Przgl. Techn. z r. 1903 (№ 2, 1903, Dod. Wyd. K. i M.).

**Nr. 27, 28, 29, 30** (rys. 15). Maszyna parowa compound z rozdziałem pary szybrowym syst. HOROSKIEWICZA z kondensacją, 350/554,  $s=700$ ,  $n=90$ ,  $p=10$  atm. w kotle z przegrzaniem pary do  $\sim 215^{\circ}$  C. przed maszyną. Z powodu nieszczelności suwaków i tłoka i zmałej kompresji zarówno w małym jak i w wielkim cylindrze przy wielkich miejscach



Rys. 15.

szkodliwych, właściwych maszynom suwakowym, zużycie pary bez względu na zastosowanie pary przegrzanej wynosiło 8,63 kg przy najkorzystniejszym (najwyższym) obciążeniu i przy silnem grzaniu obu cylindrów i receivera. Po uszczelnieniu maszyny, wstawieniu buksu w mały cylinder (celem zwiększenia napełnień i usunięcia dławienia pary przez stawidło) i po zwiększeniu kompresji z 6% do 15% w obu cylindrach przez przeklinowanie mimośrodów na większy kąt wyprzedzenia, obniżono zużycie pary do 7,438 kg na 1 k. pi/godz., t. j. osiągnięto oszczędność  $\frac{8,63-7,438}{8,63} = \frac{1,2}{8,63} \cdot 100 = 13,9\%$ .

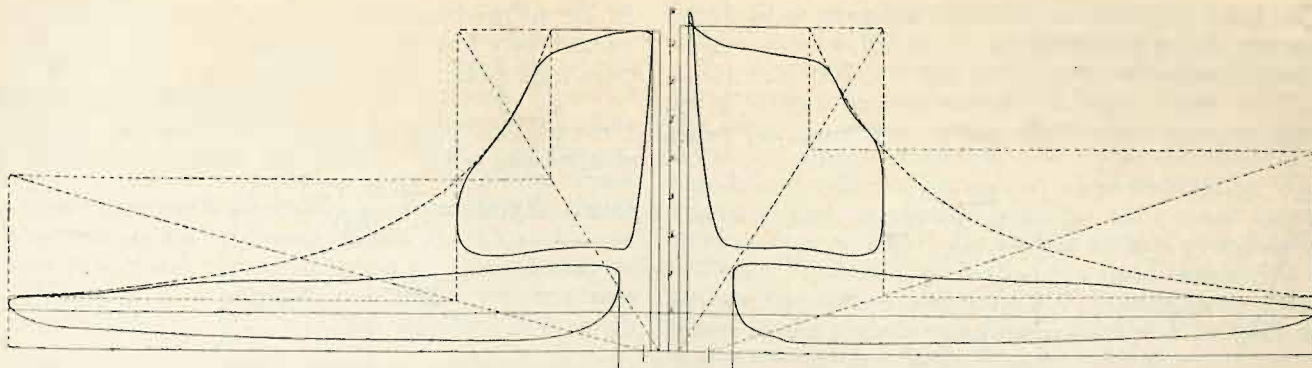
Zwrócić tu musimy uwagę, że korzystny ten wynik osiągnięty został w danym wypadku przede wszystkim przez znaczne zwiększenie kompresji, próba bowiem wstępna, przeprowadzona już po uszczelnieniu maszyny, lecz przed zmianą kompresji, wykazała zużycie 8,34 kg na 1 k. pi/godz.

**Nr. 30, 31** (rys. 16). Maszyna leżąca compound z kondensacją, z rozdziałem pary wychwytywym wentylowym syst. PROELL'A, zbudowana przez firmę Marshall et Sons w Gainsborough, 305/533,  $s=660$ ,  $n=105$ ,  $p=8$  atm. w kotle. Gwarantowane zużycie pary 7,2 kg na 1 k. pi/godz., przy napełnieniu zredukowanym 0,15. Stwierdzono zużycie pary 9,3 kg przy obciążeniu 176,5 k. pi. Maszyna silnie przeciążona, stąd znaczne spadki ciśnienia pomiędzy cylindrami, zmniejszające powierzchnię czynną dyagramu i powodujące wysokie zużycie pary; nieszczelność wentyli wpustowych w małym cylindrze.

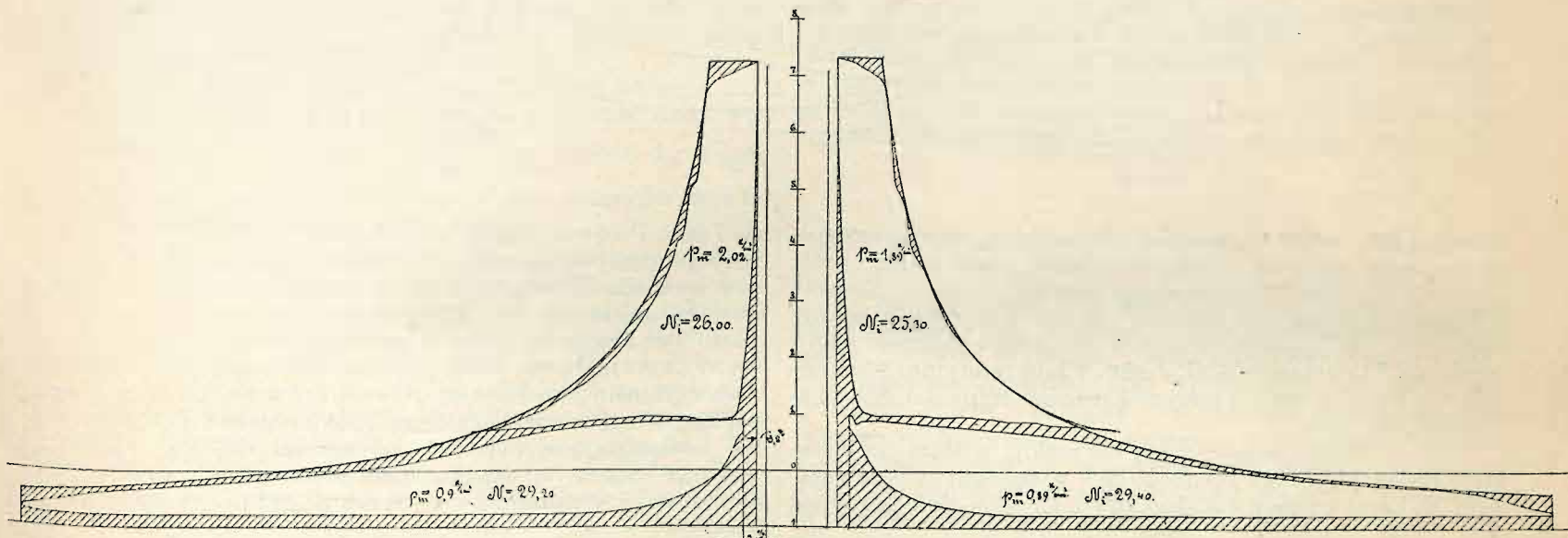
**Nr. 40** (rys. 17). Maszyna leżąca compound z kondensacją, z rozdziałem pary wychwytywym syst. CORLISS-REYNOLD, zbudowana przez fabr. Tow. Akc. p. f. August Repphan w Warszawie, wymiar 350/550,  $s=700$ ,  $n=90$ , ciśnienie w kotle  $\sim 8$  atm., obciążenie 109,59 k. pi. Próby odbiorcze stwierdziły zużycie pary 6,7 kg na 1 k. pi/godz., przy ciśnieniu początkowym 7,3 kg/cm<sup>2</sup>. Na korzystny ten wynik złożyły się zarówno zalety stawidła CORLISS'A i właściwy wybór wymiarów zasadniczych, jak i nieznaczna wielkość strat

ogólnych przez oziębianie i nieszczelności skutkiem małych miejsc szkodliwych, skutecznego działania płaszczy parowych i szczelności organów rozdzielu pary. Szczegółowy opis maszyny i sprawozdanie z prób odbiorczych w № 13 i 17 Przgl. Tech. 1904 r. (№ 3 i 4 Wiad. z Wyd. K. i M. 1904).

**Nr. 20, 35, 36** (rys. 18). Maszyny tandem compound (№ 20 bez kondensacji, № 35 i 36 z kondensacją) do poruszania walcowni. Maszyny wykazują wady właściwie maszy-



Rys. 16.

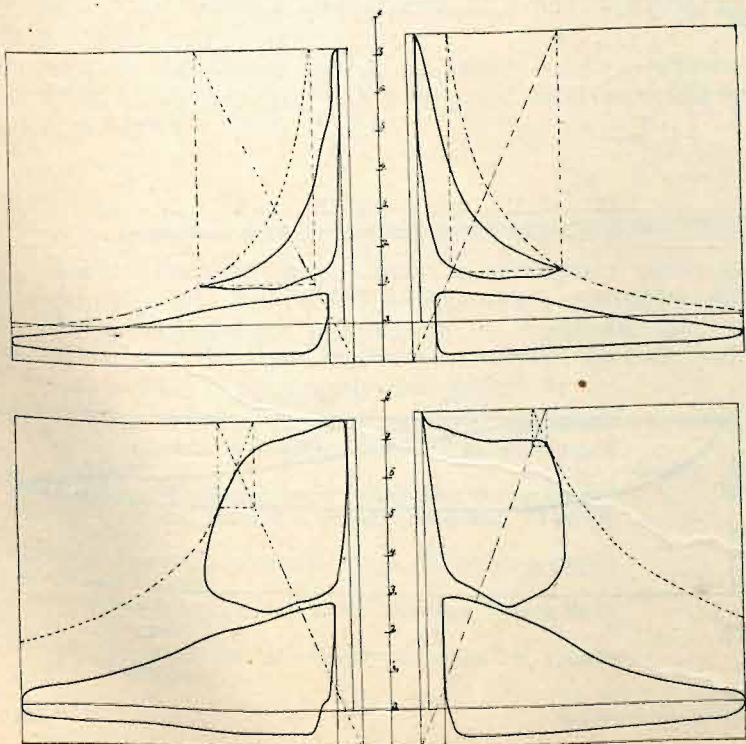


Rys. 17.

nom walcowym pracującym w niekorzystnych warunkach przy niedość starannej obsłudze: znaczne nieszczelności suwaków i tłoków, wielkie straty przez kondensację wewnątrz cylindrów i w receiverze, znaczne spadki ciśnień pomiędzy

8,76. Dla maszyny № 20 (bez kondens. 750 . 1060,  $s = 1100$ ,  $n = 70 - 100$ , k.  $p_i = 489$ ) cyfry odnośne wynoszą 12,35  $kg$  na 1 k.  $p_i$ /godz. w stanie obecnym, wobec 11,03  $kg/k. p_i$  godz. po poprawieniu, wreszcie maszyna № 36 z kond. 850 . 1300,  $s = 1250$ ,  $n = 75$  do 96, obc. 850 k.  $p_i$  zużywa obecnie 12,63, po gruntownym zaś wyregulowaniu zużywałaby nie więcej nad 6,58  $kg/k. p_i$ . Wobec dość znacznego kosztu węgla (85,4 kop. za 100  $kg$ ), można będzie przez poprawienie maszyn osiągnąć poważne oszczędności, które w krótkim czasie zrównoważą nakład na rekonstrukcję maszyn. Zarządowi zakładów złożono wyczerpujące sprawozdanie, z dokładnym wyszczególnieniem cyfrowym korzyści, możebnych do osiągnięcia przez poprawę maszyn i przedstawiono projekt kondensacji centralnej, który też został zaaprobowany.

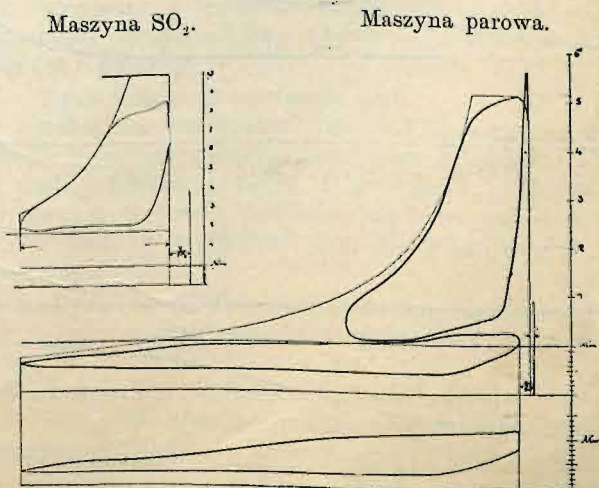
Nr. 25, 39 (rys 19 i 20). Maszyna parowa compound z kondensacją, z stawidłem CORLISS'A  $\frac{584,2(23'') \cdot 965,2(38'')}{s = 1219,2(48'')}$



Rys. 18.

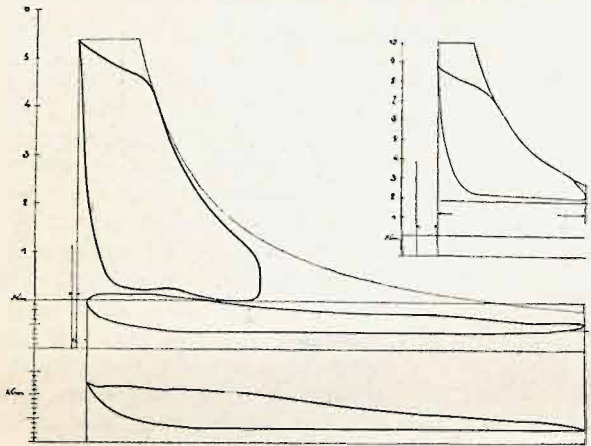
cylindrami. Z zestawień zużycia pary, przedstawionych przez Wydział K. i M. wynika, że maszyna № 35 z kond. (550/800,  $s = 1000$ ,  $n = 60 - 116$ , obciąż. 383,82 k.  $p_i$ ) zużywa obecnie przy ciśn.  $p = 8$  atm. w kotle — na 1 k.  $p_i$ /godz. średnio 12,62  $kg$ , zużywałaby zaś po doprowadzeniu jej do stanu właściwego

Wykres maszyny  $SO_2$ , zredukowany do objętości i liczby obrotów wielkiego cylindra maszyny parowej.



Rys. 19.

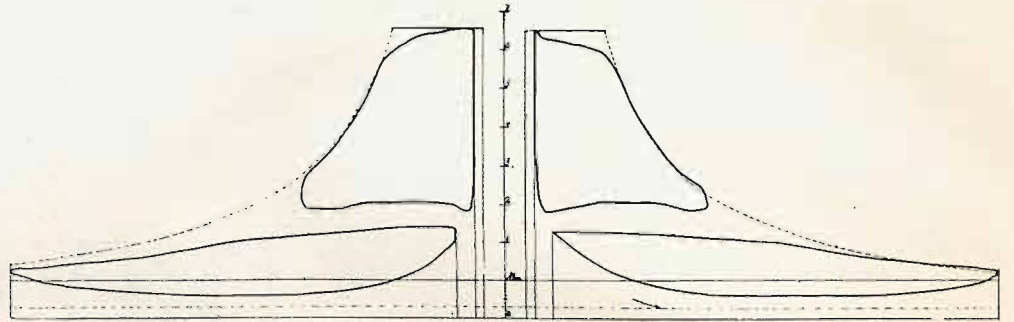
$n = 72$ , obc. 444,8 k. p., skombinowana z leżącą jednocylindrową maszyną  $SO_2$  z kondensacją i stawidłowym wentylowem. Wymiary maszyny  $SO_2$ :  $D = 400$ ,  $s = 700$ ,  $n = 105 - 106$  przy 72 obrotach maszyny parowej; moc 121,67 k. p. Próby miały na celu oznaczenie pracy, wytwarzanej przez



Rys. 20.

rukry, prowadzące parę wodną, i niewłaściwy sposób odciągania wody kondensacyjnej z tegoż aparatu, wskutek czego para niezupełnie się kondensowała.

Nr. 37 (rys. 21). Maszyna compound z kondensacją i rozdziałem pary wentylowem starszego syst. COLMANN'A, zbudowana w fabr. „Görlitzer Maschinenfabrik“ w Zgorzeli-cach. Wymiary  $\frac{450 \cdot 720}{900}$ ,  $n = 70$ , obciąż. 223,23, ciśn. w ko-

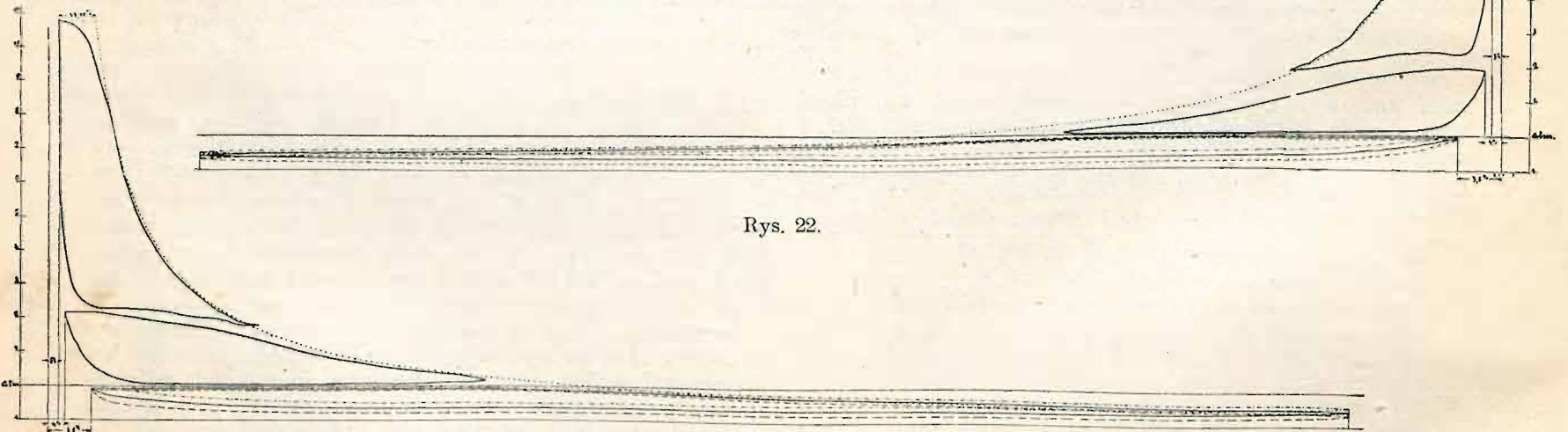


Rys. 21.

maszyną  $SO_2$  i wpływy maszyny  $SO_2$  na pracę i konsumpcję pary maszyny parowej. Przeprowadzono dwa szeregi prób: 1) szereg A — wyłącznie z maszyną parową i 2) szereg B — przy jednoczesnej pracy obu maszyn. Próby wykazały, że na wytworzenie 1 k. p. badana maszyna  $SO_2$  zużywała około 14970 ciepł., gdy tymczasem prof. Josse w laboratorium politechniki w Charlottenburgu otrzymał jednego konia ind.  $SO_2$  z nakładem 7330 ciepł.

Stwierdzono, że przyczyną tak niskiej wydajności instalacji badanej był brak płynnego  $SO_2$  w aparacie odparowującym, wskutek czego kwas siarkawy niedostatecznie pokrywał

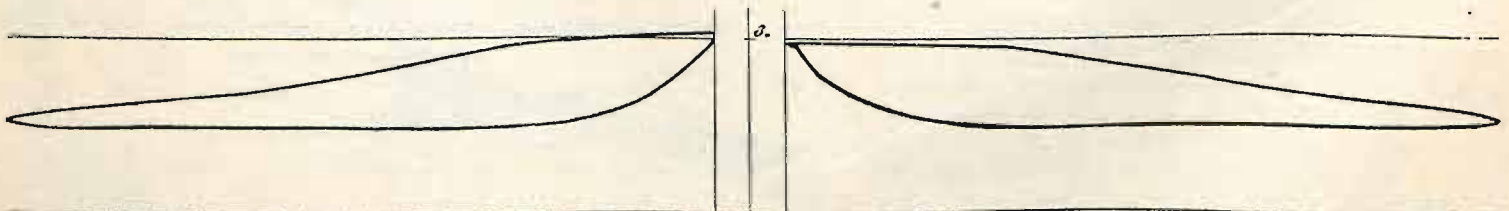
tle 7 atm. Próby wykazały zużycie pary 10,1 kg, przyczem zużycie użyteczne, obliczone z wykresów wynosiło 7,705, przy średnim napełnieniu zredukowanym 14,33%. Znaczne zużycie pary miało swe źródło po części w przeciążeniu maszyny, wymagającym pracy przy zbyt wielkiem, niekorzystnem napełnieniu, głównie zaś w słabej kompresji w małym cylindrze, niedostatecznej kompensującej działanie miejsca szkodliwego, w znacznym spadku ciśnienia pomiędzy cylindrami i w nadmiernym spadku próżni po-



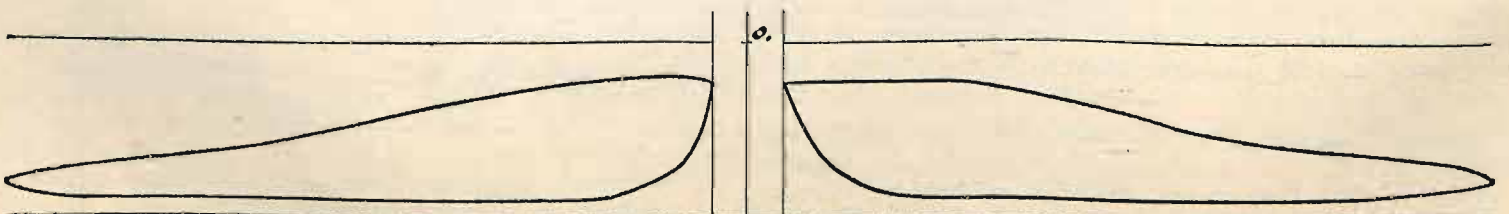
Rys. 22.



Rys. 23.



Rys. 24.



Rys. 25.

między cylindrem wielkim a kondensatorem (55,4 cm—33,5 = 21,9 cm), którego przyczyną było częściowe zatkanie przewodu pomiędzy maszyną a kondensatorem przez zbyt dużą służę, ustawioną na komunikacji. Służę tę usunięto. W czasie prób w maju r. b. zwiększono kompresję w małym cylindrze aż do ciśnienia admissyjnego, przy obciążeniu najwyższym, zmniejszono zaś cokolwiek kompresor w cyl. wielkim. Przez usunięcie służy wspomnianej próżnia w maszynie podniosła się do 48,5 cm, a spadek próżni zmniejszył się do 55—48,5 = 6,5 cm. Z tego powodu i wskutek wyregulowania kompresji zużycie użyteczne, obliczone z wykresów, obniżyło się znacznie i wynosi obecnie 6,5 kg, t. j. o 7,705—6,5 = 1,205, czyli  $\frac{1,205}{7,705} \cdot 100 = 15,6\%$  mniej niż poprzednio. Przyjmując, że

straty przez oziębianie i nieszczelności pozostały bez zmiany, znajdziemy, że ogólna oszczędność na parze wyniosła (przy 300 dniach roboczych i 21,5 godzinach pracy na dobę) przy obciąż. średnim 223,23 k. p.

$223,23 \cdot 21,5 \cdot 1,205 \cdot 300 = 1\,730\,000$  kg pary, co przy odparowaniu 4 kg z 1 kg węgla (jako opał służy węgiel brunatny) odpowiada  $\frac{1\,730\,000}{4} \approx 434\,000$  kg węgla

$\approx 4340$  korcy na rok; przy cenie 37 kop. za korzec daje to rocznie oszczędności 4340 · 0,37  $\approx 1600$  rub.

**Nr. 38** (rys. 22—25). Maszyna czterocylindrowa z potrójną ekspansją, z podzielonym cylindrem wielkim, z kondensacją, z rozdziałem pary wentylowym syst. SULZER'A, z dwoma niezależnymi kondensatorami. Wymiary:  $D_m = 720$ ,  $D_{sr} = 1025$ ,  $D_{ol} = 1250$ ,  $D_{wp} = 1250$ , skok = 1800,  $n = 62$ . Indykowanie, przeprowadzone w d. 13 listopada 1903 r., wykazało w cylindrze wielkim lewym próżnię 39 cm, gdy w cylindrze wielkim prawym próżnia wynosiła  $\approx 60,5$  cm (rys. 22 i 23). Przyczyną była nieszczelność pompy powietrznej lewego kondensatora, po której usunięciu przeprowadzono w d. 6 maja r. b. próby zużycia pary, przy jednoczesnym indykowaniu maszyny przy pomocy 8 indykatorów. Próżnia w cylindrze wielkim lewym podniosła się z 39 cm do 66,75 cm, doszła więc do wartości bardzo dobrej (por. wykresy cylindra wielkiego lewego przed i po uszczelnieniu kondensatora) (rys. 24 i 25). Pomiarzy wykazały następujące cyfry zużycia pary:

1) przy obciążeniu 1893,5 k. p., przy napełnieniu zredukowanym 4% i ciśnieniu admissyjnym 11,3 atm. 5,425 kg na 1 k. p. i godz.

2) przy obciążeniu 1637 k. p., napełnieniu zredukowanym 3,32% i przy ciśnieniu 10,8 atm. przed maszyną 5,623 kg na 1 k. p. i godz.

\* \* \*

Jak już zaznaczyliśmy, z końcem roku sprawozdawczego zapisanych było kotłów 490; od tego czasu stopniowo różne zakłady przemysłowe przystępują do Wydziału, tak, że z d. 9 marca r. b. ilość kotłów zapisanych wynosiła 540. W obecnym 1904 r. przystąpiły następujące firmy:

1) Towarzystwo Górnicze odlewów żelaznych, emaliowanych, warsztatów mechanicznych i kopalni węgla „Poręba“	kotłów 16
2) Towarzystwo Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich	„ „ 24
3) Fabryka firanek, tiulu i koronek „Szenker, Wydzga i Weyer“	„ „ 3
4) Fabryka przetworów chemicznych „Ludwik Spiess i Syn“ w Tarchominie	„ „ 3
5) Towarzystwo fabryk metalowych „Norblin, Bracia Buch i T. Werner“	„ „ 3
6) Zakłady przemysłowe M. Frydrychewicza na Pradze pod Warszawą	„ „ 1
	Razem kotłów 50

\* \* \*

Na Zjeździe V-tym Przemysłowców Górniczych Królestwa Polskiego w r. 1899 powstał projekt zorganizowania przy Radzie Zjazdu Biura kontroli kotłów parowych zakładów górniczych i hutniczych Zachodniego Obszaru Górniczego. Projekt ten uzyskał zatwierdzenie d. 10 stycznia

1902 r. przez Ministerium Rolnictwa i Dóbr Państwa i mógł być każdej chwili w życie wprowadzony.

Wskutek jednak powstania i energicznego rozpoczęcia działalności Wydziału Kotłów i Motorów, po zapisaniu się do niego znacznej liczby firm przemysłowych, powstała myśl wspólnego działania i w tym celu odbyła się narada przedstawicieli obu Zarządów. Uchwalono, że Wydział obowiązany jest delegować jednego ze swych inżynierów na stały pobyt w Dąbrowie, w ten sposób powstałaby filia Dąbrowska Wydziału, z chwilą, gdy ilość zapisanych do tej filii kotłów wyniesie co najmniej 200. Ponieważ do obecnej chwili liczba ta nie została osiągnięta, Zarząd Wydziału postanowił, w porozumieniu z Radą Zjazdu, obsługiwać czasowo zakłady górnicze i hutnicze Zagłębia Dąbrowskiego przez biuro warszawskie, co nie może przedstawiać szczególnych trudności, gdyż w tych okolicach znajdują się inne zakłady przemysłowe, będące w stosunkach z Wydziałem, jak np. Towarzystwo „Zawiercie“, „Poręba“, A. Deichsel i S-ka w Sosnowicach i in. W ten sposób ilość kotłów, zapisanych do Wydziału, powinna się zwiększyć co najmniej o sto, tak, że cała ilość kotłów, przynależnych do Wydziału, powinna wynieść z górą 650.

\* \* \*

Program, jakim Wydział Kotłów i Motorów określił swoje zadania i cele, wkładał na Zarząd obowiązek informowania członków Wydziału i osób interesowanych o bieżących sprawach Wydziału, oraz najnowszych postępach, dotyczących kotłów i motorów. W tym celu Zarząd uznał na razie za najodpowiedniejsze wyjednać w Redakcji *Przeгляdu Technicznego* otwarcie w łamach tego pisma specjalnego działu dla odpowiednich prac, komunikowanych przez Zarząd Wydziału. Komitet Redakcyjny *Przeгляdu Technicznego*, popierając cele Wydziału, propozycję tę przyjął i od grudnia 1902 r. zaczął wychodzić w *Przeгляdzie Technicznym* arkusz dodatkowy, poświęcony sprawom Wydziału, zatytułowany „Z Wydziału Kotłów i Motorów“.

Dla zapewnienia powodzenia tak postawionemu zadaniu, Zarząd uznał za potrzebne zaprosić szerokie grono naszych techników do uczestnictwa w tej pracy w charakterze członków korespondentów Wydziału. Pierwsze organizacyjne posiedzenie tych członków odbyło się w d. 17 grudnia 1902 r. Na posiedzeniu tem wyrażono życzenie, aby członkowie korespondenci, niezależnie od prac redakcyjnych, brali jeszcze szerszy udział w organizacyjnych pracach Wydziału, a więc, aby:

I. Starali się o podniesienie poziomu wiedzy technicznej, odnoszącej się do naszej specjalności, zapomocą otworzonego w *Przeгляdzie Technicznym* działu i w tym celu aby wybrali ze swego grona kilka osób, stanowiących sekcję redakcyjną, oraz aby wskazali z pośród siebie tych, którzy zechcą oznaczyć przedmiot, za którym stale śledzić zamierzają; im to, jako specjalistom, oddawane będą odnośne artykuły do oceny, względnie uzupełnienia. W dalszym ciągu mają oni przedsięwziąć kroki w celu rozpowszechnienia wydawnictwa Wydziału między tymi technikami, którzy bezpośrednio mają do czynienia z kotłami i motorami, a także dążyć do zorganizowania wydawnictwa podręczników dla techników-maszynistów i palaczy.

II. Brali udział w naradach nad:

1) ustaleniem przepisów dla prób i badań nad kotłami i motorami, mających obowiązywać nasz Wydział;  
2) nad projektami norm i przepisów, którymi Wydział w swoich pracach powinien się kierować, lub też dla których należałoby wyjednać moc obowiązującą w drodze prawodawczej.

III. Przedsięwzięli kroki celem zorganizowania sekcji szkolnej w celu wprowadzenia w życie szkoły palaczy i maszynistów.

Członkowie korespondenci stanowią nadto organ techniczny doradczy we wszelkich ważniejszych sprawach, które będą im przedstawiane do kompetentnej i bezstronnej oceny.

W celu zadosyćczynienia powyższym celom, wybrano przedewszystkiem na wspomnianem posiedzeniu Sekcję Reda-

keyjną, do której weszli inż. pp. St LISIECKI, A. LEWENBERG, W. MALINOWSKI, E. NEUGEBAUER, R. SCHRAMM, Cz. SKOTNICKI, A. SŁUCKI i E. WINER, oraz postanowiono zorganizować periodyczne zebrania członków-korespondentów, do rozpatrywania spraw, odnoszących się do naszej specjalności.

Udział w pracach, przypadających na członków-korespondentów brali inż. pp. P. ALTDORFER, W. BUŁAKOWSKI, A. BORMAN, M. CZARKOWSKI, E. JAWORSKI, L. KNAUFF, J. KNECHOWICZ, J. KOSIEWICZ, S. LISIECKI, M. LUTOSŁAWSKI, A. LEWENBERG, J. ŁOPUSKI, K. ŁUBKOWSKI, W. MALINOWSKI, A. NAGÓRSKI, E. NEUGEBAUER, K. OBRĘBOWICZ, L. PRZEZDZIECKI, S. PATSCHE, T. RADZIKOWSKI, T. RAPACKI, J. ROMAN, A. SŁUCKI, S. SZCZENIOWSKI, SZUCH, E. SOKAL, E. SCHÖNFELD, Cz. SKOTNICKI, E. WIERCIOCHOWSKI, W. WOJCIECHOWSKI, I. WINER i S. ZIENTARSKI.

Za rok sprawozdawczy 1903 prace członków korespondentów przedstawiają się jak następuje: wydano w *Przeglądzie Technicznym* 10 arkuszy druku, w których pomieszczono: pięć komunikatów od Zarządu Wydziału, informujących członków Wydziału o jego sprawach, trzy referaty z badań nad kotłami i motorami, dokonanych przez Wydział, a mianowicie:

badania w przedzalni bawełny i farbierni „Wola“,

„ „ zakładach Starachowickich,

„ „ fabryce „J. Franaszek“ w Warszawie.

Z prac naukowych oryginalnych pomieszczono:

I. P. WINERA: 1) „O badaniu indykatorowem silnie parowych“.

2) „Przewody urządzeń parowych, normy i przepisy bezpieczeństwa dla nich“.

3) „O kotłach parowych Tischbeina“.

R. SCHRAMMA „O przegrzanej parze“.

A. LEWENBERGA „Sprężyny indykatorów i ich próbowanie“.

St. LISIECKIEGO „Przepisy monterskie, dotyczące odwodnień cylindrów i łącznie silnic parowych“.

Cz. SKOTNICKIEGO „Układ sieci przewodów parowych w kotłowniach“.

Nadto z obcych czasopism z treści, tyżcej naszej specjalności pomieszczono wogóle 53 artykuły, podpisane przez pp.: G. DIEHLA, S. GRZYWIŃSKIEGO, I. GOLDBERGA, M. HOMUŁKĘ, A. LEWENBERGA, E. SCHÖNFELDA, R. SCHRAMMA, A. SŁUCKIEGO, I. P. WINERA, I. WIELICZKĘ, W. WOJCIECHOWSKIEGO i M. TEPICHTA.

Do opracowania warunków prób materyałów, używanych do budowy kotłów, wyznaczona została komisya, złożo-

na z inż. pp. SZCZENIOWSKIEGO, MALINOWSKIEGO i WOJCIECHOWSKIEGO.

Niezależnie od tego Zarząd Wydziału poddał pod opracowanie członków korespondentów „Przepisy bezpieczeństwa dla przewodów ustroju zasilającego kotły, oraz przewodów rozprowadzających parę“. Pracę tę wraz z artykułem od Zarządu Wydziału „O potrzebie dozoru nad przewodami parowymi“ zamieszczono w № 16 *Przeglądu Technicznego* z r. 1903 (i w № 5 naszego dodatku z r. 1903).

Dążąc do rozwinięcia działań w kierunku wypowiedzianym na wyżej wspomnianem organizacyjnem posiedzeniu członków korespondentów, Zarząd Wydziału uznał za wielce pożyteczne, aby prace pomieszczane w naszym dodatku mogły być dostępne dla szerszego ogółu techników. Pragnął on przez to podnieść poziom wiedzy technicznej u ludzi, na których leży obowiązek bezpośredniego dozoru nad kotłami i motorami, aby tą drogą osiągnąć z jednej strony zwiększenie bezpieczeństwa kotłów i motorów, powierzonych pieczy Wydziału, a z drugiej ułatwić racjonalność dozoru i zapewnić właścicielom ekonomiczną eksploatację źródła siły ich fabryk. W tym celu Zarząd Wydziału postanowił, aby arkusze, mieszczące nasz dział z Wydziału Kotłów i Motorów, mogły być wydawane w postaci oddzielnych odbitek, które interesowani mogliby nabywać w Redakcyi *Przeglądu Technicznego*, w Zarządzie Wydziału Kotłów i Motorów oraz w handlu księgarskim, za przystępną cenę 15 kop. za egzemplarz na miejscu i z doliczeniem 5 kop. na porto w razach przesyłki. W wykonaniu tego postanowienia Zarząd Wydziału poczynił odpowiednie starania, na skutek których, zgodnie z uchwałą Wydawców *Przeglądu Technicznego*, powziętą na przedstawienie Redaktora odpowiedzialnego, Wydział Kotłów i Motorów otrzymuje na razie tytułem wynagrodzenia za honorarya autorskie 300 rub. za 13 arkuszy druku rocznie, z prawem sprzedawania odbitek z każdego arkusza na swoją korzyść, bez pomieszczania jednak przy tychże odbitkach ogłoszeń płatnych. Na mocy tego układu Zarząd Wydziału sporządza i sprzedaje te odbitki po powyższej wskazanej cenie 15 kop. za egzemplarz, starając się jednocześnie o możliwie szerokie ich rozpowszechnienie. Za rzeczoną pomoc pp. Wydawców *Przeglądu Technicznego*, z jaką przychodzi Wydziałowi, Zarząd czuje się w obowiązku wypowiedzieć im winne podziękowanie, składając je również tym wszystkim współpracownikom, którzy bezinteresownie pracę swoją w widokach rozwoju Wydziału chętnie ofiarowują zechcieli.

Zarząd Wydziału.

