

## Ze Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

### Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia

za r. 1904 — sprawozdawczy szósty <sup>1)</sup>.

(Streszczenie sprawozdania przedstawionego przez Radę na Zebraniu Ogólnem Stowarzyszenia w d. 19 maja 1905 r.).

**Ilość członków.** W d. 1 stycznia 1904 r. było członków 1133; przyjęto w ciągu roku sprawozdawczego 172. Ubyło zaś: a) z powodu śmierci 12-tu i b) wykreślając się 18. W d. więc 1 stycznia 1905 r. było członków 1275. W chwili jednak obecnej ilość członków już przekracza 1400. Z liczby ogólnej 1275 członków mieszka w Warszawie 712, w Królestwie 261, w Cesarstwie 284, za granicą 18. Z ogólnej liczby członków jest 167 protektorów, opłacających składkę po rub. 32 (131 miejscowych i 36 zamiejscowych), 581 członków miejscowych, opłacających po rub. 20 i 527 zamiejscowych, opłacających po rub. 14.

**Działalność Stowarzyszenia**, oprócz życia towarzyskiego, objawiała się: w Zebraniach Ogólnych, których w r. 1904 było trzy, w posiedzeniach naukowo-technicznych, w pracach Wydziałów: a) Słownictwa technicznego; b) Wydawnictw technicznych; c) Kocioł i Motorów; Komitetu funduszu im. H. Jewniewicza; Komitetu bibliotecznego; Pośrednictwie pracy i w pracach Komitetów i Komisji specjalnych, do których w pierwszym rzędzie zaliczyć należy Komitet budowy własnego gmachu.

**Życie towarzyskie** ogniskowało się w Stowarzyszeniu w licznych zebraniach, które odbywały się głównie w piątki i we wtorki; w piątki o średniej frekwencji 110 osób, a we wtorki — 46 osób; oprócz tego w wielu zebraniach koleżeńskich, łączących wychowalców wspólnej „Alma Mater“. Do takich zebrań koleżeńskich należy zaliczyć posiedzenia stale urządzane przez inż. technologów z Petersburga i Charkowa, inż. cywilnych z Petersburga, wychowalców Politechniki Ryskiej i inżynierów, którzy ukończyli studia za granicą.

Stałym dążeniem Rady było, by Stowarzyszenie, łącząc techników wszelkich zawodów, ułatwiało wymianę prac i myśli pomiędzy wszystkimi członkami Stowarzyszenia.

**Sprawozdanie rachunkowe**, dołączone w swoim czasie wszystkim prenumeratorom Przeglądu wykazało, iż Stowarzyszenie w r. 1904 rozporządzało budżetem około 30000 rub., a posiada majątku 16719 rub. 31 kop. Gmach własny buduje się z funduszu powstałego drogą pożyczki 4% owej od swych członków. Na poczet tej pożyczki, wysokość której pierwotnie określona była do 200 000 rub., dotychczas wpłynęło zapisów około 160 000 rub., z czego przeszło 125 000 rub. już zrealizowano.

**Wydział posiedzeń naukowo-technicznych.** Zarząd wydziału stanowili od d. 1 stycznia do d. 7 czerwca pp. Wł. ŁATKIEWICZ, jako przewodniczący, H. KARPIŃSKI, jako zastępcę przewodniczącego i J. LUTOSTAŃSKI, jako sekretarz; od 7 czerwca do 31 grudnia zarząd Wydziału stanowili pp. H. KARPIŃSKI — przewodniczący, J. EBERHARDT i ROMAN — zastępcy przewodniczącego oraz F. BĄKOWSKI i T. SUŁOWSKI — sekretarze. W okresie sprawozdawczym odbyto 23 posiedzenia techniczne, na których wygłoszono szereg pogadarek i odczytów, oraz poruszano bieżące zagadnienia natury technicznej i ogólnej. Jako referenci przemawiali pp.: A. KUSZELEWSKI (dwa razy), L. KNAUFF, J. TULISZKOWSKI, Wł. ŁATKIEWICZ, F. KUCHARZEWSKI, Z. STRASZEWICZ, B. CHORAŻY, J. SŁOWIKOWSKI, St. MANDUK (dwa razy), J. LANGE, E. NEUGEBAUER, H. KARPIŃSKI (dwa razy), W. MARZEC, L. JEZIORAŃSKI, A. SZUCH, St. KOSZUTSKI, St. SIERKOWSKI (dwa razy), K. JENIKE, J. EBERHARDT, L. RUDOWSKI i P. DRZEWIECKI (dwa razy). Ogółem wygłoszono 26 odczytów <sup>2)</sup> i referatów, a mianowicie:

1) d. 8 stycznia A. KUSZELEWSKI. W sprawie Wielkiej Encyklopedyi Ilustrowanej; 2) d. 8 tegoż miesiąca Wł. ŁATKIEWICZ. O technicznej stronie odlewnictwa stalowego; 3) d. 29 stycznia L. KNAUFF. O pracach III Zjazdu Elektrotechników w Petersburgu; 4) d. 5 lutego J. TULISZKOWSKI. O świetle „Millenium“; 5) d. 12 t. m. KUCHARZEWSKI. O czasopiśmiennictwie technicznym polskim przed r. 1875; 6) d. 12 t. m. Z. STRASZEWICZ. O budowie torped; 7) d. 19 t. m. B. CHORAŻY. O zastosowaniu tlenu i wodoru do celów przemysłowych; 8) d. 26 t. m. J. SŁOWIKOWSKI. O centralnym układzie sił; 9) d. 17 marca St. MANDUK. Kilka słów ogólnych o Ameryce; 10) d. 9 kwietnia J. LANGE. O stowarzyszeniach; 11) d. 22 t. m. E. NEUGEBAUER. O rzadkim wypadku korozji kotłów parowych; 12) d. 6 maja H. KARPIŃSKI. O technicznych zastosowaniach spirytusu; 13) d. 6 t. m. W. MARZEC. O żelazie i drogach żelaznych; 14) d. 14 t. m. A. KUSZELEWSKI. O bezpieczeństwie pracy; 15) d. 20 t. m. L. JEZIORAŃSKI. Sprawozdanie z wydawnictwa księgi adresowej przemysłu fabrycznego Królestwa Polskiego; 16) d. 20 t. m. St. MANDUK. Kilka słów ogólnych o Ameryce (ciąg dalszy); 17) d. 27 t. m. A. SZUCH. Sprawozdanie dotyczące stacji przepompowywania ścieków na ul. Dobrej; 18) d. 14 października St. KOSZUTSKI. Rozwój ekonomiczny Królestwa Polskiego w ostatnim trzydziściolciu; 19) d. 21 t. m. H. KARPIŃSKI. Poczyna i technika; 20) d. 28 t. m. St. SIERKOWSKI. Sprawozdanie z Wystawy wyrobów metalowych w Krakowie; 21) d. 4 listopada K. JENIKE. O zastosowaniu żelaza w budynkach nowoczesnych; 22) d. 11 t. m. St. SIERKOWSKI. Rzut oka na rozwój przemysłu metalowego w Galicyi; 23) d. 18 t. m. J. EBERHARDT. Sprawozdanie z XXII Zjazdu inżynierów drogowych dr. żel. Państwa Rosyjskiego; 24) d. 25 t. m. L. RUDOWSKI. O elektrycznej sygnalizacji pożarowej; 25) d. 9 grudnia P. DRZEWIECKI. Wrażenia z podróży do Ameryki i 26) d. 16 t. m. P. DRZEWIECKI. Wrażenia z podróży do Ameryki.

Członkowie Stowarzyszenia dosyć licznie przybywali na posiedzenia techniczne i okazali szczególniejsze zainteresowanie dla tematów ogólniejszej natury, przyjmując żywy udział w dyskusji.

**Wydział Słownictwa Technicznego.** Podobnie jak lat ubiegłych Wydział Słownictwa odbywał swe posiedzenia stale we środy każdego tygodnia. W roku sprawozdawczym ukończono pracę nad „Słownikiem rzemieślniczym“ wydanym przez Towarzystwo Politechniczne Lwowskie i przysłanym do dopełnienia nazw rosyjskich. Praca ta trwała blisko dwa lata i słownik, w ten sposób dopełniony, ze znacznym nadto pomnożeniem liczby wyrazów, zwrócony został do Lwowa bez ogłaszania w Przeglądzie Technicznym (w dziale materiałów, gromadzonych przez Wydział Słownictwa), jako praca niesamodzielna. Podobnie było i z pomocą, okazaną przez Wydział Słownictwa p. KOPCIOWI, technikowi budowlanemu, który, tłumacząc Podręcznik dla blacharzy, zwrócił się do Stowarzyszenia Techników o pomoc w spolszczeniu wielu wyrazów technicznych. W roku sprawozdawczym również rozstrzygnięty został konkurs, ogłoszony przez Stowarzyszenie Techników na prace nad słownictwem technicznym <sup>3)</sup>. Na konkurs ten nadesłano prac sześć, a mianowicie: 1) Słowniczek przedzalnicy p. ADAMA TROJANOWSKIEGO; 2) Wyrazy techniczne używane w walcownictwie żelaza p. BOLESŁAWA KAMIENSKIEGO; 3) Słownictwo elektrotechniczne; 4) Słownictwo piwowarskie; 5) Słownictwo młynarskie i 6) Spis narzędzi ślusarskich, tokarskich i stolarskich. Jedna z tych prac przysłana była z Galicyi, druga z Częstochowy, pozostałe zaś z Warszawy.

Po przejrzaniu tych prac, w myśl warunków konkursu, tylko dwie pierwsze, jako odpowiadające tym warunkom, były przez Wydział Słownictwa wydrukowane w Przeglądzie Tech-

<sup>1)</sup> Stowarzyszenie Techników założone zostało d. 2 grudnia 1898 r.

<sup>2)</sup> Treść tych odczytów podana była w sprawozdaniach z posiedzeń Stowarzyszenia Techników, drukowanych w piśmie naszym.

<sup>3)</sup> Por. Przegl. Techn. z r. 1903, № 16 str. 236 i № 25 str. 374.



nicznym<sup>1)</sup>, a w następstwie przez sąd konkursowy zostały obie nagrodzone<sup>2)</sup>. Wydział Słownictwa, prowadząc w dalszym ciągu pracę, określoną regulaminem z r. 1900 (którego egzemplarze można otrzymywać w Stowarzyszeniu) na podstawie uchwały IV Zjazdu Techników Polskich, wzywa kolegów do liczniejszego współdziałania, gdyż praca Wydziału powinna być solidarną, zbiorową i nie może się obejść bez pomocy przedstawicieli wszystkich działów techniki.

**Wydział Wydawnictw Technicznych.** Sprawozdanie za czas od 1 maja 1904 do 30 kwietnia 1905 r. W okresie sprawozdawczym wydział liczył 49 członków, którzy zobowiązali się płacić po rub. 5 składki rocznej. Zarząd Wydziału stanowili pp.: STRASZEWICZ, KNAUFF, LUTOSTAŃSKI, KARPIŃSKI i BAKOWSKI do października 1904 r., po wyjeździe zaś p. BAKOWSKIEGO, Zarząd zaprosił na jego miejsce do udziału w owych pracach p. BENDETSONA. Zarząd w okresie sprawozdawczym odbył cały szereg posiedzeń, na których załatwiał sprawy bieżące, oraz zwołał dwa zebrania. Dochody Wydziału składały się w okresie sprawozdawczym, z pożyczki Stowarzyszenia, na której rachunek Zarząd podniósł rub. 700, ze składek członków, którzy wpłacili rub. 145, z jednorazowego zasiłku otrzymanego od osób prywatnych za pośrednictwem p. KNAUFFA rub. 100, oraz ze sprzedaży wydawnictw, z których rachunki dotychczas zamknięte nie zostały. W okresie sprawozdawczym Wydział ukończył druk dwóch prac, a mianowicie: pracy „Torfowiska Nizinne” K. ŻUBKOWSKIEGO i pracy „Elektrotechnika prądu silnego” ROSENBERGA, w przekładzie p. Z. STRASZEWICZA. Oba wydawnictwa oddano na skład główny księgarni E. Wende i S-ka; członkowie Stowarzyszenia mogą je nabywać z ustępstwem w kancelaryi Stowarzyszenia. Obecnie Wydział przystępuje do druku pracy p. F. BAKOWSKIEGO, p. t. „O zakładaniu dzwonek elektrycznych”, którą ukończy w ciągu nadchodzącego lata.

**Wydział Kotłów i Motorów.** Sprawozdania z działalności tego Wydziału podawane są stale w tej części Przeglądu Technicznego, która sprawom Wydziału wyłącznie jest poświęcona.

**Komitet funduszu im. Jewniewicza. Sprawozdanie rachunkowe.** Stan kasy na 1 stycznia 1904 był następujący: kapitał żelazny 3167 rub. 36 kop., kapitał ruchomy 1122 rub. 30 kop., razem 4289 rub. 66 kop. W ciągu 1904 r. wpłynęło: na kapitał żelazny 10 rub. 78 kop., na kapitał ruchomy składek 238 rub., % od kapitału 202 rub., razem 450 rub. 78 kop. Wydano na przepisanie rękopisu jednej z prac prof. JEWNIEWICZA, druki i inne — 75 rub. 19 kop. Pozostaje zwiększenie kapitału o 375 rub. 59 kop. Na 1 stycznia 1905 r. stan kasy: kapitał żelazny 3178 rub. 14 kop., kapitał ruchomy 1487 rub. 11 kop., razem 4665 rub. 25 kop.

Dzieło prof. JEWNIEWICZA p. t. „Teoria sprężystości”, które ma być poprzedzone biografią prof. JEWNIEWICZA, z powodów niezależnych od Komitetu, wyjdzie dopiero w końcu roku bieżącego.

**Komitet Biblioteczny.** Zgodnie z uchwałą Zebrania Ogólnego z d. 27 maja 1904 r. zawiązany został Komitet Biblioteczny, do którego wybrani zostali pp. IGNAJ BENDETSON (jako przewodniczący z tytułem bibliotekarza), JAN LUTOSTAŃSKI (zastępca bibliotekarza oraz sekretarz Komitetu), K. STAWECKI, ST. MANDUK i W. SROKA. Po wyjeździe ostatniego z Warszawy i zrzeczeniu się z urzędów swoich dla braku czasu pp. SKOTNICKIEGO i KOTOWSKIEGO, na ich miejsce wybrani zostali do Komitetu pp. MARYAN PONIKIEWSKI i JULJAN ODECHOWSKI. Komitet zorganizował się na pierwszym swem posiedzeniu w d. 20 czerwca r. z. Razem odbył posiedzeń zwykłych 4, oprócz nadzwyczajnego z udziałem przedstawicieli innych wydziałów dla zakwalifikowania książek do nabycia.

Komitet postawił sobie za zadanie zgromadzenie w miarę możliwości, kompletu dzieł technicznych wydanych w języku polskim, oraz dzieł pisanych przez Polaków w językach obcych.

Członkowie Komitetu pełnili dyżury codziennie od godz. 7 — 8 wieczorem, wydając książki i czasopisma do czytania

<sup>1)</sup> Por. Przegl. Techn. z r. z.: № 32 str. 433, № 33 str. 444, № 34 str. 465, № 35 str. 477, № 36 str. 489, № 37 str. 501, № 39 str. 529.

<sup>2)</sup> Por. № 46 Przegl. Techn. z r. z., str. 624.

w domu. Podczas trwania dyżuru wydawano nowości wydawnicze, nadesłane przez księgarnie miejscowe do przeglądania na miejscu w czytelni. Od d. 27 października do 31 grudnia wydano do domów książki 30 czytelnikom. Komitet rozesłał kwestyonariusze do znanych specjalistów, w celu zdobycia od nich tytułów dzieł zasadniczych, podstawowych w każdej specjalności, które powinny być, według ich zdania, nabyte do biblioteki Stowarzyszenia. W tym samym celu i dla wygody czytelników zaprowadzono w czytelni dla członków Stowarzyszenia Księgę Życzeń, do której wszyscy mogą wpisywać propozycje w sprawie nabycia wydawnictw dla biblioteki i czytelni. Od 15 sierpnia do końca r. z. wpisało życzenia swoje osób 29.

Komitet opracował regulamin dla biblioteki i czytelni, który zatwierdzono przez Zebranie Ogólne w d. 20 stycznia r. b. Komitet postanowił obok darów przyjmować książki w depozyt do przechowywania i wypożyczania kolegom na odpowiedzialność tegoż Komitetu. Komitet peryodycznie zawiadamia członków St. Techników na różowej karcie Przegl. Techn. o ofiarach na rzecz biblioteki, ogłasza tamże spisy czasopism, książek świeżo nabytych i nowości wydawniczych, nadesłanych do przejrzania.

*Sprawozdanie rachunkowe Komitetu* tak się przedstawia: W r. 1904 wypłacono: za czasopisma 687 rub. 10 kop., za książki (za lata ubiegłe i część należności za r. 1904) 152 rub. 65 kop., raty za Encykl. Wielką Ilustr. 80 rub., za oprawę książek i czasopism 45 rub. 5 kop., różne drobne wydatki (mapa, pieczętka i t. p.) 10 rub. 69 kop., razem 975 rub. 49 kop. Z r. 1903 pozostało na rzecz Biblioteki i Czytelni 48 rub. 20 kop., z budżetu 1904 r. 1500 rub., razem 1548 rub. 20 kop.; z tego wydano 975 rub. 49 kop., — więc pozostaje na 1905 r. 572 rub. 71 kop., a nadto dochód z subprenumeratury 13 rub. 42 kop., czyli razem pozostaje 586 rub. 13 kop. Należność księgarzom w d. 31 grudnia 1904 r. wynosiła 371 rub. 47 kop.

Do katalogu inwentarzowego wpisano w r. 1904 N-ra książek od Nr. 203 do 233 włącznie, razem dzieł 133 (tomów 141). Wartość księgozbioru w d. 31 grudnia 1904 r. znakomicie przewyższa podaną (w przybliżeniu) sumę rb. 2000, pomieszczoną w sprawozdaniu rachunkowym St. Techn. za r. 1904.

*Uwaga.* Nabywanie książek wstrzymane zostało w roku sprawozdawczym dla braku miejsca w dawnym lokalu Stowarzyszenia; z tego samego powodu nie zostały skatalogowane książki, otrzymane przez Stow. Techn. w darze od rodziny ś. p. inż. GAJA. (Obecnie wpisano do katalogu numerów dzieł 502).

Zebranie Ogólne, na którym przedstawione było sprawozdanie powyższe, potwierdziło także Instrukcję dla nowo utworzonego

**Wydziału urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej.**<sup>3)</sup>

Ze względu na ważność sprawy, Instrukcję tę przytaczamy w całości.

## I N S T R U K C Y A .

### Zadanie Wydziału.

p. 1. Wydział ma na celu rozwinięcie działalności ku rozpozyszczeniu urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej i ułatwieniu urzeczywistnienia tych urządzeń miastom, gminom, wsiom, instytucjom społecznym, towarzystwom i osobom prywatnym.

*Uwaga.* Do tych urządzeń zaliczają się urządzenia, służące do dostarczenia dobrej, zdatnej do picia, wody — z uwzględnieniem potrzeb przeciwpożarowych; urządzenia kanalizacyjne i asenizacyjne; oczyszczanie ścieków; niszczenie i przerabianie odpadków; bruki; plantacje; zakłady dezynfekcyjne; szpitale rzeźnie; kąpiele publiczne i t. p.

### Skład Wydziału

p. 2. Wydział składa się z tych członków Stow. Techników, którzy do Wydziału się zapiszą i opłacać będą na cele Wydziału roczną składkę w ilości rub. 3.

### Zarząd Wydziału.

p. 3. Zarząd Wydziału składa się z 5-ciu osób: czterech członków delegowanych w tym celu na lat 2 przez Ogólne Posiedzenie członków Wydziału i zatwierdzonych przez najbliższe Zebranie Ogólne Stowarzyszenia Techników i jednego delegowanego przez Radę Stowarzyszenia.

Zarząd dzieli między siebie czynności: prezesa, zastępcy prezesa, sekretarza i zastępcy sekretarza.

<sup>3)</sup> Por. Prz. Techn. Nr. 26 r. b. str. 326.



**Działalność Wydziału.**

p. 4 Zarząd Wydziału Urządzeń Zdrowotnych Użyteczności Publicznej organizuje

**BIURO DORADCZE,**

powołując do tego dyrektora, kierującego działalnością biura stosownie do wskazań Zarządu Wydziału.

*Uwaga.* Dyrektor biura pobierać może za pracę wynagrodzenie stosownie do uchwały Zarządu Wydziału i Rady Stowarzyszenia, w granicach zatwierdzonego budżetu.

p. 5. Biuro to mieć będzie na celu udzielanie pomocy doradczo-nadzorczej instytucjom i osobom, które do Wydziału lub biura zwrócą się w sprawach:

- a) studyów wstępnych, badań miejscowych warunków dla określenia zasad projektów zamierzonych;
- b) programów wykonania urządzeń, szkiców ogólnych i kosztów przybliżonych na podstawie badań powyższych;
- c) porad odnośnie do systemów, które w danym wypadku do wykonania się zalecają i do sposobów ich wykonania;
- d) przedstawionych do oceny projektów, propozycji i ofert;
- e) dozoru ogólnego nad prawidłowym wykonaniem projektów.

Za czynności te pobierane będą ustalone przez Zarząd Wydziału opłaty.

p. 6. Do zadań Wydziału należą również starania, mające na celu wzmoczenie inicjatywy w miastach, gminach i wsiach odnośnie do wprowadzenia w życie urządzeń zdrowotnych. W tym celu Wydział zajmie się:

- a) przygotowywaniem odczytów publicznych i publikacji;
- b) udzielaniem pomocy technicznej Towarzystwom, mającym na celu propagowanie higieny (w szczególności—Warszawskiemu Towarzystwu Higienicznemu);
- c) wypracowywaniem typów urządzeń zdrowotnych i rozpowszechnianiu ich dla użytku publicznego.

p. 7. Wydział nie wchodzi z przedsiębiorstwami w żadne stosunki finansowe, nie podejmuje się żadnych przedsięwzięć handlowo-przemysłowych i nie przyjmuje żadnych przedstawicielstw.

p. 8. Zarząd Wydziału może do narad i pomocy w czynnościach swych powoływać osoby postronne w charakterze stałych korespondentów.

**Posiedzenia Ogólne członków Wydziału.**

p. 9. Posiedzenia Ogólne członków Wydziału zwoływane są przez Zarząd Wydziału w celu:

- a) dokonania wyboru Zarządu;
- b) corocznego rozpatrzenia sprawozdania Zarządu;
- c) zatwierdzenia budżetu układanego przez Zarząd—i
- d) roztrząsania wniosków, dotyczących działalności i rozwoju

Wydziału do przedstawienia Radzie Stowarzyszenia i na Zebranie Ogólne Stowarzyszenia.

**Fundusze Wydziału.**

p. 10. Fundusze Wydziału składają się:

- a) ze składek od członków Wydziału;
- b) z opłat za porady i prace dokonywane przez biuro;
- c) z zasiłku Stowarzyszenia, o ile ten miejsce mieć będzie—i
- d) z innych wpływów, zyskanych na cele Wydziału.

p. 11. Wydział zarządza funduszami swymi w porozumieniu z Radą Stowarzyszenia, stosując się do ustawy Stowarzyszenia i zatwierdzonego budżetu.

p. 12. Wszelkie operacje pieniężne dokonywane będą przez kasę Stowarzyszenia.

p. 13. Czynności Wydziału podlegają kontroli Komisji rewizyjnej Stowarzyszenia.

p. 14. Wydział stosować się będzie do zasad organizacji pracy w Stowarzyszeniu, ustalonych na Zebraniu Ogólnym w d. 27 maja 1904 r.

d. 15. Wydział rozpocznie swą działalność, gdy po zatwierdzeniu przez Zebranie Ogólne Stowarzyszenia Techników co najmniej 20 osób do Wydziału się zapisze.

Na temże Zebraniu Ogólnym ustalono nową kategorię gości stałych — ze względu na trudności spotykane przy kwalifikowaniu kandydatów na członków Stowarzyszenia Techników ściśle według paragrafu 8-go ustawy i w celu udostępnienia Stowarzyszenia tym przedstawicielom inteligencji z poza sfer technicznych, którzy, bądź przez swą działalność dotychczasową, bądź przez solidaryzowanie się z zadaniami Stowarzyszenia, mającymi na celu pożytek ogólny, — za požądanych gości stałych uznani będą.

Osoby zaproponowane na gości stałych przez dwóch członków na podpisany przez tych ostatnich liście do Rady,

poddane będą opinii Delegacji Informacyjnej, która rozważy odpowiedniość proponowanego kandydata na gościa stałego w myśl powyższego, uwzględniając jedynie te przeszkody, które utrudniają kandydatowi zapisanie się na członka, a nie stoją na przeszkodzie do zaliczenia go do gości. Po wypowiedzeniu się Delegacji w sposób zalecający, Rada Stowarzyszenia wydaje kandydatowi, po opłaceniu ustalonej sumy, roczny bilet na uczęszczanie do lokalu Stowarzyszenia, jako stałemu gościowi. Bilet ten corocznie winien być odnawiany przez ponowne zakomunikowanie żądania Radzie, która podaje kandydata Delegacji informacyjnej dla wiadomości i opinii ponownej. Opłata za bilet roczny dla gości stałych wynosić będzie rubli 32 rocznie, płatne w jednej racie. Bilety wydawane będą na początku każdego kwartału. Goście stali korzystają z praw gości wogóle, nie korzystają zaś z praw członków, jak np. prawa obecności na zebraniach ogólnych, nie otrzymują bezpłatnie Przeglądu Technicznego i innych wydawnictw Stowarzyszenia, nie mogą być obierani na urzędy przewidziane Ustawą i t. p.

Na temże Zebraniu Ogólnym w d. 19 maja 1805 r. dokonane zostały wybory do Rady Stowarzyszenia, Komisji Rewizyjnej, Zarządu Wydziału posiedzeń naukowo technicznych, Komitetu bibliotecznego, zarządzenia biurem Pośrednictwa pracy, Delegacji informacyjnej oraz delegatów do spraw gospodarskich, administracji domu, spraw sekretarskich i Przeglądu Technicznego. Wskutek dokonanych wyborów, obecny skład Zarządu i władz Stowarzyszenia jest następujący:

1) Rada Stowarzyszenia: Drzewiecki Piotr — przewodniczący, Łatkiewicz Władysław — vice przewodniczący, Rosset Aleksander — gospodarz, Eberhardt Julian — sekretarz, Mierzejewski Aleksander — skarbnik, Gnoiński Ksawery — buchalter.

2) Wydział posiedzeń naukowo-technicznych: Eberhardt Julian — przewodniczący, Roman Julian, Skotnicki Czesław, Sułowski Tadeusz, Karpiński Henryk.

3) Wydział wydawnictw technicznych: Straszewicz Zygmunt, Bąkowski Franciszek, Radziszewski Ignacy, Lutostański Jan, Karpiński Henryk.

4) Wydział kotłów i motorów: Rossmann Ludwik — przewodniczący, Drzewiecki Piotr, Wagner Edward, Schramm Roman, Winer Ignacy, Straszewicz Zygmunt.

5) Wydział urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej: Sokal Emil, Gembarzewski Ludwik, Radziszewski Ignacy, Godlewski Teodor, Obrębowicz Kazimierz, Polak Józef, Drzewiecki Piotr.

6) Wydział rekomendacji pracy: Stawecki Karol, Bendetson Ignacy.

7) Komitet biblieczny: Bendetson Ignacy — przewodniczący, Lutostański Stanisław, Manduk Ignacy, Stawecki Karol, Ponikiewski Maryan, Odechowski Julian.

8) Komitet funduszu im. H. JEWNIEWICZA: Stawecki Karol — przewodniczący, Drzewiecki Piotr, Jewniewicz Tadeusz, Okolski Stanisław, Kucharzewski Feliks, Karpiński Henryk.

9) Komitet budowy gmachu: Loeve Kazimierz, Drzewiecki Piotr, Rosset Aleksander.

10) Komisja rewizyjna: Kuszelewski Antoni, Stawecki Karol, Knauff Ludwik.

11) Delegacja informacyjna: Biesiadowski Aleksander, Brygiewicz Wacław, Dowgiałło Wojciech, Eberhardt Julian, Hauszylid Wacław, Jeziorański Jan, Klave Stefan, Knauff Ludwik, Lilpop Franciszek, Loeve Kazimierz, Marconi Władysław, Olszewski Antoni, Podworski Aleksander, Popławski Bartłomiej, Rutkowski Tadeusz, Świętochowski Adam, Wiśniewski Władysław, Zaborski Józef.

## Budowa i urządzenie okrętów współczesnych.

Podał Ludwik Kossuth, inż.

**Miejsce budowy okrętów.**

Miejsce budowy okrętów zwie się arsenałem morskim (n. Werft); obejmuje ono warsztat okrętowy (n. Helling), rysołnię (n. Mallboden), warsztaty mechaniczne, stolarskie, kuźnię, kotłarnię, odlewnię, warsztaty budowy machin, la-

kiernie i t. p., oraz doki, olbrzymi zóraw do 150 t pojemności, a także wiele innych urządzeń pomocniczych.

Warsztat okrętowy obiera się zwykle nad brzegiem wód, morza lub wielkich rzek, równoległe do południka magnetycznego ziemi, a to ze względu na to, aby wielkie masy



metalu były jednakowo wystawione na wpływy magnetyzmu ziemskiego, nadto brzeg wody musi być od strony północnej. Warsztat ten jest to zazwyczaj równia pochyła (rys. 1), o nachyleniu 1 : 12—1 : 24, stosownie do wielkości budujących się okrętów, najczęściej z powierzchnią krzywą o  $r=8000-10000\text{ m}$ ; grunt musi być z natury lub sztucznie twardy (beton),  $\frac{1}{3}$  długości znajduje się pod wodą (należy w tym wypadku brać w rachubę przypływ i odpływ morza). Podłoże jest urządzone z 2-ch warstw belkowań; jedno idzie wzdłuż osi, drugie wierzchnie—wpoprzek, prostopadle do osi warsztatu. Cały ten system belek jest należycie silnie spojony z sobą i z gruntem. Na tak urządzonym warsztacie przystępuje się do budowy okrętu. Nad tem miejscem wznosi się hala odpowiedniej wysokości, w której u góry jest umieszczony żóraw przesuwalny, a nadto po bokach znajdują się podręczne obrabiarki i kuźnia.

Co do położenia rozróżniamy 2 rodzaje warsztatów okrętowych: podłużne, osią prostopadłe do brzegu wody, oraz poprzeczne, względnie boczne—równoległe do brzegu. Drugi rodzaj spotyka się przeważnie nad brzegami rzek węższych, często są też warsztaty zbudowane pod kątem, aby zyskać większą przestrzeń swobodną przy spuszczeniu okrętu na wodę.

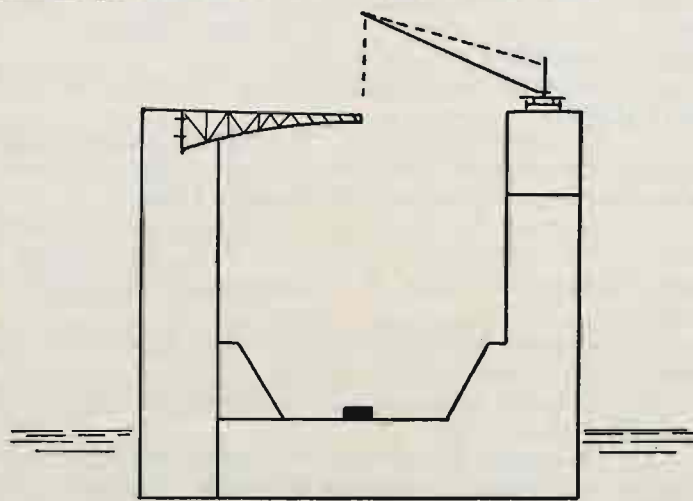


Rys. 1.

Rysownia jest to przestronny budynek o bardzo gładkiej podłodze i świetle górnem. Tu na podłodze rysuje się plan konstrukcyjny w naturalnej wielkości. Wszelkie krzywe wykreśla się za pomocą różnych kształtów podób (n. Straklatten), przybitych do podłogi. Robota ta zwie się „odbijaniem“ (n. Abschlagen).

Warsztaty mechaniczne mają następujące maszyny i urządzenia: dziurkownice, nożyce do blach i katówek, wiertarki, strugarki, tokarki, piece do nagrzewania żeber i płyt, prasy hydrauliczne do gięcia tychże żeber i płyt, piły, nitarki hydrauliczne, młoty parowe i pneumatyczne do uszczelniania szycia i ścian okrętowych.

Warsztaty budowy machin i kotłarnie budują wszelkiego rodzaju silnice, przyrządy i kotły potrzebne do urządzenia okrętu.



Rys. 2.

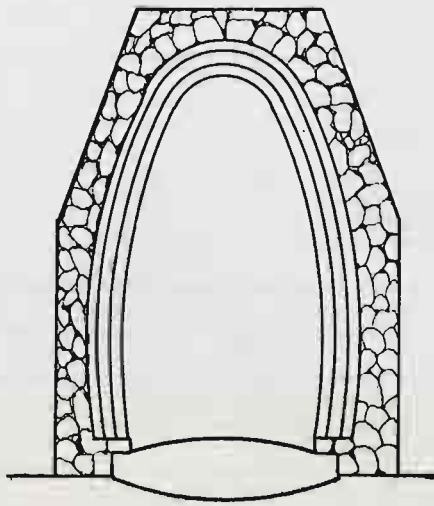
Doki służą do montowania różnych urządzeń w okręcie, śruby, steru, wentyli podwodnych systemu KINGSTON'a i t. p., do naprawy dna, lakierowania spodu i t. p. czynności.

Rozróżniamy doki pływające (n. Balancedock) i suche (n. Trockendock).

Doki pływające mogą być drewniane lub żelazne; obecnie budują tylko żelazne, dwuramiennie (rys. 2) kształtu litery U, lub jednoramiennie, kształtu litery L. W górnej części ramion znajduje się stacya maszyn i pomp; na górze samej ustawione są żórawie obrotowe wózkowe, a na końcach dano ruchome pomosty, umożliwiające przejście z jednego ramienia na drugie. Doki pływające są umieszczone przy brzegach na odpowiedniej głębokości. Chcąc zanurzyć dok, otwiera

się wentyle; woda wypełnia komory i dok stopniowo zanurza się; następnie wypompowując wodę, podnosi się go wraz z wprowadzonym wewnątrz okrętem.

Doki suche (t. zw. stałe) są wykute w skale lub sztucznie z kamienia i cementu wymurowane, w planie kształtu elipsy z jednego końca ściętej (rys. 3), przekroju schodkowego. Zamknięcia stanowią wrota w kształcie statku bokiem ustawionego. Na brzegu jest stacya pomp.

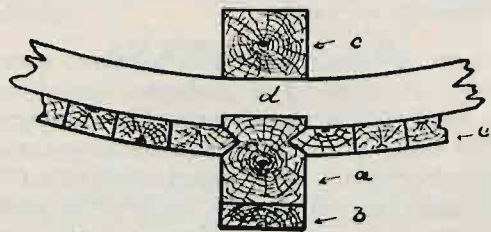


Rys. 3.

Chcąc dok zamknąć, naprowadza się wrota przed otwór i zatapia się je, otworzywszy odpowiednie zasuwy od strony morza. Wrota stopniowo się zasuwiają i skutkiem ciśnienia wody szczelnie dok zamykają. Następnie przy pomocy pomp parowych wypompowuje się wodę z doku i można przystąpić do robót przy okręcie. Gdy potrzeba wyprowadzić okręt z doku, a więc dok otworzyć, postępuje się w następujący sposób: wpuszcza się wodę do doku, otwierając odpowiednie zasuwy; woda napełnia dok i gdy okręt może się już bez pomocy podpór utrzymać na jej powierzchni, przystępuje się do wypompowywania wody z wrot, poczem odprowadza się je na bok i okręt może wypłynąć.

Przed wprowadzeniem okrętów do doków układa się według planu konstrukcyjnego danego okrętu podkładkę pod bierzmo (n. Kiel), aby się nie mogło wygiąć; na tę podkładkę wprowadza się okręt; następnie podpiera się boki podporami, i dopiero wtedy zaczyna się wodę wypompowywać. Bez ustawienia podpór wody wypompowywać nie można, ponieważ okręt skutkiem ciężaru pancerza i t. p. mógłby się rozłupać.

Rozmieszczenie budynków w arsenale bywa zazwyczaj następujące: Wzdłuż po obu stronach warsztatu okrętowego są rozmieszczone hale maszyn narzędziowych i kuźnie, w tyle zaś składy materiałów budowlanych; w pobliżu również znaj-



Rys. 4.

duje się rysownia. Warsztaty budowy machin i kotłarnie znajdują się opodal nad brzegiem; w sąsiedztwie ich ustawiony jest olbrzymi żóraw o podjemności 150 t, wysokości 40 m i rozpiętości 16 m, przeznaczony do podnoszenia maszyn, kotłów, dział i t. p. z brzegu na okręty. Nadto w arsenale znajdują się jeszcze inne żórawie lądowe i pływające, t. zw. pontony.

W tak urządzonym arsenale morskim przystępuje się do budowy okrętów.

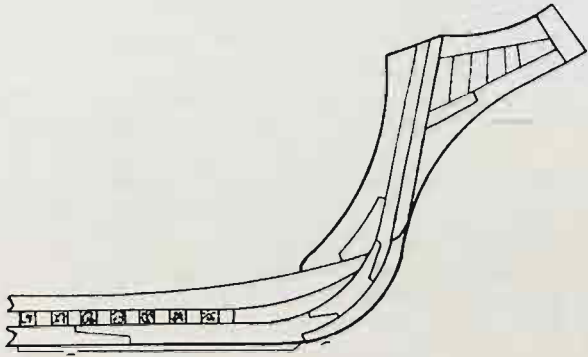
#### Budowa okrętów.

Przy budowie okrętu należy wziąć pod uwagę, że każdy jego powiniene być należycie mocno i starannie zbudowany.



wany, ponieważ nie tylko musi wytrzymać ciężar własny, urządzeń maszynowych, kotłowych i innych, dalej ładunki, a na okrętach wojennych ciężar pancerza i uzbrojenia, ale także musi stawiać skuteczny opór ciśnieniu wody, naporowi bałwanów w czasie burzy i t. p. Dlatego też materiały, z którego okręt ma być zbudowany, główną odgrywa rolę; stosownie więc do użytego budulcu dzielą się okręty na trzy rodzaje.

1) *Okręty drewniane.* Do budowy bierze się wyłącznie drzewo, z małymi tylko wyjątkami, jak niektóre wiązania i obicie spodu blachą miedzianą cynkowaną grubości 3—5 mm, w celu ochrony przed robakami morskimi. Rodzaje drzewa,



Rys. 5.

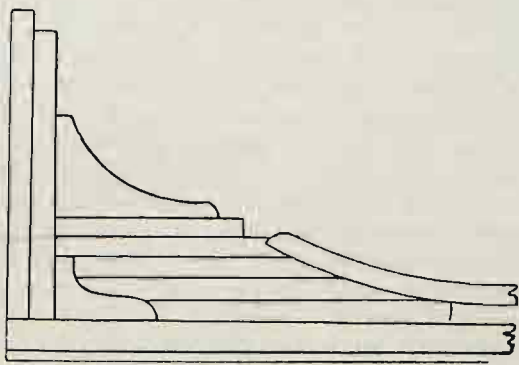
używanego w budownictwie drewnianem okrętów, są: buk, dąb, klon, sosna, jodła, świerk, orzech, mahoń, drzewo święte i w. in.

2) *Okręty mieszane* (n. Kompositenschiff) mają żebra (n. Spanten), legary, nakładki, łączniki—żelazne, zaś bierzmo, szycie (n. Haut), pokłady—drewniane. Stanowią one typy przejściowe do budownictwa żelaznego okrętów.

Dziś te dwa rodzaje są spotykane li tylko w marynarce handlowej i to rzadko, w wojennej zaś marynarce należą już do zabytków przeszłości.

3) *Okręty żelazne* — materiały stal i żelazo, z ograniczeniem drzewa potrzebnego w urządzeniu okrętowym.

W artykule niniejszym zajmiemy się wyłącznie budową okrętów żelaznych; ponieważ jednak budownictwo żelazne wzrosło na podstawach budownictwa drewnianego, przejdzie-

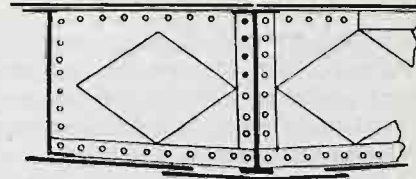


Rys. 6.

my w ogólnym zarysie budowę okrętów drewnianych, aby następnie, wykazując różnice między tymi rodzajami, dokładniej i przystępniej mógł stan rzeczy przedstawić.

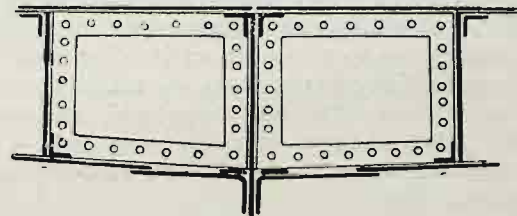
Budowę okrętu zaczyna się od ułożenia bierzma *a* (rys. 4); jest to najważniejsza część okrętu, gdyż na niej wspiera się cała budowla. Bierzmo bywa zwykle dębowe, o przekroju czworokątnym; jeżeli długość belki nie wystarcza, łączy się parę belek za pomocą t. zw. zamków (n. Kiel-lasche). W bierzmie są zrobione po obu stronach wpusty (n. Sponung), w które wchodzi szycie zewnętrzne *c* (n. Aus-senhaut). Zwykle do spodu bierzma jest przybity tramik—bierzmo ochronne *b* (n. Loskiel) — mający ochraniać bierzmo główne od uszkodzenia przy zetknięciu się z opoką. Na obu końcach bierzma zagina się do góry i przechodzi na spodzie

w sztabę (n. Vorsteven) (rys. 5), tworząc dziób okrętu (n. Bug), a w tyle w sztabę rufową (n. Achtersteven) (rys. 6), tworząc rufę (n. Achter). W obu tych częściach są poprowadzone wpusty dla szycia. Na sztabie rufowej jest osadzony ster, — jeżeli zaś okręt ma posiadać śrubę, wtedy sztaba rufowa otrzymuje przedłużenie w kształcie ramy, w której jest umieszczona śruba i dopiero na ramie z tyłu umieszczony jest ster; oczywiście w sztabie rufowej jest otwór dla wału



Rys. 7.

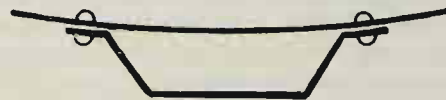
śrubowego. Do bierzma są umocowane żebra *d* (rys. 4) za pomocą przewiązła *e* (n. Kielschwein), tworząc w ten sposób kleszcze. Przewiązła biegnie przez całą długość okrętu. W wielkich okrętach są jeszcze boczne przewiązła, które służą równocześnie jako dźwigary dla kotłów i maszyn. Na żebrawach jest ułożone szycie *e* (rys. 4) w 2—3 warstwach skośnych i podłużnych. Uszczelnienie (n. Kalfaterung) polega na zatankaniu szczelin konopiami i zalaniu smołą. Połączenie poprzeczne żebraw tworzą legary pokładowe (n. Deckbalken); na nich układa się podłoga pokładowa, tworząc pokład; takich pokładów (piętr) jest kilka, zależnie od wielkości i przeznaczenia okrętu.



Rys. 8.

Ustawiwszy maszty i osadziwszy ster, mamy budowę kadłuba ukończoną; pozostaje tylko dodać urządzenia żeglarskie i okręt będzie gotów. W ten sposób przedstawia się budowa okrętu drewnianego w ogólnych swoich zarysach.

Ponieważ kształt okrętu był zależny od krzywizny naturalnej budulcu w pewnym stopniu, a trudności wynalezienia odpowiedniego budulca zdrowego i dość znacznych rozmiarów wzrastały, zwrócono się do używania żelaza i stali na części krzywe okrętu, mianowicie żebra, legary i t. p. Tak powstały okręty mieszane, stanowiące przejście do okrętów wyłącznie żelaznych.



Rys. 9.

Zaletą główną tych ostatnich jest dowolność kształtów, moc, lekkość w stosunku do wielkości, bezpieczeństwo ogniowe, bardzo ważne w okrętach wojennych; a choć, obok tych zalet, znalazły się i pewne wady, to te jednak, dzięki coraz to nowym wynalazkom w tej dziedzinie, prawie zostały już usunięte lub zmniejszone do możliwych granic (np. wpływ wielkich mas stali na kompas okrętowy).

Bierzma okrętów żelaznych mogą być bardzo różnorodne; mogą więc być bierzma wewnętrzne czyli płaskie (rys. 7), zewnętrzne czyli ostre (rys. 8), oraz skrzynkowe (rys. 9). Spotykają się także statki bez bierzma, czyli o t. zw. bierzmie idealnym; są to przeważnie statki rzeczne, promy parowe i t. p.

(C. d. n.)



# PRZYCZYNNY DO HYDROLOGII KRÓLESTWA POLSKIEGO.

Podał Aleksander Rychłowski, inż.

(Tabl. XVII i XVIII).

## Łuków i okolice.

Okolice Łukowa, wskutek swej monotoności orograficznej, długi czas nie zwracały na siebie uwagi; dopiero praca prof. KRZYSZTAŁOWICZA z Puław, głosząca o odkryciu wyspy — czy też fałdy — antyklinalnej, mezozoicznej, wytworzyła istotną zagadkę tektoniczną.

Gubernia Siedlecka leży w obwodzie północno-bałtyckim, tworząc t. zw. nizinę podlaską. Granice jej stanowią: na południu — wyniosłość kredowa lubelska, na południo-zachodzie, w znacznej odległości, najwyższe wypiętrzenie Królestwa — wyspa paleozoiczna Sandomierz — Kielce, na północ i wschód — wielka płaszczyna rosyjska, pokryta grubą powłoką osadów lodowcowych. Po środku guberni, na najwyższym niemal punkcie, leży Łuków z utworami pseudo-jurajskimi.

Fakt ogłoszenia jury w Łukowie nie wywołał, o ile mi wiadomo, nawet powątpiewania, mimo, że istniała już praca MICHAŁSKIEGO z badań geologicznych, dokonanych przy budowie dróg żelaznych Brzesko-Chełmskiej i Siedlecko-Malkińskiej, nie wykazująca najmniejszego śladu egzystencji utworów jury, lecz przeciwnie, zaleganie osadów lodowcowych i utworów oligoceńskich w sposób prawidłowy. Brak ten zjawienia się wszelkiej wątpliwości przypisać należy obficie przez prof. KRZYSZTAŁOWICZA podanej faunie, jako dowodu przekonywującego. Jak dalece jednak taka jednostronność paleontologiczna może być szkodliwa, fakt z jurą w Łukowie powinien być na długi czas przestrożą. Warunki litologiczne przy badaniu formacji młodszych należy kłaść zawsze na pierwszym planie, gdyż działania denudacji, erozyi, ablacji i innych procesów, odgrywają w układach tych wielką rolę, skamieniałości zaś rzadko tu leżą in situ lub najczęściej nie spotykają się wcale (gliny septariowe).

W pracy prof. KRZYSZTAŁOWICZA warunki litologiczne i stratygraficzne uwzględniono tylko jako formalność, nie zaś istotnie, a szkoda wielka, gdyż już nawet powierzchowne badanie naprowadziłoby na pewność, że mamy tu do czynienia z czemś lokalnym, nie zaś z układem zasadniczym.

Z danych, zaczerpniętych w cegielniach, widać, że dobywanie gliny odbywa się wielce nieprawidłowo, naprowadzając na domysł gniazdowego glin tych zalegania. Wiercenia niegłębokie, mające na celu odszukanie wody do picia, dały wyniki ujemne; lecz działała tu suggestya autorytetu naukowego: wszelkie wiertnicze niepowodzenia, napotkanie utworów węgla brunatnego, — przypisano utworom jury. konkretyom z ich zawartością siarki i t. p. zjawiskom, które jakoby z góry uprzedzały o ujemnej prognozie tego rodzaju poszukiwań.

Liczne wiercenia w gub. Siedleckiej naprowadzić mnie mogły na pewne powątpiewanie o możliwości egzystencji jury w Łukowie, gdyż we wszystkich studniach w tej guberni, jako to: w Siedlecach, Międzyrzeczu, Branicy, Lachówce, Włodawie, Sterdyni, Iwangrodzie i t. d., jak to widać z przekrojów, można było skonstatować szczerotkowe wprowadzie, ale prawidłowe zaleganie o typie budowy geologicznej, właściwej dla północnej części Królestwa Polskiego, wyrażającej się systemami: diluvium, trzeciorzędem i kredą z formacjami szczegółowymi: diluvium — z dolnymi marglami lodowcowymi, trzeciorzędu — z pliocenem, oligocenem średnim i dolnym, formacją węgla brunatnego dolną i górną, formacją glaukonitową, wreszcie marglami glaukonitowymi i kredowymi. Wiercenia te pozwoliły na zestawienie schematycznej mapy geologicznej, wykazującej do oczywistości prawidłowość budowy tektonicznej okolic Łukowa. Oczywiście wobec tego, że głębokie wiercenie w Łukowie stało się niezmiernie ciekawym, jako sprawdzenie wątpliwości apriorystycznych.

Strona faktyczna nowego materiału, zebranego przy budowie głębokiej studni artezyjskiej na stacji Łuków dla zarządu dr. żel. Nadwiślańskiej, tak się przedstawia:

Warstwy napotkane przy wierceniu:

- 1) 0 — 6 löss (głina mamutowa) marglisty, jasno-żółty.
- 2) 6 — 20 ilolupek czarny (pseudo jura).
- 3) 20 — 70 glina ciemno-piaszczysta (rozmyty oligocen).
- 4) 70 — 93 piasek z głazami narzutowymi.
- 5) 93 — 101 piasek drobny kwarcowy z okruchami węgla kamiennego.
- 6) 101 — 103 ciemno-szary piasek kwarcowy.
- 7) 103 — 113 ciemno-szary gliniasty piasek kwarcowy.
- 8) 113 — 120 żółtawo-biały pył marglowy.
- 9) 120 — 133 biały, mialki piasek kwarcowy.

- 10) 133 — 150 żółtawy, bardzo mialki piasek kwarcowy.
- 11) 150 — 156 ciemny piasek marglowy.
- 12) 156 — 182 margiel lodowcowy z głazami narzutowymi.
- 13) 182 — 191 grube piaski i żwirny morenowe.
- 14) 191 — 208 mialki piasek kwarcowy gliniasty.
- 15) 208 — 220 piasek ze żwirem morenowym.
- 16) 220 — 229 mialki piasek kwarcowy.
- 17) 229 — 236 żółto-biały pył kwarcowy.
- 18) 236 — 251 piasek biały kwarcowy średni.
- 19) 251 — 258 piasek szary.
- 20) 258 — 260 bardzo mialki piasek kwarcowy ze zlepiciami, spojony pyłem marglowym i pyłem węglowym, z drzewem zwęglonem.
- 21) 260 — 280 mialki biały piasek kwarcowy.
- 22) 280 — 298 mialki piasek z pyłem węgla brunatnego.
- 23) 298 — 307 ciemny gliniasty piasek kwarcowy.
- 24) 307 — 354 piasek kwarcowy z glaukonitem.
- 25) 354 — 380 piasek, zlepici glaukonitowe.
- 26) 380 — 391 grube kwarcowe piaski margliste.
- 27) 391 — 403 margiel kredowy twardy.

Warstwy 27, 26, 25, 24 należy odnieść do t. zw. formacji glaukonitowej, zaliczanej do dolnego oligocenu. Zdaniem mojem, osady te uważać należy przede wszystkim, jako osad wtórny, powstały z denudacji i ablacji starszych formacji, z senonu, a nawet może turonu (siwaka lubelskiego). Osady te są więc allochtonami. Możliwość morza glaukonitowego w oligocenie wykluczam zupełnie, z uwagi na różne rozłożenie hypsometryczne piasków (co jednak mogłoby być objaśnione ruchami górotwórczymi w miocenie), lecz głównie dla silnej dyzlokacji i chaotyczności zalegania, co sprawdziłem w licznych wywierconych otworach. Piaski te i osady zjawiają się w najprzeróżniejszy sposób: na zmianę ze żwirami, zlepiciami, z węglem brunatnym, raz pod tym ostatnim, to znowu nad nim — fakty, których w żaden sposób nie można tłumaczyć przemieszczeniem warstw tych przy wierceniu. Występowanie osadów glaukonitowych w północnej części Królestwa Polskiego należy ściśle łączyć z formacją węgla brunatnego, jako rezultaty jednej i tej samej przyczyny, t. j. denudacji i ablacji.

Warstwy 24, 23, 22, 21 należą do t. zw. formacji węgla brunatnego, odróżnionej przez BERENDT'A i CREDNER'A w pracach: „Aufschlüsse über Märkisch Tertiär“ i „Geologische Verhältnisse der Stadt Leipzig“. (Autorowie wspomniani zaznaczają egzystencję dwóch formacji węgla brunatnego, jednej „pod“ drugiej „nad“ pstrami glinami — tę ostatnią zaliczając do dolnego oligocenu; obie formacje cechują się wielce nieregularnym układem, tak co do właściwości petrograficznych, jako też miąższości). Mniemałbym, że powstanie genetyczne tych osadów i glaukonitowych wywołane zostało zmianami górotwórczymi w okresie senonu lub eocenu, przez co powstały zmiany transgresyjne osadów morza oligoceńskiego, jako skutek ablacji i denudacji stoków zalesionych. Obnażone warstwy dały materiał glaukonitowy, zmyta flora górzysta materiał do osadów formacji węgla brunatnego. Czy horyzonty osadów tych zaliczyć do senonu, czy trzeciorzędu, to kwestyę należy tymczasowo uznać za otwartą, zdawałoby się jednak, że najwłaściwiej byłoby przypisać im wiek eoceński. Powstania autochtonicznej formacji dolnej węgla brunatnego żadną miarą uznaćby nie można. Flora bowiem drzew iglastych (liczne szyszki jodłowe) przeczyłaby temu w zupełności. Zjawiska facies mogłyby częściowo objaśnić to na korzyść allochtonicznej genezy osadów.

Warstwy 19, 18, 17, 16 należeć mogą do okresu poplieceńskiego; do tego wniosku upoważnia cecha równości ziarn, wielka mialkość piasków, przechodząca niemal w pył kwarcowy.

Warstwa 15 stanowi początek ery dyluwialnej.

Warstwy 14, 13, 12, 11, 10 przez swą różnorodność litologiczną są trudne do oznaczenia z uwagi na brzeżne położenie Łukowa; mogą one należeć do dolnego diluvium i odpowiadać poziomowi margli lodowcowych.

Warstwy 8, 7, 6 mogą odpowiadać okresowi jezior; 5, 4, 3, 2 młodszemu diluvium.

Z układu warstw powyższych widać, że występują tu systemy: kredowy, trzeciorzędowy i diluvium; z nich trzeciorzęd miałby swych przedstawicieli w piaskach glaukonitowych, w węglu brunatnym



i łałach popliocieńskich. Dla jury miejsce tu znaleźć trudno, gdyby jednak przypuścić lokalne występowanie jury za możliwe, z uwagi na miękkość skał występującej jury i na zmienny charakter miąższości diluvium w naszym otworze (co wskazywałoby na silny ruch morza), to trzeba przyznać, że takie ocalenie wysepki jurajskiej pojedynczej, z glin złożonej, uznaczyć należało za cudowne. Dla uniknięcia wszelkiej wątpliwości poleciłem wywiercić dwa otwory świdrowe w egzystujących cegielniach i obok tychże; rezultaty otrzymane potwierdziły wątpliwość dobitniej.

Otwór cegielni przy planie kolejowym wykazał warstwy następujące:

- 1) 0—5 żółta glina lössowa piaszczysta.
- 2) 5—10 ciemna glina z łyszczkiem.
- 3) 10—11 typowy margiel lodowcowy z zawartością amonitu jurajskiego i glazików narzutowych.
- 4) 11—20 ciemna tłusta glina z łyszczkiem (oligocen rozmyty).

- 5) 20—30 ciemna piaszczysta glina z łyszczkiem.
- 6) 30—31 piasek żółty gliniasty kwarcowy.

Otwór próbny w odległości 200 m pomiędzy dwiema cegielniami:

- 1) 0—10 gliniasty margiel ciemno-brązowy.
- 2) 10—40 szary margiel lodowcowy z glazami.
- 3) 40—45 zbity niewarstwowy margiel lodowcowy.
- 4) 45—46 mialki piasek kwarcowy szary.

Porównanie przekrojów powyższych wierceń i głębokiego otworu studni artezyjskiej prowadzi do analogii № 4 — I, № 6 — II i № 4 — III warstwy o jednym charakterze petro- i litologicznym, podścielającej pseudo jurę, tem samem sprowadzając ujednostajnienie warunków geologicznych na przestrzeni 2—3 wiorst. W ten to sposób zdaje się mył o egzystencji jury w Łukowie uważać można za rozwiany i pozostaje mi nieco wspomnieć o zapatrywaniu mem na kwestyę konkrety i zalegania fauny, przez prof. KRZYSZTAŁOWICZA częściowo oznaczonej.

Z liczby okazów konkrety i skamielin, które posiadam, przyszedłem do wniosku, że skamieniałości te przeważnie leżą nie w glinach in situ, jak twierdzi prof. KRZYSZTAŁOWICZ, lecz są zawarte w bulach konkretyjnych, przytem w chaotyczny sposób pomieszane z sobą, z drzewem lub bez niego. Muszle te musiały więc być przedewszystkiem z układu glin stałych wymyte, następnie dopiero zgromadzone przez wodę. Być również może, że posuwający się lodowiec ocierał brzegami swymi o miękkie skały i, rujnując je, zwał glin i skał zbierał na swej powierzchni. Zwały takie, przykryte wraz z ich zawartością przez ustawiczne opady śnieżne, dostawały się do wnętrza lodowca i przez góry lodowcowe, a prawdopodobnie wewnętrznym ruchem pokrywy lodowcowej, zostawały przeniesione. Przyjąwszy bowiem według TORRELL'A okresy jednolitych zlodowaceń, pokrywających północną część Europy, możemy sobie, zdaniem mojem, wystawić również, że pokrycie lodowcowe ulegało ustawicznemu ruchowi ze stałą tendencją od północy ku południowi. Przyczynę ruchu upatruję w obfitych opadach śnieżnych na północy, które przy oznaczonej wysokości wywołują zmianę stanu skupień u spodu, podczas gdy południowa część pokrycia lodowcowego mogła ulegać taniu od dołu. W ten sposób pokrycie lodowcowe osuwało się ustawicznie na południe, narastając jednocześnie na północ. W ruchu brała udział zawartość lodowca, która w miejscu pierwotnem, gdzie zwał zaszedł, leżała na powierzchni, następnie zaś przez narastanie nowych warstw śnieżnych dostawała się do wnętrza, aż nareszcie, ulegając ruchowi postępowemu, odkładana była w znacznej nieraz odległości od umiejscowienia pierwotnego.

Geneza konkrety w Łukowie, zdaniem mojem, nie daje się wytłumaczyć pospolicie, jako wydzielin, około pewnych ośrodków lub bez nich, z mas zasadniczych, jak to się zdarza przy tworzeniu się: krzemieni w kredzie, septarii w trzeciorzędzie i w skupieniach marglistych w lössie. Konkrecye te zdaje się są identyczne z t. zw. „Marleken“ w Norwegii, złożonemi z muszli w marglistej masie o formach kulistych, a podobne do buł w Niegraden w Kurlandii. Pochodzenie ich, mniemałbym, dałoby się objaśnić w sposób następujący: lodowiec, leżąc na masie gliniastej, półpłynnej, wydzie-

łał masę marglistą wraz z zawartością muszli. Masa taka o większym ciężarze właściwym dążyła do ustalenia, zbijając się przytem prawem tarcia w bryły o różnych formach: wydłużonych błotnistych kropli, kul lub kilku kul, złączonych jednym słupem pionowym. Ukształtowania te zależnemi być mogły od konsystencji dwóch mas: zasadniczej gliniastej środowiska i marglistej masy konkrety, przy stałem działaniu różnych oporów, twarzeniu mas i metamorfizmie.

SIEMIRADZKI, uznając jurę w Łukowie in situ, znalazł nawet z nią pewną analogię na północy. Analogia ta mogłaby raczej pozwalać na oznaczenie kierunku posuwania się lodowca w sposób wyżej wyjaśniony.

Okolice Łukowa przedstawiają zjawisko o tyle niezwykle, że woda artezyjska, nasycając piaski glaukonitowe i zlepione, wsparte na marglach kredowych na głębokości 403 stóp, decyduje o poziomie wód płytkich gruntowych przez swoje parcie hydrostatyczne; dowód mamy w tem, że poziom wód głębokich, równie jak i płytkich, po ostatecznem urównoważeniu jest prawie jednakowy. Upad podścielających pokładów nieprzepuszczalnych decyduje tu o ruchu wód artezyjskich. Kierunek ten oznaczam jako północno-wschodni. Pod względem hydrologicznym Łuków i okolice znajdują się w wyjątkowo dobrych warunkach. Liczne warstwy piasków lekko filtracyjnych pozwalają na otrzymanie mniejszych ilości wody i z innych poziomów. Prawie równy poziom wody tych środowisk objaśnić można wyklonieniem się margli lodowcowych w okolicach Łukowa.

Wiercenie studni zostało uskutecznione za pomocą zestawu wiertniczego (rygu) kanadyjskiego z popędem parowym, z zastosowaniem przy uderzeniach płuczki. Zestaw wiertniczy kanadyjski nie nadaje się prawie zupełnie w kraju naszym do wierceń ziemi, choćby dlatego, że glazy narzutowe, wypełniające margle lodowcowe, taką stanowią przeszkodę, iż często uciekać się trzeba do zmiany systemu parowego na ręczny. Mimo to system wiercenia kanadyjskiego, przez swe doskonale wyciąganie, dla skał o jednolitym charakterze litologicznym bardzo się nadaje i np. w Galicji, gdzie formacje miocenu, eocenu i kredy mają cechę jednolitości, nie prędko zapewne system ten da się przez inny lepszy wyrugować. W nowszych czasach dopiero systemy: „Rapid“ FAUCK'A i hydrauliczny WOLSKIEGO zdaje się mieć niewątpliwą wyższość.

Otwór świdrowy od góry do dołu zarurowany został rurami 12-calowej średnicy, u dołu zaś założono filtr, tak w piaskach morenowych, jako też i glaukonitowych. Po kilkodziennem pompowaniu otrzymano 42000 l/godz. wody o poziomie 10 stóp pod terenem. Jakość wody zupełnie dobra. Za główne środowisko wody artezyjskiej uważać należy górne piaski morenowe i piaski glaukonitowe dolne. Dla mniejszej ilości możnaby czerpać wodę z jednego z górnych piasków wodonośnych.

Zestawiając teraz dane powyższe, zdobyte przy budowie studni artezyjskiej w Łukowie, dochodzimy do wniosków następujących:

1) W Łukowie i okolicach osadów jury niema, mogą być tylko szczątki zwałów lodowcowych, mieszczące faunę jury.

2) Tektonika gub. Siedleckiej wyraża się w sposób przybliżony, lecz pewny na podanym szkicu geologicznym (tabl. XVII i XVIII), z którego widać, że kreda ma upad dość nagły ku północno-wschodowi. Oligocen wraz z formacjami węgla brunatnego i formacją glaukonitową jest silnie rozmyty i przemieszczony. Osady lodowcowe zwiększają swą miąższość ku północno-wschodowi.

3) Pochodzenie genetyczne formacji węgla brunatnego i glaukonitowej jest natury allochtonicznej, zależne od denudacji i ablacji.

4) Różnorodność i nieprawidłowość zalegania osadów w okresach lodowcowym i trzeciorzędowym wskazują na rezultaty ruchów morskich brzeżnych.

5) Istota i charakter konkrety leży w powolnem ustalaniu się pierwotnych mas gliniastych i marglistych o konsystencji mazistej.

6) Wody podłoża Łukowa są ustalone, gruntowe i nasycają wszelkie struktury skał całkowicie. Ruch ich odbywa się z tendencją ku północno-wschodowi po podłożu margli kredowych z różną prędkością, zależnie od porowatości gruntu. Ilość wody z biegiem lat powolnie lecz stale się zmniejsza: dawne jeziora dzisiaj coraz więcej zanikają, w miarę braku zalesienia.

## Oświetlenie elektryczne wozów i pociągów dróg żelaznych.

Napisał Edwin Hauswald, profesor Politechniki we Lwowie.

(Ciąg dalszy do str. 307 w № 25 r. b.).

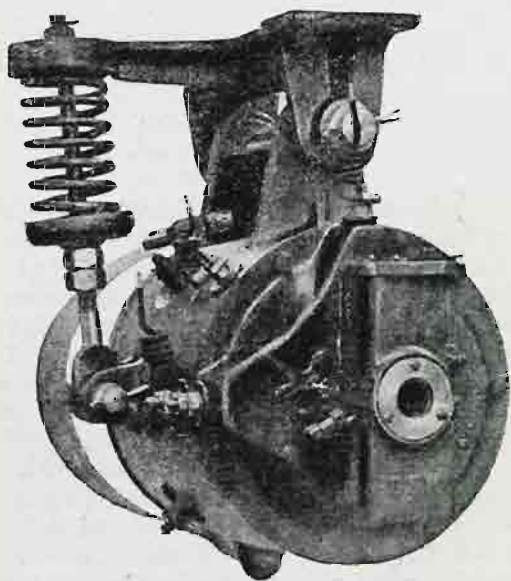
System Dick'a, zajętego obecnie jako nadzynie w austriackich zakładach Schuckert'a (Wiedeń, Engerthstr.), prze-

znaczony był pierwotnie do oświetlania zwartych pociągów od kilku zaś lat przerobiony został dla wozów odosobnionych

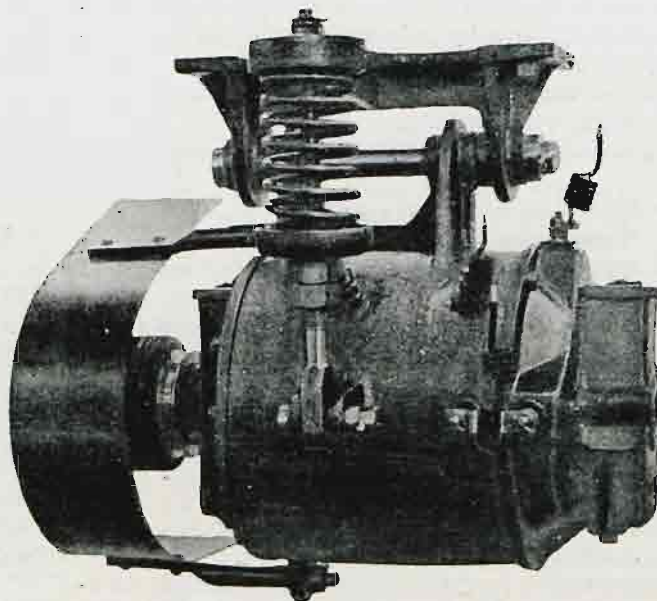


Jest to układ bardzo ciekawy, tak pod względem elektrycznym | winięciem upustowem, starannie izolowanem względem kor-  
 jak i maszynowym, przytem co do wielu szczegółów kon- | pusy silnicy. Twornik ma nawinięcie bębnowe szeregowe,

*Prądnicą systemu Dick'a.*



Rys. 15.

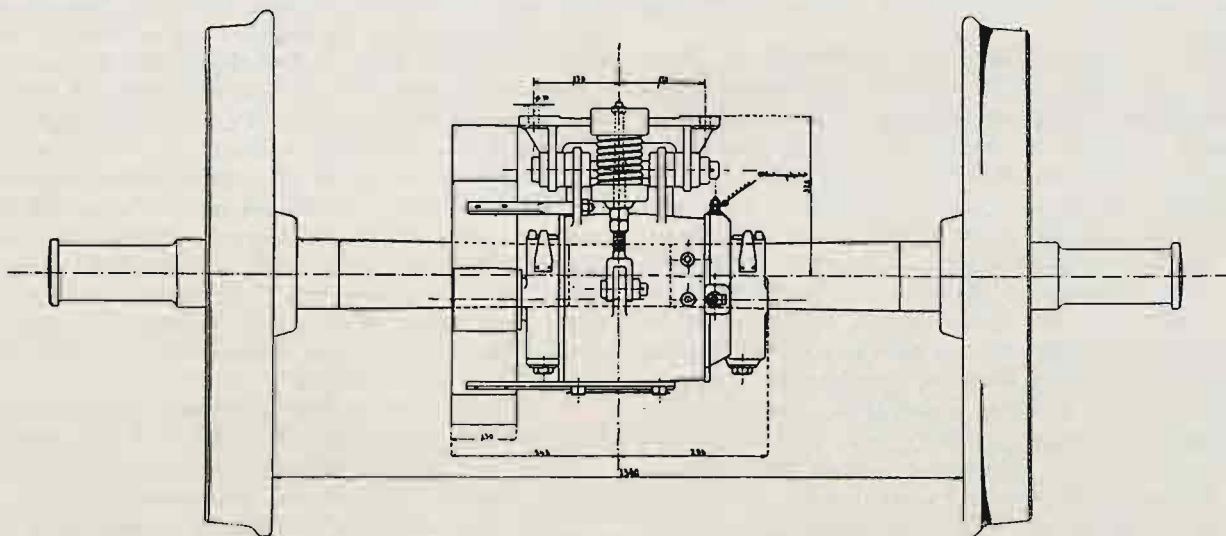


Rys. 16.

strukcyjnych wzorowy. Opiszemy go tu w uproszczonej po- |  
 staci, jaką mu nadano około r. 1901.

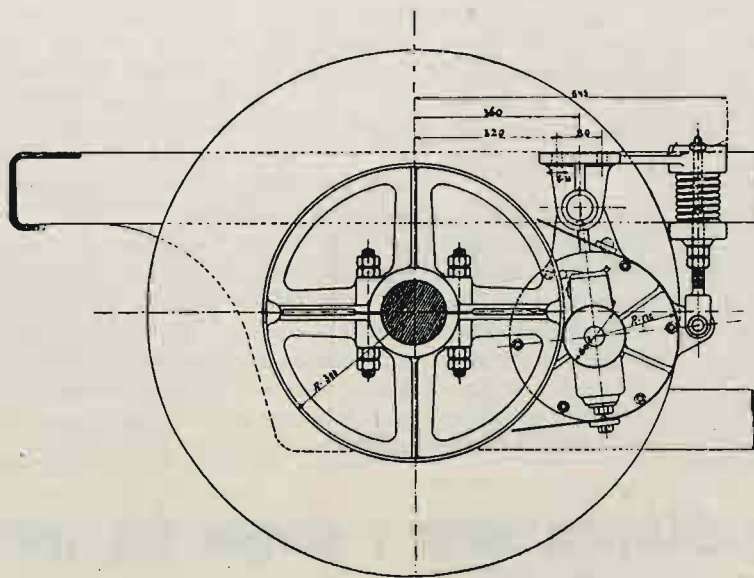
pomieszczone w odpowiednich rowkach. Do zbierania prądu |  
 służą 4 szczotki węglowe, oddalone od siebie o 90° i osadzone

*Zawieszenie prądnicy.*



Rys. 17.

Prądnicą jako też bate- |  
 rya umieszczone są pod pu- |  
 dłem wozu, aparaty zaś po- |  
 trzebne w szafce rozdzielczej |  
 wewnątrz wozu. Do pędze- |  
 nia twornika używa się albo |  
 kół tarciovych, albo pasa, |  
 albo też kół zębatach czoło- |  
 wych, względnie stożko- |  
 wych, stosownie do typu |  
 wozu lub też specjalnych |  
 wymagań w danym przy- |  
 padku. Stosunek przekła- |  
 dni między osią wozu a wa- |  
 łem prądnicy, wynoszący |  
 zwykle 1:4, nie zmienia się |  
 podczas ruchu; skutkiem te- |  
 go ilość obrotów twornika |  
 pozostaje zawsze w prostym |  
 stosunku do prędkości jazdy |  
 i zmienia się w bardzo znacz- |  
 nych granicach od 0 do 2400 |  
 na minutę w obu kierun- |  
 kach. Prądnicą używana ja- |  
 ko typ normalny (rys. 15 i 16) |  
 opatrzona jest szczelnym |  
 płaszczem żelaznym i posiada |  
 4 bieguny magnetyczne z na-



Rys. 18.

w trzymadłach, które pod dzia- |  
 łaniem momentu tarcia, wystę- |  
 pującego między kolektorem |  
 a szczotkami, obracają się |  
 o ćwiartkę koła w każdorazo- |  
 wym kierunku obrotu twornika. |  
 Urządzenie to, wprowadzo- |  
 ne dawniej przez VICARIN'A, |  
 umożliwia kommutowanie |  
 prądu w samej prądnicie odpo- |  
 wiednio do kierunku jej obro- |  
 tu tak, że prąd, wychodzący |  
 z niej do rozdzielnicy, posiada |  
 zawsze ten sam kierunek, choć |  
 twornik obraca się raz wprzód |  
 a drugi raz wstecz.

Dla zapewnienia trwałego |  
 powodzenia podobnego rodzaju |  
 urządzeniom potrzebna jest |  
 nadzwyczajnie staranna i do- |  
 brze obmyślana budowa łożysk. |  
 Konstrukcja tej firmy zasłu- |  
 guje na zupełne uznanie. Każde |  
 łożysko opatrzone jest dwoma |  
 zbiornikami na smar, umieszczonymi nad, względnie pod, |  
 łożyskiem. Do dolnego zbiornika nalewa się raz na miesiąc



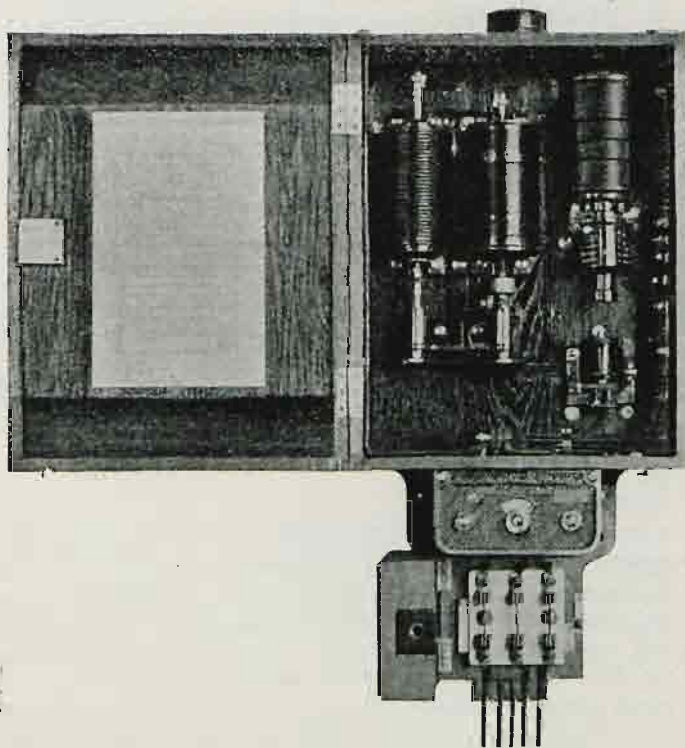
rzadkiej oliwy mineralnej, która za pomocą knota, przyciskającego sprężyną, dostaje się do czopa, a stąd spływa znowu do swego zbiornika. Przy dobrym wykonaniu łożyska i pierścieni, zrzucających zużytą oliwę, liczyć więc można na ciągłe krążenie oliwy, bez widocznej straty jej zapasu. Górny zbiornik napełnia się smarem gęstym, topniejącym dopiero przy 60° C., który więc działać zaczyna dopiero w razie rozgrzania się czopa skutkiem zepsucia się urządzenia głównego lub innych nieprzewidzianych powodów.

Rys. 17 i 18 przedstawiają zawieszenie prądnicy dla popędu tarciowego. Silnica zawieszona jest luźno na sworzniu poziomym, około którego może się w miarę potrzeby kołysać. Silna sprężyna, cisnąca razem z częścią ciężaru własnego prądnicy, wywołuje stały nacisk między kołami tarcio- wemi, który zwyczajnie wynosić musi 4P do 5P, gdzie P jest siłą obwodową, potrzebną do obracania prądnicy. Koło pędzące, dwudzielne, umocowane na osi wozu, wykonane jest z leizny kowalnej i dobrze obtoczone po założeniu, koło zaś pędzone, umieszczone na prądnicy, złożone jest z klejonych tarcz skórzanych, ściśniętych przykładkami żelaznymi. O zachowaniu się popędu tarciowego w takich urządzeniach będzie mowa w ustępie końcowym.

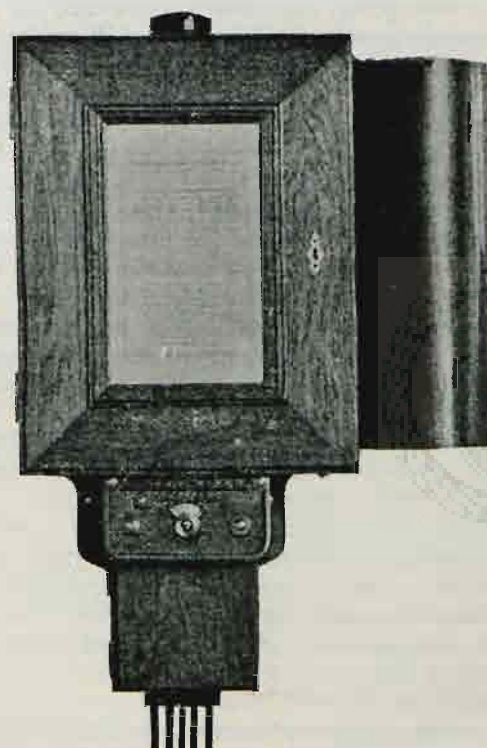
pnie trójbiegunowy bezpiecznik główny, a ponad nim zmien- nik specjalnej budowy, który nastawiany być może kluczem wsadowym, jakiego się często używa do oświetlenia gazo- wego wagonów. Nad szafą umieszczone są bezpieczniki i wy- łączniki dla sieci lamp, a na boku przytwierdzona jest pod osłoną blaszaną opornica, której nie można było pomieścić w szafce z powodu potrzeby wentylacji i chłodzenia drutów oporowych.

Zmiennik samoczynny tworzy lub przerywa połączenie między prądnicą a baterią przy pewnym krytycznym napię- ciu i równocześnie włącza, względnie spina, mały opór, umie- szczony w przewodzie między prądnicą a lampami. Aparat ten opatrzony jest cewką, na której znajdują się dwa nawinię- cia, jedno upustowe, drugie główne. Ponad cewką znajduje się dźwignia dwuramienna, opatrzona z lewej strony rdzeniem z miękkiego żelaza, a na dolnym końcu widelkami stykowe- mi, które służą do połączenia elektrycznego dwu naczyń, za- wierających rtęć, z prawej zaś strony ciężarem, ściągającym to ramię dźwigni w dół, gdy aparat nie pracuje. Pod cięża- rem widać także widelki stykowe do połączenia styków rtę- ciowych, po tej stronie umieszczonych, oraz pomocniczy styk sprężynowy. Stosownie do położenia dźwigni jest jeden lub

Szafka rozdzielcza Dick'a.



Rys. 19.



Rys. 20.

Ciężar opisanej tu prądnicy z przyborami, przedstawio- nymi na rys. 17, wynosi okragło 200 kg, przyczem silnica daje maksymalnie 45 v. 25 amp. energii elektrycznej. Pod wzglę- dem elektrycznym mamy tu prądnicę czysto upustową; napię- cie jej trzeba regulować za pomocą osobnych przyrządów, o których poniżej mowa, działających samoczynnie na pobu- dzenie magnesów, t. j. osłaniając je w miarę jak ilość obrotów rośnie. Przy największej prędkości będzie zatem pole magne- tyczne silnicy bardzo słabe, konstrukcyja musi zaś być tak wydoskonalona, aby nawet w najniekorzystniejszych warun- kach nie mogły powstać iskry przy szczotkach, przez coby kolektor prędko uległ zniszczeniu.

Aparaty samoczynne znajdują się, jak już wspomniano, w zamkniętej szafce w wagonie. Rys. 19 i 20 przedstawiają wi- dok szafki, której wymiary wynoszą zwykle 800.550.185 mm. Po lewej ręce patrzącego na rysunek znajduje się zmiennik, po prawej regulator dla napięcia prądnicy, a pod spodem mag- nes, ograniczający ładowanie. Podczas ruchu normalnego szafka jest oczywiście zamknięta, a przyrządy są niedostępne dla służby kolejowej i podróżnych. Otwiera się szafkę tylko podczas rewizji, jako też podczas nastawiania aparatów. Inne natomiast przybory instalacyjne, znajdujące się poza szafą, są dostępne dla usługi. Widzimy mianowicie na rysunku u dołu przewody, wiodące od prądnicy i od 2-ch baterii, nastę-

drugi ze styków rtęciowych przerwany. Do ograniczenia skoku rdzenia używa się muterek nastawialnych. Naczynia na rtęć posiadają dla wodzenia widelki rurki izolowane, a dla zmniejszenia ruchów rtęci stosowne przegródki.

Dla objaśnienia zadania regulatora trzeba zauważyć, że każdy wóz posiada po dwie baterie, które są z sobą połączo- ne równolegle, gdy lampy nie świecą, a podczas ich użycia tak, że jedną baterię może prądnicą ładować, gdy tymcza- sem druga dołączona jest bezpośrednio do sieci lamp, jako bateria wyrównawcza.

Regulator składa się z cewki o dwu nawinięciach, cien- kiem i grubem, z naczynia stykowego, zawierającego rtęć i rdzenia żelaznego, który w rtęci mniej lub więcej się zanu- rza i posiada na dole osłonę izolującą. Naczynie utworzone jest ze stosu ułożonych na sobie naprzemian cienkich pierście- ni żelaznych, połączonych metalicznie z szeregiem punktów na opornicy i pierścieni, izolujących te części. Całość musi być spojona szczelnie śrubą. Przestrzeń wolną tego naczynia napełnia się rtęcią, która jest tu przewodnikiem elektryczno- ści, dla łączenia z sobą pojedynczych kontaktów pod działa- niem rdzenia. Gdy w aparacie tym niema prądu, wówczas zajmuje rdzeń żelazny, z powodu swego ciężaru, najniższe po- położenie i wypiera rtęć do góry, przez co tworzy się połączenie równoległe wszystkich pierścieni stykowych a tem samym



i zupełne spięcie oporu; w miarę zaś wznoszenia się rdzenia pod działaniem prądu, opada rtęć w naczynia, wstawiając przez to coraz więcej oporu w obwód pobudzenia prądnicy. Przyrząd ten utrzymuje więc w sposób pośredni stałe napięcie prądu, wychodzącego z prądnicy podczas ruchu pociągu. Podczas ładowania samych tylko baterii utrzymuje on stałość prądu aż do ukończenia tej czynności, które tem się zaznacza, że napięcie, na każde ogniwo przypadające, wzrasta do wysokości 2,5 — 2,7 v. Potem pod wpływem *magnesu ograniczającego* ładowanie zmienia regulator swoje działanie tak, że zapobiega szkodliwemu dla płyt akumulatorów przeładowaniu, trzymając napięcie w granicach 2,2 — 2,4 v. na każde ogniwo, aby prąd ładujący był bardzo słaby i nieszkodliwy. Magnes ograniczający ma jedno nawinięcie upustowe i zworę ze stykiem, osadzoną na sprężynie. Gdy napięcie osiągnie górną granicę dozwoloną, wówczas elektromagnes przyciąga zworę i łączy dwie części pewnego przewodu, przez co zamienia się regulator prądu na regulator dla napięcia stałego, jak to w dalszym opisie sposobu działania układu będzie wykazane.

Co do budowy *przełącznika ręcznego* podnieść należy następujące ważniejsze szczegóły. Jest on podobny do znanych powszechnie przyrządów poruchowych dla wozów motorowych, posiada więc obracalny bęben izolujący, opatrzony odpowiednio wyciętymi blachami stykowymi, ma koło zapadkowe i zahaczenie sprężynowe, potrzebne do wykonywania ruchu nagłymi skokami, głównie w celu zmniejszenia zużycia przez tworzące się iskry. W nakrywie znajduje się otwór, a w nim czopek, opatrzony rowkiem podłużnym, zastosowany dokłącza gazowego. Czopek jest oczywiście połączony z bębniem a nadto z małą tabliczką, która przy obrocie klucza wskazuje odrazu skutek danego poruszenia napisami: ciemno — jasno — ciemno — jasno. Położeniu „ciemno“ odpowiada połączenie równoległe obu baterii przy przerwaniu przewodu oświetlającego. Położenie „jasno“ włącza lampy wraz z jedną baterią wyrównawczą, podczas gdy druga bateria może być ładowana. Następny krok przywraca połączenia pierwotne, a ostatni odpowiada pierwszemu nastawieniu na „jasno“ ale z przemianą baterii.

Schemat połączeń (rys. 21) przedstawia stan rzeczy przy ładowaniu baterii bez użycia oświetlenia, odpowiada więc nastawieniu przełącznika ręcznego na „ciemno“. Litery użyte między innymi na rysunku oznaczają:

*A*—prądnicę, *C*—zmiennik samoczynny, *p*<sub>1</sub> i *p*<sub>2</sub>—zwoje regulatora, *n*<sub>1</sub> — nawinięcie elektromagnesu, *u* — 3 szczotki przełącznika ręcznego (tylko na rysunku dla przejrzystości oddzielnie narysowane), *S*<sub>I</sub> — opór przed lampami, *S*<sub>II</sub> — opór przed baterią ładowaną, *g*—lampa, *G*<sub>1</sub> i *G*<sub>2</sub>—baterie, *v*—opór dwudzielny.

Z rysunku jest widocznem, że obie baterie są z sobą w połączeniu upustowem.

Od biegunów prądnicy wychodzą trzy obwody upustowe:

- a) nawinięcie jej magnesów,
- b) nawinięcie cienkie zmiennika samoczynnego,
- c) nawinięcie cienkie regulatora, nawinięcie *n*<sub>1</sub> elektromagnesu i opór *v*.

Wyobraźmy sobie, że pociąg rusza z miejsca i że prądnicą w miarę szybszej jazdy pobudza się coraz silniej, co też

oddziaływa na nawinięcia upustowe aparatów; przy napięciu około 41 v. łączy zmiennik *C*, pod wpływem zwojów cienkich, prądnicę z bateriami za pomocą widełek, widocznych po lewej ręce. Teraz płynie też prąd przez zwoje głównie zmiennika, wzmacniając przez to jeszcze działanie zwojów cienkich. Prąd główny idzie dalej i rozgałęzia się w punkcie *W* na opory (*S*<sub>I</sub> + *S*<sub>II</sub>), *S*<sub>II</sub> i *p*<sub>1</sub>. Regulator, do którego należą zwoje *p*<sub>1</sub> i *p*<sub>2</sub>, utrzymuje w swym obwodzie stale prąd, wynoszący np. 4,5 amp. aż do chwili, w której ładowanie baterii powinno być przerwane, t. j. przy napięciu 46 — 48 v. u biegunów baterii, złożonej z 18 ogniw w jednym szeregu.

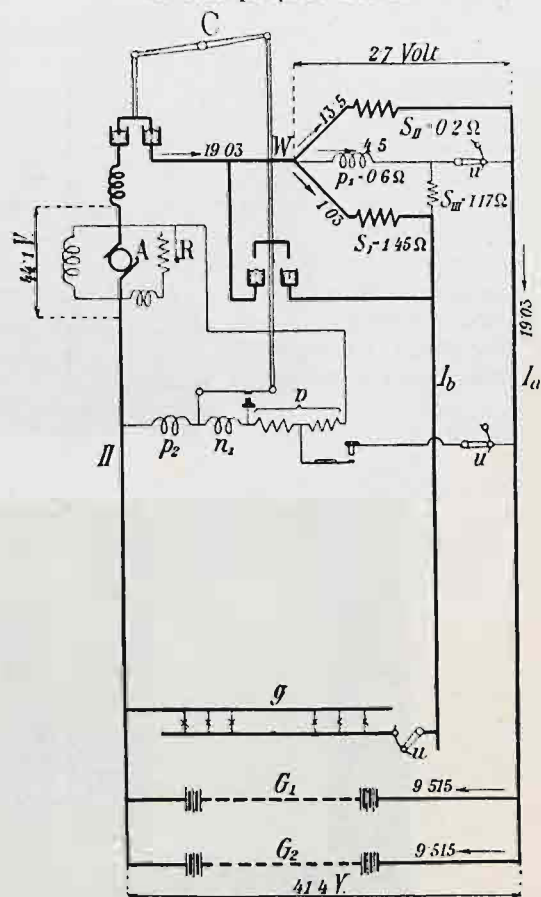
W tej chwili przeważać zaczyna siła elektromagnesu, działanie sprężyny przy styku i w końcu następuje zetknięcie się jego ze śrubką, co wyklucza część oporu *v* i wzmacnia prąd, idący przez zwoje elektromagnesu, ale wzmacnianie też działania cienkiego nawinięcia *p*<sub>2</sub> na regulatorze, bo ilość amper-zwojów, stanowiących o napięciu pola magnetycznego aparatu, przez to

wzrosła. Wynikiem tego będzie, że rdzeń regulatora podciągnięty zostanie trochę więcej do góry, rtęć w naczyniu stykowym opadnie i więcej oporu będzie włączonego w obwód pobudzenia prądnicy, a tem samym napięcie jej opadnie. Odtąd regulator pracuje w kierunku utrzymania stałego napięcia 42—44 v., dzięki czemu prądnicą pozostaje w obwodzie, prąd jednak ładujący baterie jest bardzo osłabiony.

Gdy pociąg zwolni biegu i zacznie się zatrzymywać, napięcie spadnie poniżej wartości krytycznej, przy której ciężar, umieszczony na prawym ramieniu zmiennika *C*, przeważy i, wyciągając widełki lewe do góry, odłączy prądnicę, widełkami zaś prawymi wykluczy opór *S*<sub>I</sub>, a stykiem metalowym wykluczy także zwoje *n*<sub>1</sub> elektromagnesu, który musi wówczas puścić swoją zworę i wrócić do stanu pierwotnego.

Opisany tu typowy okres działania powtarza się przy dalszej jeździe pociągu. (C. d. n.)

Schemat połączeń Dick'a.



Rys. 21.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**M. T. Huber.** „Zur Theorie der Berührung fester elastischer Körper“ (odbitka z „Annalen der Physik“ vierte Folge, Band 14—1904). W rozprawie niniejszej autor zwraca się do określenia ciała, podane przez H. Hertz'a w 1882 r., wykazuje niemożność stosowania tego określenia do ciał kruchych, oraz uzupełnia obliczenia Hertz'a, stosując ogólne jego równania do pewnych wypadków praktyki.

Określenie H. Hertz'a brzmi: „Twardością nazywamy wytrzymałość ciała przy odkształceniu, odpowiadającym dotykowi kolistą powierzchnią ciśnieniem. Twardość ciała może być mierzona ciśnieniem normalnym na jednostkę powierzchni, powstającym w środkowym punkcie powierzchni kolistej ciśnieniem w chwili, gdy naprężenia w jakimkolwiek punkcie ciała osiągną granicy sprężystości“. Takie określenie twardości Hertz podał, rozwiązawszy uprzednio następujące zadanie: „Jeżeli dwa jednolite ciała sprężyste dotykają się pewną bardzo małą cząstką swoich gładkich powierzchni, wywierając przez tę cząstkę wzajemnie jedno na drugie pewne ciśnienia, to jaka będzie postać i bezwzględna wielkość powierzchni dotyku? jaka będzie postać i dłu-

gość jej obwodu? rozkład prostokątnych ciśnien w powierzchni dotyku oraz zbliżenie obydwóch ciał, uwarunkowane ich sprężystością i wzajemnem ciśnieniem?“

Stosując powyższe przytoczone określenie do ciał kruchych, jakim jest np. beton, autor rozprawy zwraca uwagę, że dla takich ciał pojęcie twardości nie posiada pewnych stałych, niezależnych znamion, związaanych z materią ciała, jak tego chce myśl przewodnia określenia Hertz'a, lecz jest zależne od promieni krzywizny obydwóch ciał w miejscu dotyku. W celu wykazania tego na przykładzie, autor bierze dwie kule i, wychodząc z równań ogólnych, podanych przez Hertz'a, oblicza składowe naprężenia, działających wewnątrz ciała, ażeby dokładnie poznać stan naprężeń w pobliżu obwodu powierzchni ciśnienia, gdzie w ciałach kruchych najpierw następuje przekroczenie granicy sprężystości. Wyrowadzenie ogólnych wzorów dla tych składowych stanowi główną część rozprawy i jest główną zasługą autora, który nie uwiarylił zapewnieniom Hertz'a, że odpowiednie obliczenia wskutek złożonej postaci wzorów są prawie



niemożliwe do wykonania, lecz, wprowadziwszy znaczne uproszczenia, rozwiązał założone zadanie pomimo uciążliwych działań matematycznych i doszedł do prostych, jasnych wzorów, które pozwoliły mu oznaczyć dokładnie główne ciśnienia w środkowym punkcie powierzchni dotyku dwóch kul, oraz naprężenia na obwodzie tej powierzchni, wywołujące w ciałach kruchych przy wzroście ciśnienia odprysnięcie cząsteczek materiału właśnie na obwodzie powierzchni dotyku.

W zakończeniu rozprawy autor zwraca uwagę na dwa zjawiska: 1) przy dotyku dwóch kul o rozmaitych średnicach lub kuli i płaszczyny, wykonanych z jednego i tego samego kruchego materiału, cząstki odprysną zawsze od kuli o większej średnicy lub od płaszczyny; 2) przy dotyku kul o rozmaitej średnicy do jednej płaszczyny, gdy wszystkie kule i płaszczyna są z tego samego kruchego materiału, odprysnięcie cząstek od płaszczyny nastąpi dla każdej kuli przy innym ciśnieniu. Te dwa zjawiska, umotywowane teoretycznie przez autora, a stwierdzone praktycznie przez Auerbach'a, dają

autorowi podstawę do twierdzenia, że przytoczone określenie przez Hertz'a bezwzględnej miary twardości ciał nie może być stosowane do ciał kruchych, gdyż wytrzymałość nie jest przyrodzoną, stałą, indywidualną własnością danego materiału, lecz zależy od wielu czynników, a jak w danym wypadku, głównie od zjawisk wytrzymałości powłoki.

Kazimierz Grabowski.

#### KSIĄŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

**Studjum Balneologiczne** d-ra med. Stefana v. Bolcmana, radcy dworu cesarsk.-król. Warszawa r. 1903.

**Silnice ciepłkowe** pod względem ekonomii, bezpieczeństwa i kosztów ruchu, przez inż. Bronisława Biegeleisena. Odbitka z „Czasopisma Technicznego“. Lwów 1905.

**Kornella Andrzej.** Odwadnianie torfowisk dla celów kultury (z 4 tablicami). Cena 2 kor. Lwów 1905.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

### Memoryał Koła Przemysłowców Królestwa Polskiego.

Powołani do udziału w pracach Komisji, mającej na celu uporządkowanie sprawy robotniczej, przedstawiciele przemysłowców Królestwa Polskiego złożyli ministrowi skarbu memoriał, w którym, wyłuszczywszy w krótkości zapatrywania swoje na kilka najważniejszych stron kwestyi robotniczej znaczenia ogólnego, główny nacisk położyli na rozpatrzenie środków, jakie należy i można niezwłocznie zastosować w kraju naszym, aby w przyszłości nadać możliwie łagodny przebieg kryzysom robotniczym, podobnym do tego, który obecnie nami wstrząsa. Oto w streszczeniu wywody memoriału:

Przemysłowcy Królestwa sądzą, iż oprócz zarządzeń prawnych konieczna jest ciągła praca instytucji społecznych w kierunku podnoszenia oświaty i rozwoju duchowego ludności. W pracy tej kulturalnej przemysłowcy wezmą żywy udział, starając się zaspokoić potrzeby klasy robotniczej; pierwszym jednak i koniecznym warunkiem tej pracy jest wolność społeczna i samorząd, ale nie taki, jaki obecnie ma Cesarstwo, bo ten nie odpowiada potrzebom przemysłu: ustawa jego bowiem ułożona była w siódmym dziesiątku lat ubiegłego stulecia, kiedy przemysł jeszcze prawie nie egzystował, a więc i nie był brany pod uwagę; tymczasem obecnie przemysł w Królestwie, zwłaszcza w gub. Piotrkowskiej i Warszawskiej, a częściowo Kaliskiej i Radomskiej, zajmując naczelną rolę w gospodarstwie narodowym tak pod względem sumy obrotów rocznych jak i wogóle pod względem znaczenia ekonomicznego, prawdopodobnie okaże się też najważniejszym źródłem podatków miejskich i ziemskich.

Działalność instytucji samorządnych może oddać ogromne usługi sprawie oświaty i podniesienia mas robotniczych. Ale i przed wprowadzeniem samorządu już teraz możnaby sprawę bardzo posuwać naprzód, gdyby zmieniono niektóre przepisy, dotyczące szkół i innych instytucji, zakładanych wyłącznie środkami samego przemysłu.

Wskutek specjalnych warunków, w jakich kraj nasz się znajduje, szkoły początkowe przy fabrykach i zakładach przemysłowych Królestwa pozbawione są prawie zupełnie możności rozwoju normalnego. Oprócz nieznanego dzieciom języka wykładowego i wykładu religii w języku nie ojczystym — przyczyn niedomagania wszystkich szkół naszych — specjalnie szkołom fabrycznym utrudniają działanie przepisy o sposobie zakładania i prowadzenia szkół początkowych przy fabrykach i zakładach przemysłowych. Zarządy fabryk w naszym kraju wogóle, jako takie, pozwolenia na utrzymywanie szkół nie dostają. Prawo obchodzi się w ten sposób, że zarządy zawierają z osobami, mającymi odnośne pozwolenie, umowy o otwarcie szkoły pod firmą tych ostatnich. Szkoła więc taka o tyle tylko może być uważana za fabryczną, o ile ją fabryka utrzymuje. Dający zaś firmę nauczyciel może wprost nie puszczać do szkoły osoby upewnomocnionej przez fabrykę do kontroli. Nawet wtedy, gdy nauczyciel najwidoczniej się nie nadaje, usunięcie jego w większości wypadków równałoby się czasowemu zamknięciu szkoły, — to zaś uniemożliwia wszelki postęp i udoskonalanie szkoły. Prawo kontroli ma jedynie inspekcja fabryczna, która bardzo często względy właściwie pedagogiczne odsuwa na plan ostatni i wogóle szkoły fabryczne traktuje z wielką surowością. Tak np., wbrew przykładowi szkół gminnych, inspekcja zabrania prowadzenia przy fabrykach egzystujących już czas jakiś szkół wspólnych dla chłopców i dziewcząt, przez co zmusza do urządzania dwóch szkółek lub do usuwania jednej płci od nauki.

Drugą bardzo poważną trudność w działaniu szkół fabrycznych stanowi niewzruszona jednostajność ich programu i wogóle typu. W szkole wykładać można tylko to, co wchodzi do zatwier-

zonego dla wszystkich w kraju szkół początkowych programu. Tymczasem bardzoby było korzystne wprowadzenie dla dzieci robotników rysunków technicznych i innych niektórych przedmiotów specjalnych. Niejedna fabryka na te bardzo pożyteczne dodatki chętnieby poniosła koszt.

Dalej, jeżeliby zarządy fabryk nie były tak skrupowane, to mogłyby przy szkołach swych urządzać z bardzo wielu względów pożądane kursy wieczorne dla dorosłych. Kursy te przynosiłyby duży i różnostronny pożytek: jeżeliby potrwały czas jakiś, to nie małyby współdziałały przy złagodzeniu kryzysu robotniczego — na stawianie bowiem przez robotników żądań nie do spełnienia, niema innego środka jak oświata. Oprócz kursów wieczornych dla dorosłych konieczne są biblioteki i czytelnie dla robotników: przynosiłyby one korzyść jednak tylko w takim razie, jeżeliby przy wyborze książek i dzienników można się było kierować tylko pożytkiem czytającego i jeżeliby w nich mogły się znajdować wszystkie wydawnictwa, dozwolone przez ustawę ogólną. Tymczasem do czytelnicy dla robotników dostać się mogą jedynie takie wydawnictwa, które oprócz cenzury ogólnej, zatwierdziła jeszcze i cenzura specjalna — bardzo surowa i działająca nie tak, jak cenzura powinna działać, t. j. biernie — lecz czynnie. Zamiast z katalogu projektowanego przez zarząd fabryki wykreślać to, co cenzura może uważać za szkodliwe, komitet specjalny ułożył dla czytelnicy ludowych stały katalog, którego rozszerzenie przez najniewinniejsze nawet wydawnictwa jest bardzo trudne, pomimo iż czyni on bardzo mało zadość potrzebom czytelników. Nic dziwnego, że zarządy fabryk w takich warunkach niechętnie zajmują się oświatą, że szkoły fabryczne funkcjonują źle, a ludność fabryczna pogrążona jest w ciemnocie.

Dla usunięcia takiego smutnego stanu rzeczy koniecznym jest:

1) Ogłoszenie prawa, na którego zasadzie zarządy wszelkich zakładów przemysłowych mogłyby otwierać przy tych zakładach szkoły początkowe dla dzieci robotników, bez specjalnego za każdym razem pozwolenia, jedynie pod warunkiem zawiadomienia o tem odnośnej władzy.

2) Pozwolenie na wykład w tych szkołach w języku ojczystym dzieci.

3) Pozostawienie wyboru nauczycieli i wychowawców zarządom zakładów przemysłowych z pośród osób, mających dyplom nauczycielski państwowy.

4) Pozwolenie zarządom zakładów przemysłowych na otwieranie dla dorosłych robotników kursów wieczornych, których program nie powinien podlegać żadnym ograniczeniom, oprócz ogólnych, zabezpieczających porządek państwowy i społeczny.

5) Pozwolenie zakładom przemysłowym na otwieranie dla robotników bibliotek i czytelnicy, w których mogłyby się znajdować wszystkie gazety i książki, dozwolone prawami ogólnymi.

Wszystkie wyżej wymienione braki szkół fabrycznych są tak widoczne, że inspekcja fabryczna zdaje sobie z tego prawdopodobnie sprawę, nie dojrzała jednak wypływającego z ciemnoty masy robotniczej poważnego niebezpieczeństwa społecznego, ani go też dostatecznie jasno nie przedstawiła władzy centralnej. Przyczyną tego jest bez wątpienia nieznanostwo warunków tutejszych przez członków inspekcji — co znów jest w związku z tem, że ci ostatni nie pochodzą z ludności miejscowej, ani nie znają jej języka. Dlatego zdaje się, że wprowadzenie do inspekcji fabrycznej i górniczej żywieli miejscowego mogłoby do pewnego stopnia polepszyć położenie i stworzyć ściślejszy związek między inspekcją i życiem przemysłowym.



Wogóle dużo przepisów regulujących życie przemysłowe kraju dopomina się gruntownego przejrzenia. Dość wskazać np. na obecność policji wewnątrz fabryk i innych zakładów przemysłowych; środek ten zupełnie nie osiąga celu, a drażni tylko napróżno robotników. I prawdopodobnie nie jest to jedyna rzecz, którą należało zmienić — niestety, poprawienie przepisów jest nadzwyczaj trudne wobec zupełnej nieznajomości życia rzeczywistego przez władzę fabryczną. Oprócz tego komitety („prysutstwa“) miejskie i gubernialne do spraw przemysłu, mające według prawa władzę rozstrzygnięcia wielu spraw ważnych i terminowych, zbierają się nadzwyczaj rzadko i składają się przeważnie z urzędników, a w mniejszości tylko z wyznaczonych z góry przedstawicieli przemysłu. Byłoby więc pożądanem dla nadania komitetom tym większego życia, powagi i zdolności do czynu, wprowadzenie do nich wybieralnych przedstawicieli przemysłu w ilości równej ilości urzędników i danie pierwszym pewnej inicjatywy co do zwoływania posiedzeń oraz stawiania spraw na porządku dziennym. Co prawda, życie przemysłowe płynie tak szerokim korytem, że, nawet przetworzone, komitety obecne nie wystarczą — dopiero odpowiedzieńby mogły zadaniu projektowanemu przez Ministerium Izby Handlowo-Przemysłowej, o ileby miały szerokie atrybuty.

Wreszcie przemysłowcy Królestwa zwracają uwagę Ministerium na niektóre kwestye charakteru praktycznego i przemysłowego, dotyczące Politechniki Warszawskiej. Nie ulega wątpliwości, że Instytut ten powinien służyć celom przemysłu, a spełnienie tego zadania możliwe jest tylko przy silnym organicznym związku zakładem i sferami przemysłowemi. Tylko przy takim związku i ciągłej łączności możliwe jest wzmocnienie sił nauczycielskich zakładu przez zapraszanie na docentów prywatnych i kierowników zajęć praktycznych działaczy miejscowych, oraz celowe urządzenie wykładów i zajęć praktycznych tak, żeby uwzględnione były specjalne potrzeby miejscowe. Do osiągnięcia jednak jest to tylko przy warunku powołania do wykładów polskich techników i uczonych i przy zaproszeniu do rady Instytutu wybitniejszych osób z pośród przemysłowców miejscowych.

**Średnia szkoła elektryczna.** W Odesie otwarta została pierwsza w Rosji prywatna szkoła elektrotechniczna 8-klasowa, która łączy kurs szkoły średniej (realnej) z wykładami przedmiotów specjalnych. Założycielami są polacy pp. prywat-docent Gadziacki i Nowicki. Adres szkoły: Odesa, Derybasowska 10.

**Rozszerzenie zakresu inspekcji fabrycznej.** W Ministerium Skarbu rozpatruje się obecnie sprawa poddania nadzorowi inspekcji fabrycznej wszystkich wogóle zakładów rzemieślniczych, niezależnie od liczby pracujących. Nadzór ten ma być wprowadzony tylko czasowo, do chwili, kiedy wyjaśni się, jakie organa władzy najlepiej się nadają do nadzoru nad przemysłem rzemieślniczym.

(Gorn. L. № 23 r. b.).

—β—

**Związek cegielni w Królestwie Polskiem.** Utworzone przy oddziale Warszawskim Tow. Popierania Przemysłu i Handlu kółko właścicieli cegielni postanowiło założyć związek wszystkich cegielni w kraju. Zadaniem związku będzie wypracowywanie warunków wytwórczości fabryk zależnie od popytu na cegłę, usunięcie współzawodnictwa i podniesienie cen na cegłę, aby fabryki nie pracowały ze stratą. Obecnie pracuje kółko nad wypracowaniem projektu organizacji związku; jedną z prac następujących ma być wprowadzenie wymiarów normalnych cegieł, stosownie do wskazówek Koła Architektów.

**Wybudowanie nowej floty wojennej.** Rada rosyjskiego Ministerium Marynarki, rozpatrzywszy dane o zdolności wytwórczej rosyjskiego przemysłu metalowego i mechanicznego, doszła do wniosku, iż zupełnie możliwe jest wybudowanie w Rosji i z rosyjskich materiałów nowej floty wojennej. Większa część obstarunków oddana zostanie fabrykom prywatnym, którym zagwarantuje się obstarunki na oznaczoną sumę. Warsztaty rządowe zajmą się wyłącznie budową pancerników i łódek podwodnych. Minister ykre zamierza wypuścić pierwszą seryę statków za 3 lata i w takich samych trzyletnich wypelnąć w ciągu 15 lat cały program. W ten sposób ma Rosya dojść do floty 2 1/2 raza liczniejszej od zatopionej w ciągu wojny obecnej.

(Gorn. L. № 23 r. b.).

—β—

## Wspomnienia pozgonne.



### NAPOLEON MILICER.

Nad grobem człowieka nie tyle zastanawiamy się nad tem, ile prac i czynów utrwalał po sobie on zostawia,

lecz bezwiednie wnikamy w pytanie, kto nas opuścił? jakie to serce i umysł pulsowały w tej powłoce, jakie pragnienia, nadzieje, walki, dążenia ułożyły się wraz z nim do snu wiecznego. Mimowoli wtedy więcej ma się uznania dla niespełnionych marzeń, dla nieudanych czynów, bo za nie nagrody doczesnej w postaci własnego zadowolenia i uznania u ludzi nie było. Żal bierze, gdy się pomyśli, iż obietnice niedotrzymane na wieki się rozwiąły.

Ś. p. MILICER zamknął powieki i społeczeństwo wykształcone z szacunkiem przed trumną zasłużonego pochyliło głowę; ci zaś, którzy zmarłego bliżej znali i interesowali się nauką, uczuli żal głęboki i podwójny: żal za niesłuchanie miłym, wykształconym, szczerze od losu uposażonym umysłowo człowiekiem, który zaszczyt przynosił gronu ich — i żal, iż ten, któremu w innych warunkach przypadłyby w udziale wieńce laurowe zasługi naukowej wiekopomnej, w naszych warunkach nic prawie trwałego po sobie nie zostawił.

Ś. p. MILICER był stworzony do katedry uniwersyteckiej i do obowiązków świecznika nauki czystej niezwykle bogato obdarzony. Posiadał on, obok wiedzy i jasności umysłu, wprost niesłychany talent doświadczalny, a obok niego dar słowa prześliczny i ujmujący oraz zdolności pedagogiczne i ten magnes nieuchwytny, dzięki któremu lgną serca i umysły uczniów i zapładniają się żądzą wiedzy i pragnieniem twórczości. I jeszcze jeden rys prawdziwego uczonego posiadał zmarły: to ogromne poszanowanie nauki, to rozróżnianie jej klejnotów od świecidełek.

Przypominam sobie chwilę, która mi go scharakteryzowała pod tym względem: na jednym z posiedzeń Sekcji cukrowniczej odczytano notatkę z jego pracowni i zademonstrowano przyrząd do szybkiego oznaczania kw. fosforowego, o ile pamiętam, w nawozach sztucznych. Rzecz była drobna, lecz ciekawa bez wątpienia; jednak, gdy spojrział na MILICERA, uderzył mnie jego wyraz zażenowania i wprost niesmaku. Człowiek ten poprostu żenował się, iż z taką drobnostką — w jego mniemaniu — przyszedł na zebranie. W dzisiejszych czasach „wyrobu“ wzmianek naukowych w wielkiej ilości nie mogłem powstrzymać się od przytoczenia tego zdarzenia.

Niestety, na drodze naukowej przy katedrze uniwersyteckiej ś. p. MILICER pracował tylko lat cztery, jako asystent profesora JAKOBA NATANSONA. Później talent jego profesorski mógł od czasu do czasu błysnąć na katedrze prelegenta, gdzie jego wymowa i elegancja doświadczeń sprowadzały tłumy słuchaczy. Prócz tego wielkie miały powodzenie jego lekcye chemii, których co prawda niezbyt chętnie udzielał.

Największe rezultaty wydała praca MILICERA w pracowni Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.

Znakomity analityk z precyzją wprost artystyczną dokonał w pracowni tej badań w zakresie przemysłowym, które nieraz wzorowemi nazwać się godzi. Pracownia jego skupiała nieraz poważne grono młodych chemików, których nietylko uczył, lecz przykładem swej pracy wpajał poszanowanie do sumienności analitycznej. Jego zaś analizy budziły wielkie zaufanie zainteresowanych.

A o to garść danych biograficznych: Urodzony w r. 1842, po skończeniu nauki w ówczesnym gimnazjum realnem (gdzie nauka chemii była traktowana wprost wybitnie), dalsze studia odbył w Heidelbergu pod kierunkiem BUNSEN'A i KIRCHHOFF'A i w Szkole głównej, gdzie w r. 1867 został promowany na magistra nauk przyrodniczych i asystenta chemii. Po czterech latach próbował drogi przemysłowej, a w r. 1876 został kierownikiem pracowni przy Muzeum Przemysłu. Zmarł w Warszawie d. 27 czerwea r. b., przeżywszy lat 63.

Cześć pamięci znakomitego chemika, cześć pamięci dobrego człowieka, niepospolitego umysłu. *Wł. P.*

Ś. p. Józef Orzechowski, inżynier komunikacji, zmarł d. 19 czerwea r. b. w Moskwie, przeżywszy lat 49.

Ś. p. Konstanty Waniorski, inżynier komunikacji, zmarł d. 8 czerwea r. b.

Sprostowanie. W № poprzednim, w art. „Spór o wielkość pracy mechanicznej, niezbędnej do utrzymywania ciała w powietrzu“, str. 324, szp. I, wiersz 4 od dołu, zamiast „ $0=2k^2$ “ powinno być „ $v=2k^2$ “.





# Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

## Sprawozdanie Wydziału Kotłów i Motorów przy Stow. Techn. za r. 1904.

W roku sprawozdawczym zapisały pod nadzór Wydziału Kotłów i Motorów wszystkie swoje kotły następujące zakłady przemysłowe:

1) Towarzystwo Wielkich pieców i Zakładów Ostrowieckich . . . . .	Kotłów 24
2) Fabryka firanek, tiulu i koronek Szlenker, Wydźga i Weyer w Warszawie . . . . .	3
3) Towarzystwo Górnicze odlewów żelaznych emaliowanych, warsztatów mechanicznych i kopalni węgla „Poręba“ . . . . .	16
4) Fabryka przetworów chemicznych „Ludwik Spiess i Syn“ . . . . .	3
5) Towarzystwo fabryk metalowych „Norblin, Bracia Buch i T. Werner“ . . . . .	3
6) Zakłady przemysłowe Braci Frydrychewicz na Pradze w Warszawie . . . . .	1
7) Gorzelnia W-go Ordegi w Wądroźnie . . . . .	1
8) Młyn parowy „Piaski“ w Lublinie W-go M. Ehrlicha . . . . .	2
9) A. Goldhaber, tartak parowy w Skierniewicach . . . . .	1
10) Zakłady kąpielowe w Ciechocinku . . . . .	10
11) Tow. Akc. Mayznerowskich fabryk cukru, cukrownia „Izabelin“ . . . . .	8
12) Akc. Tow. fabryki firanek, tiulu i koronek drezdeńskich . . . . .	2
Razem kotłów . . . . .	74

Ogólna ilość kotłów parowych, znajdujących się pod nadzorem Wydziału, wynosi po dzień 1 stycznia 1905 r. 564, które to kotły należą do 85-ciu zakładów przemysłowych.

W wypełnieniu warunków nadzoru inżynierowie biura Wydziału zrewidowali w r. 1904-ym 375 kotłów; z liczby tej przypada na rewizje zewnętrzne 320 i wewnętrzne 55.

Aby zdać sprawę z tej pracy i jednocześnie dać pojęcie o stanie i utrzymaniu kotłów u nas, zestawiamy zauważone przy rewizjach braki, które w swoim czasie z odpowiednimi uwagami pomieszczone zostały w książkach rewizji kotłów.

### Rewizje zewnętrzne:

1) Zła obsługa i utrzymanie wodowskazów:	
a) zanieczyszczenie kanałów, zbyt rzadkie przedmuchiwanie i t. p. . . . .	5
b) brak ochron u szkieł wodowskazowych . . . . .	6
c) brak znaku najniższego poziomu wody na szkle wodowskazowym . . . . .	1
2) Zbyt wysoki stan wody w kotle . . . . .	1
3) Nieruchliwość kurków probierczych . . . . .	3
4) Nieszczelność lub zacinanie się wentylów bezpieczeństwa . . . . .	2
5) Zły stan pomp zasilających (zepsucie, brak dzwoń powietrznych i t. p.) . . . . .	3
6) Nieszczelność obmurowania kotłów . . . . .	7
7) Zbyt mały przekrój przewodów parowych i wadliwości ich urządzenia . . . . .	2
8) Zła izolacja przewodów parowych . . . . .	2
9) Nieszczelności szwów . . . . .	2
10) Wadliwa obsługa paleniska . . . . .	8
Razem. . . . .	42

### Rewizje wewnętrzne:

1) Korozye . . . . .	10
2) Nieszczelności kotłów . . . . .	2
3) Osady tłuste wewnątrz kotła . . . . .	2
4) Pęknięcia i naderwania . . . . .	6
5) Pęcherze i wypukliny . . . . .	9
6) Silne zanieczyszczenie kanałów dymowych . . . . .	2
7) Zły stan obmurowania paleniska . . . . .	1
Razem. . . . .	32

Niektóre z uszkodzeń, wykrytych przy rewizjach wewnętrznych, były w swoim czasie ogłoszone w dodatku Wy-

działu Kotłów i Motorów do Przeglądu Technicznego ze wskazaniem przyczyn, dla których powstały i środków zapobiegawczych. Prócz powyższych braków rewizje wskazały na tworzenie się w kotłach wielu instalacji znacznych osadów mułku i kamienia, wskutek ujemnych własności wody zasilającej.

Na podstawie rozbioru chemicznego wody zalecono stosowanie odpowiednich środków oczyszczających wodę, co w wielu wypadkach dało bardzo dodatnie rezultaty; w jednym z nich np. skróciło czyszczenie kotła z trzech dni do jednego i pozwoliło nadto pędzić kocioł bez przerwy przez sześć miesięcy zamiast trzech, jak poprzednio.

Do usuwania mułku i kamienia przy czyszczeniu wnętrza kotłów, polecano w okolicznościach odpowiednich metodę tak zwanego „mokrego czyszczenia“, opisanego w dodatku Wydziału do Nr. 21 Przeglądu Technicznego 1904 r. (str. 298). Sposób ten bardzo odpowiedni w instalacjach, posiadających kotły zapasowe, znacznie ułatwił pracę czyszczenia.

Ocena poszczególnych instalacji parowych dokonywana była na podstawie instrukcji dla inżynierów, opracowanej przez Wydział Kotłów i Motorów dla inżynierów swoich w ubiegłym roku sprawozdawczym (por. Nr. 40 Przeglądu Technicznego, str. 539). W dziale drugim — porad, prace Wydziału polegały głównie na badaniu kotłów i maszyn parowych. Wykonywano próby na odparowanie pojedynczych kotłów lub całych baterii, określano zużycie pary na pojedyncze działy fabrykacji, oznaczano skutek użyteczny instalacji i wskazywano w każdym wypadku środki, zmierzające do podniesienia wyzyskania ciepła.

Badania maszyn parowych miały na celu oznaczenie mocy i ilości pary, zużywanej na jednostkę siły, oznaczenie pracy, zużywanej przez poszczególne maszyny robocze lub całe oddziały fabryczne, w wielu zaś wypadkach — doraźne uporządkowanie rozdziału pary. Moc hamowana niektórych silników oznaczana też była za pomocą hamulców. Wyniki prawie wszystkich robót zamieszczone zostały w poniższych 2-ch tablicach z odnośnymi uwagami. Pominęto w nich tylko prace drobne, służące między innymi do wstępnego zorientowania się w działaniu kotła lub silnicy.

Za pomocą indykowania zbadano maszyn parowych razem 58. W tej liczbie jednocylindrowych 31, dwucylindrowych 24, czterocylindrowych z potrójnym rozprężaniem 3.

Najpoważniejsze miejsce wśród wskazanych powyżej prac działu porad zajmują tak zwane próby odbiorcze, jakie Wydział, jako bezstronny rzeczoznawca, wykonał w liczbie 6-ciu. Próby te polegały na sprawdzeniu zagwarantowanego zużycia opału i pary. Przeprowadzono je dla następujących odbiorców:

- 1) dla Wojskowego Młyna Parowego w Kownie,
- 2) „ Centralnej Stacji Elektr. w Wilnie,
- 3) „ Warszawskiej Olejarni Parowej na Czystem,
- 4) „ Cegielni L. Bojańczyka w Włocławku,
- 5) „ Zarządu Instytutu Poprawczego w Mokotowie,
- 6) „ Młyna Parowego B-ci Frydrychewicz na Pradze w Warszawie.

Do drobniejszych, choć równie ciekawych prac działu drugiego, należy ocena i sprawdzanie działania nowych przyrządów z zakresu techniki kotłowej, jak próby wodomiarów systemu SCHILDE'GO i LEINER'TA, wagi gazowej do oznaczania zawartości kwasu węglowego w gazach kominowych, dalej aparatu do topienia śniegu i innych

Wreszcie wspomnieć należy i o takich robotach, jak projekty nowych palenisk, rysunki obmurowania kotłów i t. p.

Ogółem dział porad wykonał w r. 1904-ym 60 prac. Dodatków do Przeglądu Technicznego z Wydziału Kotłów i Motorów zamieszczono w r. 1904-ym — 9. Zawierają one ciekawsze wiadomości z techniki cieplnej, dają wska-



Wyniki badań kotłów parowych za r. 1904.

№ bieżący	Data próby	Czas trwania próby	Ilość kotłów	System kotłowy	Powierzchnia ogrzewalna	Powierzchnia rusztów	Stosunek pow. ogrzew. do pow. rusztów	Średnie ciśnienie pary	Temperatura wody zasilającej	Wartość opałowa paliwa	Spalono węgla na godzinę i 1 m <sup>2</sup> pow. rusztów	Odparowano z 1 kg węgla i 100% pary w godzinę	Temperatura w kotłowni	Ilość ciepła			Ciąg w mm słupa wody	Wynik analizy gazów komin. proc. na 100 części			Wielokrotność powietrza	Temperatura gazów kominowych		
														wyżyskana przez kocioł	straty kominowe	stracona		kwasu węgla	tlenu	tlenu				
					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		kg/cm <sup>2</sup>	°C.	ciepl.	kg	kg	°C.	%	%	%	%	%	%	%	%	°C.		
1	21-I	7,07	1	wodnorurkowy	90,90	2,11	43,00	9,97	30,00	6000,00	65,92	8,49	19,00	58,34	24,56	17,10	9,20	4,46	14,82	—	—	3,23	249,00	
2	22-I	4,15	1	"	85,00	1,715	49,50	6,98	96,30	6000,00	130,50	14,48	14,50	51,50	35,55	12,95	6,00	4,60	15,10	—	—	3,56	303,00	
3	4-II	3,88	1	"	121,20	2,90	41,80	6,80	94,20	6000,00	70,10	11,06	19,00	61,90	28,20	9,90	6,00	7,50	11,50	—	—	2,12	281,00	
4	16-III	4,47	3	cyklindr. z bulierami	180,00	4,50	40,00	4,27	50,00	6000,00	103,80	15,56	13,00	60,20	18,00	21,80	8,90	9,73	8,50	—	—	1,64	334,00	
5	28-III	3,00	1	lokomobilowy	20,00	0,57	35,00	5,48	20,00	—	109,00	22,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	30-III	3,00	1	"	20,00	0,57	35,00	5,34	47,00	—	—	9,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
7	29-III	2,90	1	"	20,00	0,57	35,00	6,60	27,00	—	—	7,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
8	11-V	2,90	1	"	20,00	0,57	35,00	6,60	27,00	—	—	7,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
9	13-V	5,00	2	kornwalijski	150,00	4,80	31,25	8,83	24,00	5834,00	67,83	12,47	17,20	62,77	24,00	13,23	12,90	6,12	12,69	—	—	2,426	306,40	
10	14-V	3,50	2	"	150,00	4,80	31,25	8,83	24,00	5834,00	80,70	15,43	20,50	64,79	24,90	10,31	12,70	7,12	12,21	—	—	2,322	331,60	
11	19-V	4,40	1	"	35,00	1,12	31,00	7,00	60,00	4400,00	121,00	12,70	3,08	20,00	44,50	22,50	11,00	5,50	13,50	—	—	2,67	350,00	
12	6-V	8,10	7	"	686,00	23,80	28,82	12,00	24,00	4288,75	103,80	13,50	3,52	20,00	52,908	30,54	16,552	17,45	7,65	11,29	—	—	2,10	382,82
13	16-V	2,25	3	"	258,00	7,92	32,60	7,00	42,50	4288,75	102,57	11,67	3,58	26,00	53,18	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	16-V	2,73	3	"	258,00	7,92	32,60	7,00	42,50	4288,75	91,33	10,98	3,79	26,70	56,33	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	26-VII	4,00	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	18,00	5537,00	136,70	25,20	4,74	—	55,90	—	—	—	—	—	—	—	—	
16	26-VII	4,00	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	18,00	5537,00	140,60	28,10	5,26	—	66,60	—	—	—	—	—	—	—	—	
17	27-VII	2,28	1	"	60,00	2,25	26,20	6,00	22,00	5537,00	134,00	29,20	5,78	—	66,60	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	27-VII	4,11	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	18,00	5537,00	126,70	28,70	5,95	—	66,60	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	28-VII	3,00	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	18,00	5537,00	99,10	22,80	6,07	—	69,00	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	29-VII	3,00	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	18,00	5537,00	132,50	24,00	5,58	—	64,30	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	30-VII	4,00	1	"	75,46	2,11	35,70	7,00	26,00	5537,00	132,50	24,00	5,58	—	64,30	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	30-VII	6,00	1	wodnorurkowy	120,00	3,46	34,68	7,25	50,00	5529,20	40,31	8,112	—	—	76,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	26-VIII	2,31	1	kornwalijski	65,00	2,70	24,00	6,00	26,00	3700,00	59,00	9,20	—	—	64,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	15-IX	4,00	2	cyklindr. z bulierami	104,00	3,20	32,50	4,00	60,00	5600,00	184,00	24,70	—	—	47,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	24-IX	6,25	1	wodnorurkowy	100,00	2,48	40,03	8,50	22,00	5256,50	92,00	11,99	—	—	69,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	27-IX	7,00	1	"	150,00	3,50	43,00	8,50	24,00	5500,00	144,00	17,80	—	—	56,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	14-IX	4,66	2	Tischbein'a	744,00	9,00	82,66	8,00	—	5524,00	120,00	9,07	—	—	69,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	1-IX	5,00	3	"	744,00	9,00	82,66	8,00	—	5524,00	116,00	9,95	—	—	69,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	6-IX	6,25	3	"	744,00	9,00	82,66	8,00	—	5524,00	116,00	9,95	—	—	69,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	7-IX	5,00	3	"	744,00	9,00	82,66	8,00	—	5524,00	116,00	9,95	—	—	69,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	29-X	6,00	1	kornwalijski	50,00	1,35	37,00	10,00	14,40	5652,07	85,00	14,30	—	—	78,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	16-XI	2,78	1	wodnorurkowy	75,46	2,88	26,20	6,30	12,00	6000,00	224,00	40,50	—	—	51,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	16-XI	4,80	1	"	75,46	2,88	26,20	6,30	12,00	6000,00	230,00	35,90	—	—	44,00	—	—	—	—	—	—	—	—	
34	17-XI	2,75	1	"	75,46	2,88	26,20	6,30	12,00	6000,00	163,00	32,70	—	—	56,70	—	—	—	—	—	—	—	—	
35	17-XI	4,41	1	"	75,46	2,88	26,20	7,00	12,00	6000,00	162,00	36,00	—	—	62,30	—	—	—	—	—	—	—	—	
36	22-XI	4,00	2	"	250,00	6,80	36,80	8,00	52,00	6166,70	64,40	10,87	—	—	61,00	—	—	—	—	—	—	—	—	
37	25-XI	3,08	1	lokomobilowy	61,75	1,03	59,95	9,20	53,76	5700,00	92,35	8,87	—	—	61,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	26-XI	4,00	1	"	61,75	1,03	59,95	9,50	54,45	5700,00	85,82	8,13	—	—	60,40	—	—	—	—	—	—	—	—	
39	17-XII	3,00	2	kornwalijski	150,00	4,00	36,70	9,00	27,50	5834,00	72,40	12,72	—	—	70,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	6-XII	5,58	15	"	1800,00	54,00	33,30	10,00	14,00	5400,00	97,90	14,10	—	—	57,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tablica powyższa zawiera wyniki prób na odparowanie, przeprowadzonych w r. 1904. Mieści ona dane, służące do oceny wyzyskania ciepła w poszczególnych instalacjach kotłowych. Widzimy z niej, że niewiele instalacji pracuje racjonalnie z wyższym skutkiem użytecznym około 70%. Przeważnie skutkiem użytecznym jest bądź stan instalacji, pozostawiający często wiele do życzenia, bądź niewłaściwy wybór systemu kotłowego i nieodpowiednie ustosunkowanie wymiarów zasadniczych, a także mało sprawna obsługa, lub wreszcie nadmierne forsowanie kotłów. Zwracamy tutaj uwagę na próby № 32 i 33. Były to próby nad dwoma kotłami jednej i tej samej kotłowni o jednakowej wielkości powierzchni ogrzewalnej i rusztów. Jeden z nich posiadał palenisko Topfa, drugi Paucksch'a, które właśnie miały być porównane. W danych warunkach prowadzenia kotłów palenisko Paucksch'a dało lepsze rezultaty. Wogóle zaś bardzo niskie skutki użyteczne tych dwóch kotłów pochodzą z przyczyn nader silnego forsowania, gdyż, jak widać z tablicy, odparowywano z 1 m<sup>2</sup> pow. opałowej około 6000 ciepł., kiedy, jak wiadomo, normalnie węgla tej wartości spalać się powinno około 100 kg. Temperatury gazów były nadmiernie wysokie, do 500°C. Również do oznaczenia jest bardzo niski skutek użyteczny kotła z próby № 11, wynosi bowiem 4,5%; przyczem straty kominowe obrachowane zostały na 33%, pozostające zaś przez niezupełne spalanie i t. p. stanowią 22,5%. Kocioł był opalany węglem brunatnym niskiej wartości opałowej. Najwyższy skutek użyteczny 78,88% wypada dla instalacji z przegrzewaczem i ekonomizerem; bliższe szczegóły znajdują się w sprawozdaniu, zamieszczonym w dodatku do № 13 Przegl. Techn. 1905 r. (str. 150).



Wyniki badań nad maszynami parowymi za 1904 r.

Opis maszyny				Wymiary		Wyniki prób															
№ bieżący	System	Ilość cylindrów	Kondensacja	Stawidło	Średnica cylindrów cm	Skok m	Ciśnienie robocze w kotłach kg/cm <sup>2</sup>	Temperatura pary w przegrzewaczu °C	Ciśnienie admissyjne małego cylindra kg/cm <sup>2</sup>	Próżnia w cylindrach %	Próżnia w kondensatorze (skraplaczu) %	Napełnienie (przy silnicach wielocylindrowych zredukowane do objętości wielkiego cylindra) %	Ilość obrotów	Moc indykowana			Zużycie pary na godzinę i 1 k. pi. kg				
														Mały cylinder	Wielki cylinder	Razem k. pi.					
1	leżąca	Jednocylindrowe	bez kondensacji	suwakowe Rider'a	42,30	0,80	7,80	—	5,64	—	—	15,73	74,13	—	—	80,21	16,76				
2	"			wentylowe Sulzer'a	30,00	0,70	9,67	—	—	8,94	—	—	15,43	93,72	—	—	67,47	11,15			
3	"			suwakowe	35,00	0,70	—	—	—	—	—	—	—	93,00	—	—	70,39	—			
4	lokomobila			Dwucylindrowe	z kondensacją	suwak Rider'a	28,65	0,365	—	—	5,60	—	—	22,15	100,00	—	—	27,88	—		
5	leżąca					suwakowe	42,50	0,70	—	—	—	—	4,14	—	—	20,71	86,00	—	—	47,04	—
6	"					"	42,50	0,70	—	—	—	—	3,59	—	—	—	70,00	—	—	57,50	—
7	"					"	60,00	0,90	—	—	—	—	4,84	—	—	—	59,08	—	—	128,50	—
8	"					"	45,00	0,80	—	—	—	—	5,08	—	—	36,21	62,00	—	—	82,08	—
9	"					"	22,50	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24,09	—
10	"					"	27,50	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,18	—
11	"					"	45,00	0,60	—	—	—	—	5,05	—	—	27,14	91,00	—	—	73,05	—
12a	stojąca					"	18,00	0,30	6,00	—	—	1,85	—	—	—	122,00	—	—	4,00	43,00	—
12	"					"	18,00	0,30	6,33	—	—	4,52	—	—	—	124,00	—	—	5,04	28,60	—
13	leżąca					"	32,50	0,60	—	—	—	—	—	—	—	100,00	—	—	26,00	17,00	—
14	"					"	32,50	0,60	—	—	—	—	—	—	—	110,00	—	—	50,12	—	—
15	"					"	37,50	0,70	—	—	—	—	3,39	—	—	12,88	59,06	—	—	21,25	—
16	"					"	45,00	0,90	—	—	—	—	5,20	—	—	16,24	92,00	—	—	81,93	—
17	"					"	25,00	0,50	—	—	—	—	—	—	—	11,21	96,36	—	—	21,94	15,69
18	"					"	33,00	0,79	—	—	—	—	3,07	—	—	80,00	86,00	—	—	38,72	—
19	"					"	37,00	0,75	—	—	—	—	3,10	—	—	81,00	65,00	—	—	37,10	—
20	"					"	45,00	0,70	—	—	—	—	3,37	—	—	39,40	75,00	—	—	59,78	—
21	"					"	50,00	0,70	5,00	—	—	—	4,21	—	—	17,60	84,00	—	—	61,70	—
22	"					"	32,00	0,50	—	—	—	—	3,55	—	—	23,89	62,00	—	—	15,44	—
23	"					"	35,20	0,70	—	—	—	—	4,30	—	—	28,90	74,00	—	—	44,40	—
24	"					"	50,80	1,066	—	—	—	—	—	—	—	—	62,50	—	—	142,67	14,80
25	"					"	50,80	1,066	—	—	—	—	3,78	68,00	—	10,15	64,00	—	—	84,60	14,10
26	"					"	50,00	0,90	—	—	—	—	2,08	56,40	83,50	16,18	60,56	—	—	45,98	—
27	"					"	50,00	0,80	7,00	—	—	—	5,20	—	—	27,38	75,41	—	—	112,03	16,76
28	"					"	50,00	0,80	7,00	—	—	—	6,50	—	—	12,62	77,26	—	—	137,77	12,23
29	"					"	50,00	0,80	5,846	—	—	—	5,06	49,70	—	12,498	70,04	—	—	106,24	12,55
30	"					"	25,50	0,75	—	—	—	—	3,49	73,00	83,50	5,09	90,00	—	—	18,66	—
31	"	"	50,00			0,70	—	—	—	—	—	64,40	—	—	60,00	—	—	54,22	—		
32	leżąca bliźniacza	Dwucylindrowe	z kondensacją			suwak Rider'a	32,5 - 32,5	0,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66,70	—		
33a	stojąca (compound)					suwak tłokowy	25,0 - 38,0	0,30	—	—	—	—	5,71	—	—	10,21	250,00	12,09	30,79	42,88	—
33	"			"	25,0 - 38,0	0,30	—	—	—	—	—	—	—	—	30,92	—	36,55	67,47	—		
34	"			"	25,0 - 38,0	0,30	—	—	—	—	6,93	—	—	10,17	246,56	22,20	33,46	55,66	17,44		
35	leżąca tandem-compound			"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
36	"	"	"	wentylowe	14,0 - 130,0	1,30	—	—	9,00	72,00	—	—	71,00	1567,55	740,02	2307,57	—				
37	leżąca compound	"	"	suwakowe	86,8 - 120,0	1,25	—	—	9,60	54,00	—	—	76,00	756,10	891,17	1647,27	—				
38	"	"	"	wentylowe	42,5 - 63,0	0,85	9,00	—	8,56	59,84	77,26	7,02	105,34	99,14	89,18	188,32	9,43				
39	"	"	"	suwakowe	27,5 - 43,5	0,40	—	—	—	—	59,00	—	133,50	20,71	27,33	48,04	—				
40	leżące compound z kompresorem	"	"	wentylowe	45,0 - 72,0	0,90	7,00	—	6,78	64,70	72,39	14,65	69,16	134,00	141,78	275,78	—				
41	stojąca compound	"	"	"	115,0 - 175,0	1,50	—	—	7,92	63,00	—	8,12	45,00	810,00	555,76	1365,76	—				
42	"	"	"	suwak Trick'a	220,0 - 22,00	1,50	—	—	—	—	—	—	45,00	—	—	1045,15	—				
43	leżąca compound	"	"	suwak	46,0 - 68,0	0,40	—	—	6,92	73,40	—	4,94	150,00	84,01	47,35	131,36	—				
44	"	"	"	wentylowe	65,0 - 11,0	0,65	—	—	7,55	79,40	—	2,70	125,00	129,37	122,38	251,75	—				
45	"	"	"	suwakowe	30,5 - 53,3	0,66	—	—	—	—	—	—	85,00	—	—	148,60	—				
46	"	"	"	wentylowe	35,0 - 55,4	0,70	—	—	9,10	—	—	—	90,00	55,38	60,25	115,63	7,438				
47	"	"	"	"	49,0 - 85,70	1,10	—	—	6,77	85,00	93,00	5,38	87,00	153,68	133,60	287,28	—				
48	"	"	"	"	61,0 - 100,0	1,30	—	—	6,24	75,30	—	16,59	67,36	256,58	416,79	673,37	—				
49	"	"	"	"	60,25 - 90,32	1,05	—	—	7,56	—	91,00	16,52	72,00	282,70	273,90	556,60	—				
50	"	"	"	"	40,00 - 64,0	0,70	8,50	248,0	7,73	75,50	95,60	8,59	81,62	77,91	79,48	157,39	7,27				
51	"	"	"	"	40,00 - 64,0	0,70	8,50	265,4	7,74	81,20	96,50	—	81,42	68,42	71,63	140,05	—				
52	"	"	"	"	32,0 - 58,0	0,60	10,0	318,0	9,50	76,80	85,50	6,30	100,22	79,66	42,46	122,12	5,67				
53	leżąca tandem-compound	"	"	wentylowe Kuchenbecker'a	42,5 - 68,0	0,85	9,00	—	6,60	59,40	71,00	5,20	104,50	107,26	59,20	166,46	—				
54	"	"	"	suwakowe	27,5 - 43,5	0,40	9,00	—	7,89	71,20	75,40	3,04	133,00	22,52	23,60	46,12	—				
55	"	"	"	wentylowe	94,0 - 130,0	1,30	—	—	6,41	50,60	—	—	60,00	420,72	74,76	495,48	—				
54a	"	"	"	suwak tłokowy	8,68 - 120,0	1,25	—	—	—	—	—	—	—	68,79	1644,57	1713,36	—				
55	stojąca compound	"	"	"	86,8 - 120,0	1,25	—	—	—	—	—	—	—	652,93	1095,20	1748,13	—				
56	leżąca z trzykrotnym rozprężaniem	4	"	"	46,0 - 68,0	0,40	—	—	7,78	75,40	—	8,76	150,00	125,44	83,07	208,51	—				
57	"	4	"	wentylowe	72,0 - 102,5	1,80	12,00	—	10,82	84,30	—	3,32	62,00	—	—	1637,19	5,623				
58	"	4	"	wentylowe Sulzer'a	68,18 - 97,50	1,70	—	—	4,86	88,00	—	—	65,00	—	—	559,61	—				
59	"	4	"	"	120,0 - 120,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
60	"	4	"	"	68,18 - 97,50	1,70	—	—	5,37	—	89,60	4,19	65,30	—	—	823,20	—				
61	"	4	"	"	120,0 - 120,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				

zówki ekonomicznego urządzenia i prowadzenia instalacji parowych, informują o nowych zastosowaniach i przyrządach, i zaznaczają wszelkie wypadki z ruchu fabrycznego.

W dodatku tym zamieszczone były niejednokrotnie artykuły, opracowane w biurze Wydziału na podstawie materiału, dostarczanego przez własne badania Wydziału, a także



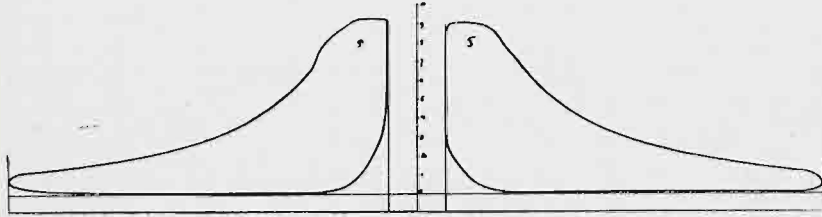
na podstawie celniejszych prac z pism pokrewnych zagranicą.

W r. 1904 Wydział K. i M. poczynił kroki w celu przystąpienia do Związku Międzynarodowego Towarzystw Kotłowych. W tym celu przedstawiciel Wydziału odwiedził Zjazd Związku, który się odbył 27 i 28 lipca w Barmen-Elberfeldzie w Niemczech.

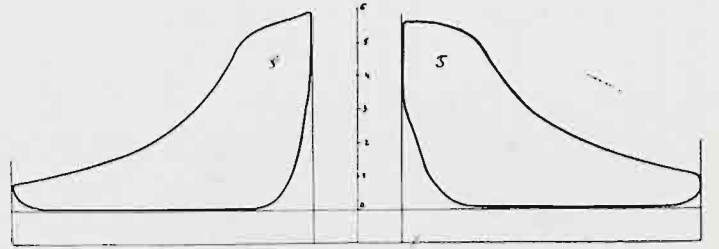
Obecnie przystąpiono do ogłoszenia drukiem wybitniejszych prac i referatów na Zjeździe tym wygłoszonych. Pierw-

### I. Maszyny jednocylindrowe bez kondensacji.

Nr. 2. Maszyna parowa jednocylindrowa bez kondensacji  $300/700$ ,  $n = 95$ , z rozdziałem pary wentylowym syst. SULZER'A. Przy ciśnieniu początkowym  $9,67 \text{ kg/cm}^2$ ,  $15,43\%$  napełnienia i obciążeniu  $67,47 \text{ k. p}_i$ , maszyna wykazała zużycie  $11,15 \text{ kg}$  pary na  $1 \text{ k. p}_i/\text{godz.}$  Zaznaczamy rezultat ten jako bardzo dodatni i rzadko osiągniany w maszynach jedno-



Rys. 1.



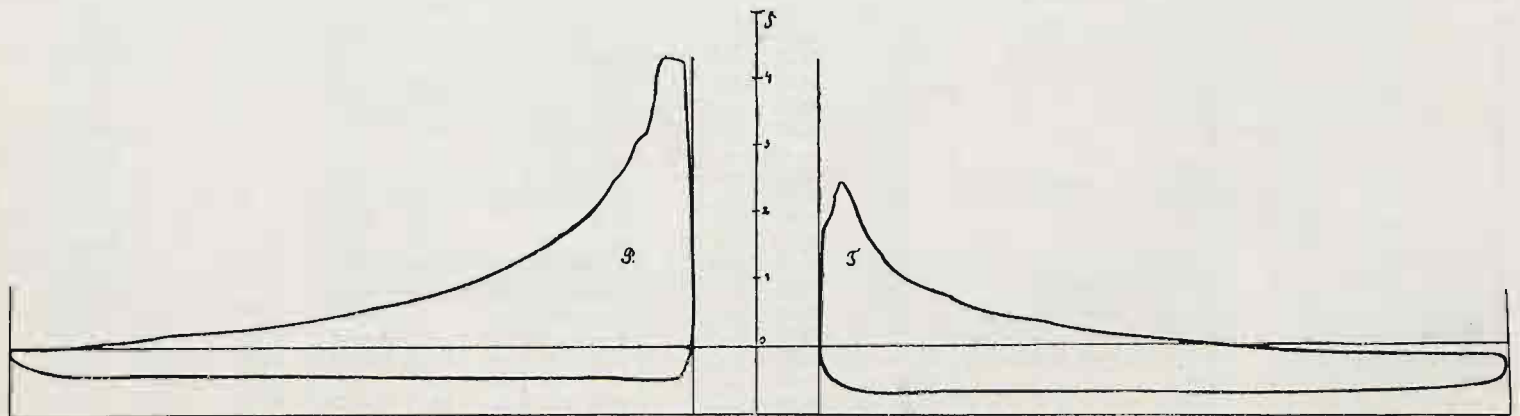
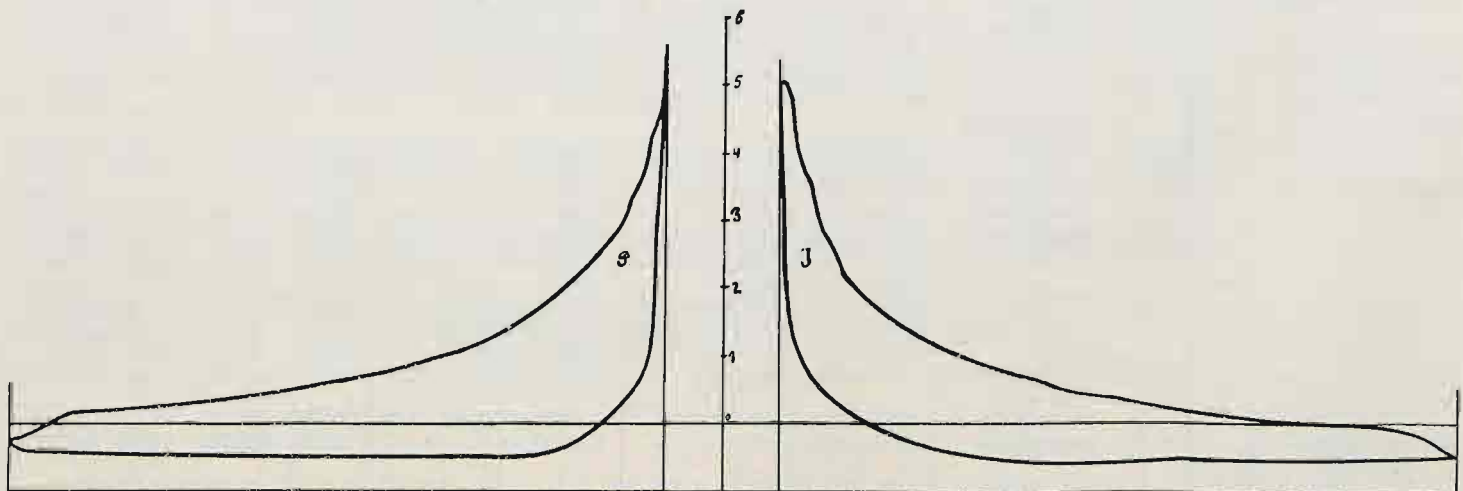
Rys. 2.

sze miejsce zajmują tu prace prof. BACH'A nad wytrzymałością obłych den kotłów płomiennorurowych. Prace te, już rozpoczęte i przez Związek Towarzystw Kotłowych wspomaganą, dadzą niewątpliwie po ukończeniu podstawę do właściwego obrachowywania den kotłów, należących do typu najwięcej dzisiaj rozpowszechnionego. Zamykając na tem sprawozdanie Wydziału K. i M. za r. 1904, pozwolimy sobie zauważyć, że rok ten w oświetleniu cyfr bilansu, był w szeregu trzech lat istnienia instytucji najpomyślniejszym, dał

cylindrowych bez kondensacji. Tłok i wentyle szczelne, wykresy zupełnie prawidłowe (rys. 1).

Nr. 4. Lokomobila systemu WOLFF'A  $285/365$ ,  $n = 100$ ,  $p = 6 \text{ atm.}$ ,  $N \approx 30 \text{ k. p}_i$  z rozdziałem pary syst. RIDER'A, pracująca od lat 5-ciu bez naprawy. Bardzo prawidłowe wykresy (rys. 2), szczelne suwaki

Nr. 12<sup>a</sup> i 12. Mała maszyna parowa stojąca suwakowa z suwakiem płaskim, z regulatorem dławiącym i mimośrodem nastawialnym  $D = 180$ ,  $S = 300$ ,  $n = 120$ ,  $N_i \approx 5$

Rys. 3<sup>a</sup>.

Rys. 3.

wyniki dodatnie i, gdyby nie obecny stan i nastrój przemysłu i sił wytwórczych u nas, można byłoby przystąpić do urzeczywistnienia dalszych celów Wydziału, przewidzianych przez jego instrukcję.

Jako informację dodajemy, że z przewyżki dochodów nad rozchodem za r. 1904 zakupiono między innymi parę indykatorów systemu „Crosby“ z urządzeniem do zdejmowania wykresów wielokrotnych i manometr precyzyjny kontrolujący (podwójny), kilka pirometrów, tudzież szereg instrumentów drobniejszych.

$\text{k. p}_i$ ,  $p = 6,0 \text{ atm.}$  w kotle. Maszyna pracowała przy zbyt wielkim napełnieniu, ok.  $43\%$ , wskutek czego nie można było wyzyskać ciśnienia, panującego w kotle. Przez przestawienie mimośrodu na napełnienie  $17,7\%$  zwiększono ciśnienie przeszło dwukrotnie, jak to pokazują załączone wykresy (rys. 4<sup>a</sup> i 4). Pomiar wykazał zmniejszenie się zużycia pary przy obciążeniu ok.  $4,5 \text{ k. p}_i$  z  $43 \text{ kg}$  do  $28,6 \text{ kg}$  na  $1 \text{ k. p}_i/\text{godz.}$ , czyli o  $33,5\%$ . Rezultat ten jest bardzo pouczający.



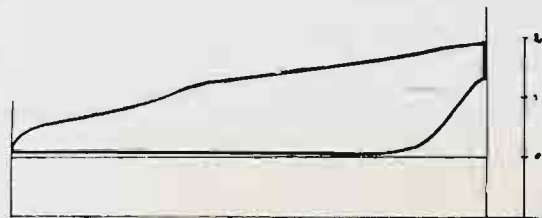
**II. Maszyny jedno cylindrowe z kondensacją.**

Nr. 30. Maszyna jedno cylindrowa z kondensacją z rozdziałem pary syst. CORLISS'A 255.750,  $n = 90$  (rys. 3<sup>a</sup>), dławienie i spóźniony dopływ. Po wyregulowaniu dopływu i przeklinowaniu mimośrodowo na 25% dławienia i większe wyprzedzenie odpływu (n. Vorausströmung) otrzymano prawidłowe wykresy, przedstawione na rys. 3. Znaczna nie szczelność kurków dopływowych.

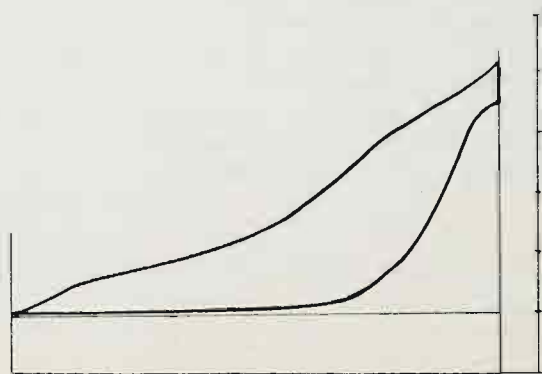
**III. Maszyny dwucylindrowe bez kondensacji.**

Nr. 33 i 34. Dwie maszyny parowe compound bez kondensacji, szybko chodzące, do światła elektrycznego  $250 \cdot 380$   
 $S = 300'$

wielki dawał 47,4 k. p.; wpływało to niekorzystnie na jednostajność biegu dynamo-maszyn i światło elektryczne. Wskutek nie szczelności suwaka przy cylindrze wysokich ciśnień część pary żywej przedostawała się bezpośrednio do pojemnika (receivera) i podnosiła w nim ciśnienie dosyć już wysokie ze względu na niedostateczny stopień napełnienia cylindra wielkiego. W rezultacie otrzymywano zwiększone ciśnienie pary w pojemniku, nadmierne ciśnienie końcowe



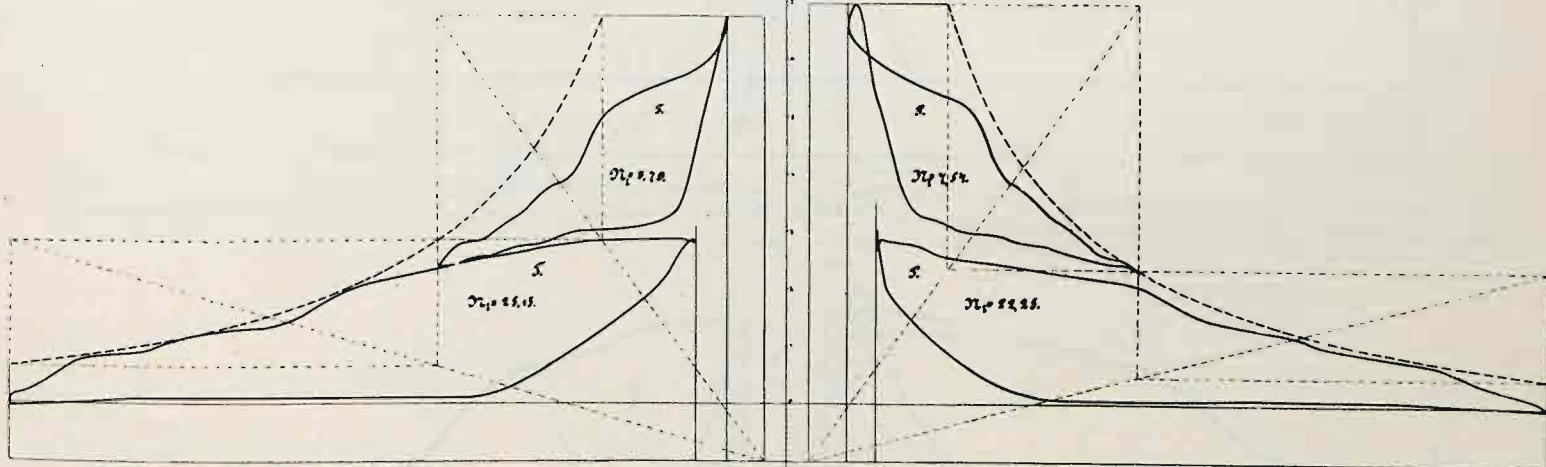
Rys. 4<sup>a</sup>.



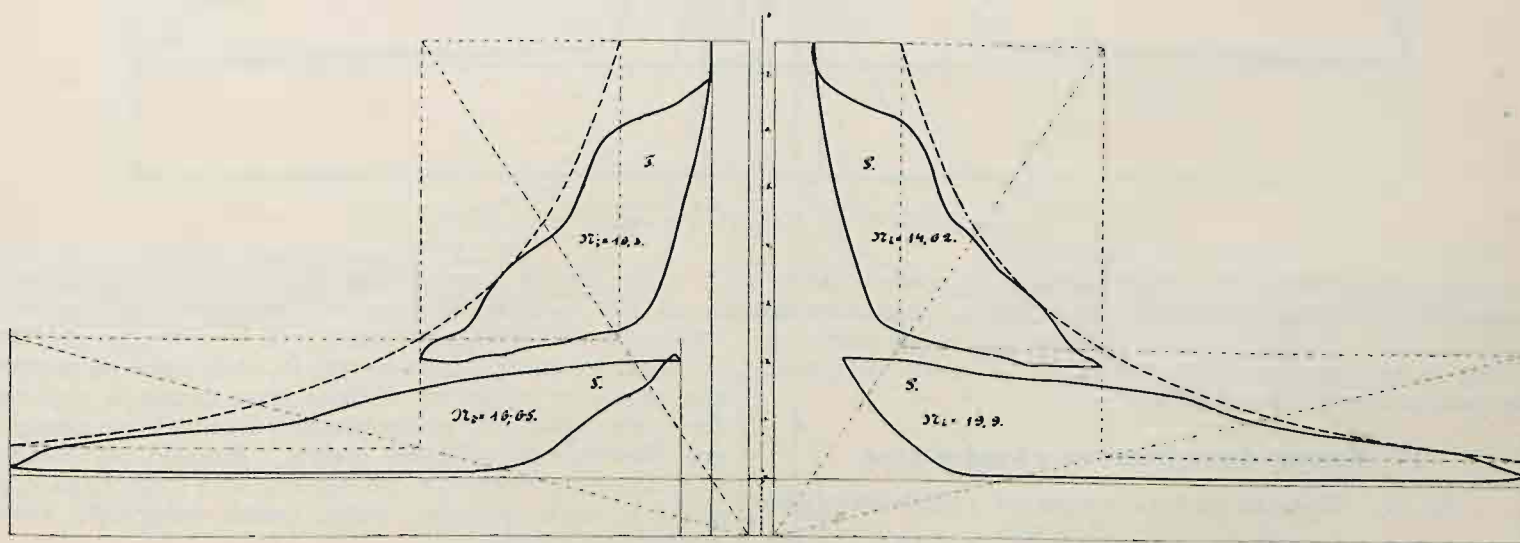
Rys. 4.

$n = 245$ , mocy nominalnej po  $\infty 75$  k. p. przy 8-in atm. ciśnienia w kotle. Rozdział pary w cylindrze małym—suwakowy tłokowy TRICK'A (suwaki w szlifowane, bez sprężyn), nastawiany od regulatora osiowego syst. DOERFFEL-PROELL;

dławienia w cylindrze małym, przekraczające znacznie ciśnienie admissyjne i nadmierną pracę cylindra wielkiego. Nie szczelność suwaków zwiększała nadto znacznie zużycie pary na 1 k. p./godz.



Rys. 5<sup>a</sup>.



Rys. 5.

w cylindrze wielkim—suwakowy płaski TRICK'A o stałym napełnieniu. Maszyny zostały zbadane przy obciążeniu normalnym, przyczem stwierdzono, że rozdział pary w obu maszynach był nieprawidłowy, suwaki zaś bardzo nie szczelne. W maszynie Nr. 33 (rys. 5<sup>a</sup>) podział prac na cylindry był bardzo nierówny: cylinder mały rozwijał moc 16,3 k. p., podczas gdy

Te same wady, choć w mniejszym stopniu, występowały w maszynie Nr. 34. Maszyna Nr. 33 posiadała nadto tę wadę, że ruchomy mimośród regulatora osiowego miał możliwość cofania się w tył; dźwignie regulatora ustawiały się wówczas nieprawidłowo (w położeniu martwym), napełnienie nie zmieniało się, wskutek czego przy pełnym otwarciu wen-



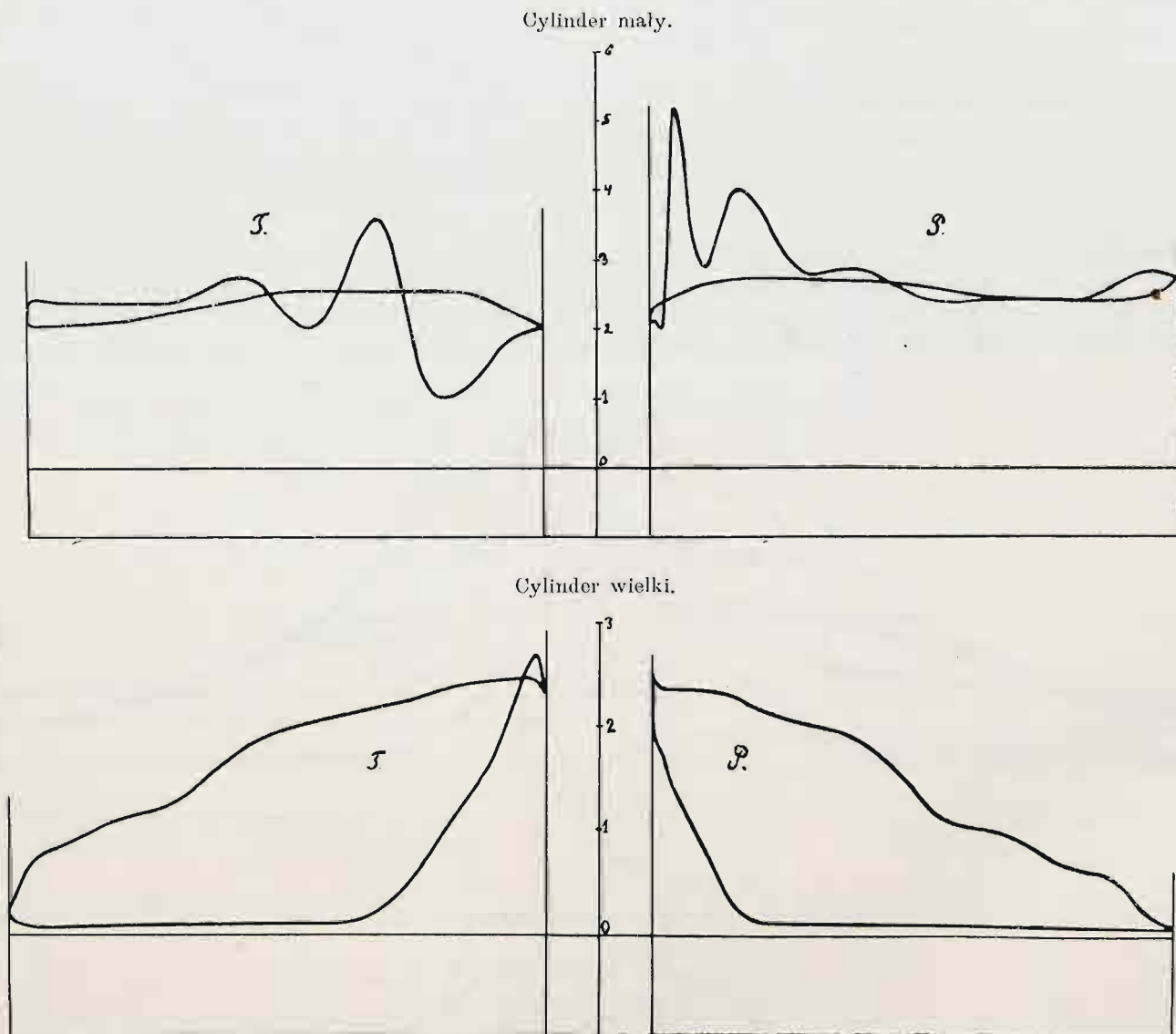
tyła dopływowego, maszyna ponosiła. Otrzymywano wówczas nadzwyczaj charakterystyczne wykresy (rys. 6<sup>a</sup>), do których powrócimy w jednej z prac późniejszych.

W celu usunięcia wskazanych niedokładności, zaproponowane zostały przez Wydział i pod kierunkiem tegoż przeprowadzone zmiany następujące: 1) suwaki przy cylindrach wysokich ciśnieniach zostały zmienione na nowe, starannie dostosowane; 2) suwaki przy cylindrach wielkich zostały doszlifowane aż do zupełnej szczelności; 3) mimośrodowość przy cylindrach wielkich obu maszyn została cofnięta w tył (przeklinowane) o 7° na obwodzie wału korbowego; 4) z występu wewnętrznego suwaka płaskiego przy maszynie Nr. 34 ścięto 1 mm; 5) pod dźwignie regulatora przy maszynie Nr. 33 podłożono podkładki, zapobiegające cofaniu się mimośrodowość ruchomego. W czasie regulowania maszyny były

k. p./godz. Na rys. 7 przedstawione są wykresy prawidłowe, otrzymane po uporządkowaniu stawidła stosownie do wskazań Wydziału. Z powodu niemożności oddzielenia drugiej maszyny parowej Nr. 38, zasilanej z tej samej baterii kotłów, nie można było doświadczalnie oznaczyć osiągniętych oszczędności. W każdym razie oszczędności te są znaczne.

Nr. 38. Maszyna parowa compound z kondensacją, suwakowa (suwak RIDER'A w cyl. małym i suwak tłokowy w cyl. wielkim)  $\frac{275}{435}$ ,  $S = 400$ ,  $n = 135$ .

Nierówność napełnień z przodu i z tyłu, dławienie po stronie tylnej, zawysokie dławienie z przodu (rys. 8<sup>a</sup>). Po wyregulowaniu, otrzymano wykresy, przedstawione na rys. 8. W sprawozdaniu zwrócono uwagę na znaczne nieszczelności suwaków.



Rys. 6<sup>a</sup>.

wielokrotnie indykowane. Wykresy zrankinizowane, otrzymane po doprowadzeniu maszyn do porządku, przedstawione są na rys. 5. Podział prac na cylindry jest tu już normalny i bieg maszyn znacznie jedostajniejszy. Ponadto osiągnięto znaczne zmniejszenie się zużycia pary.

#### IV. Maszyny dwucylindrowe z kondensacją.

Nr. 37. Maszyna parowa compound z rozdziałem pary wentylowym syst. KUCHENBECKER'A  $\frac{425}{680}$ ,  $S = 850$ ,  $n = 105$ ,

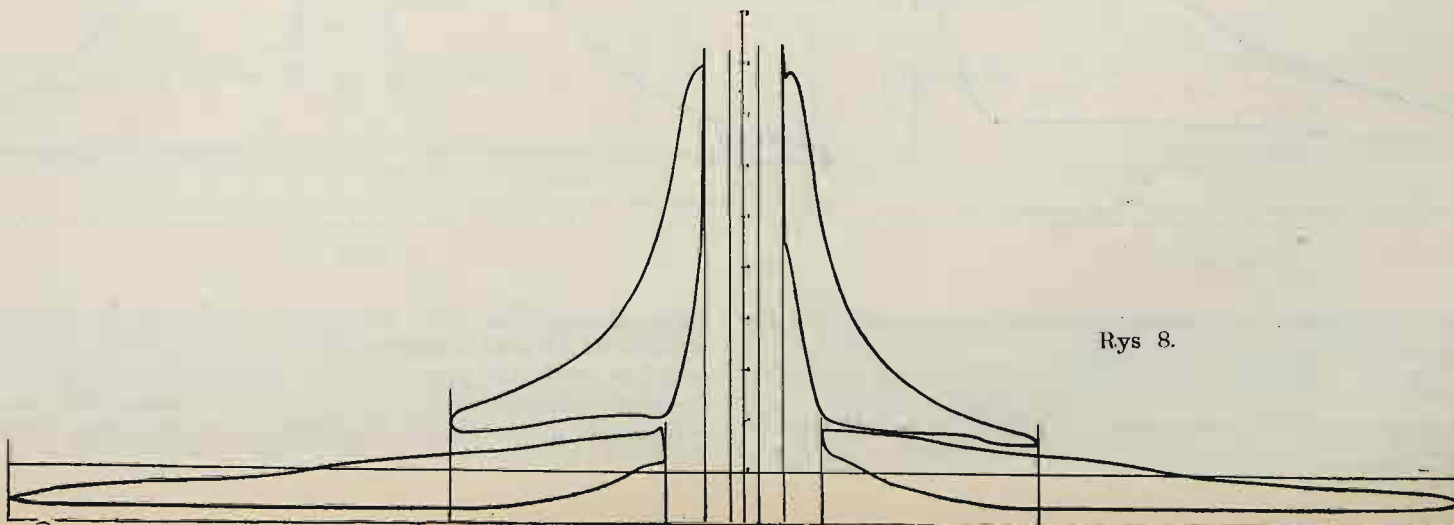
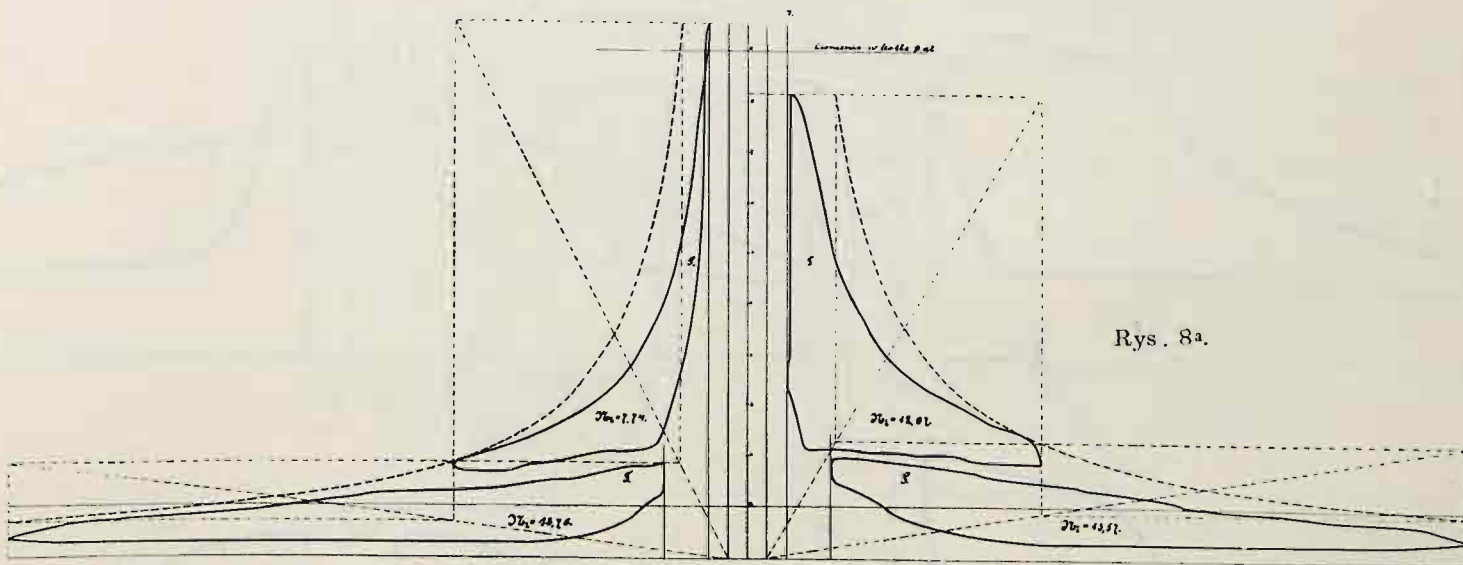
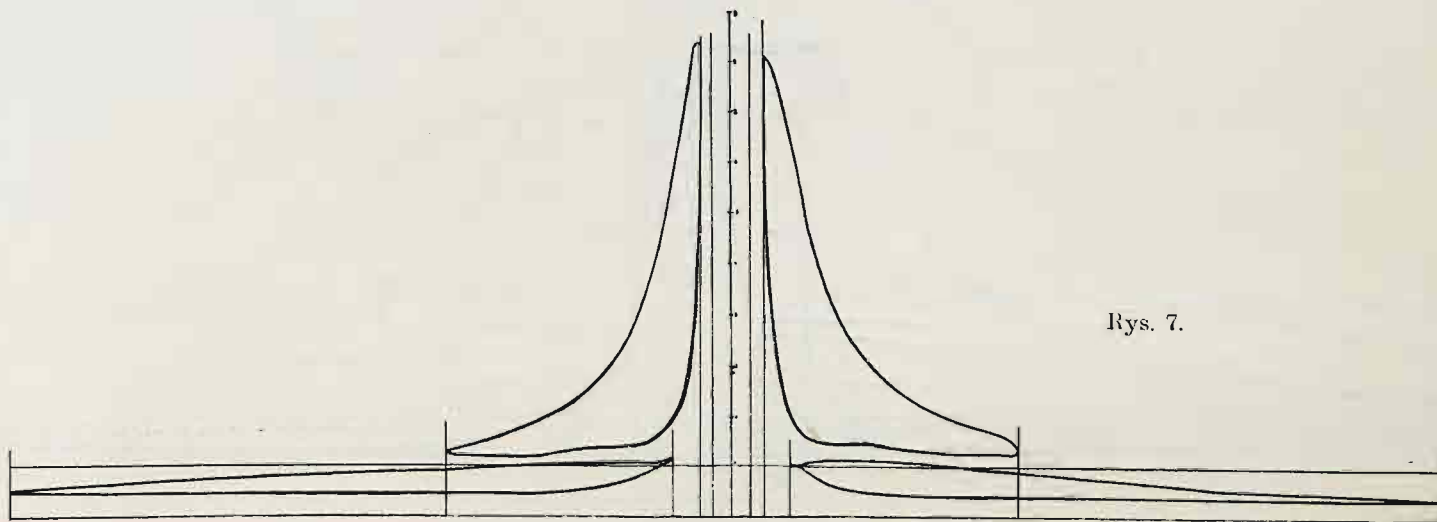
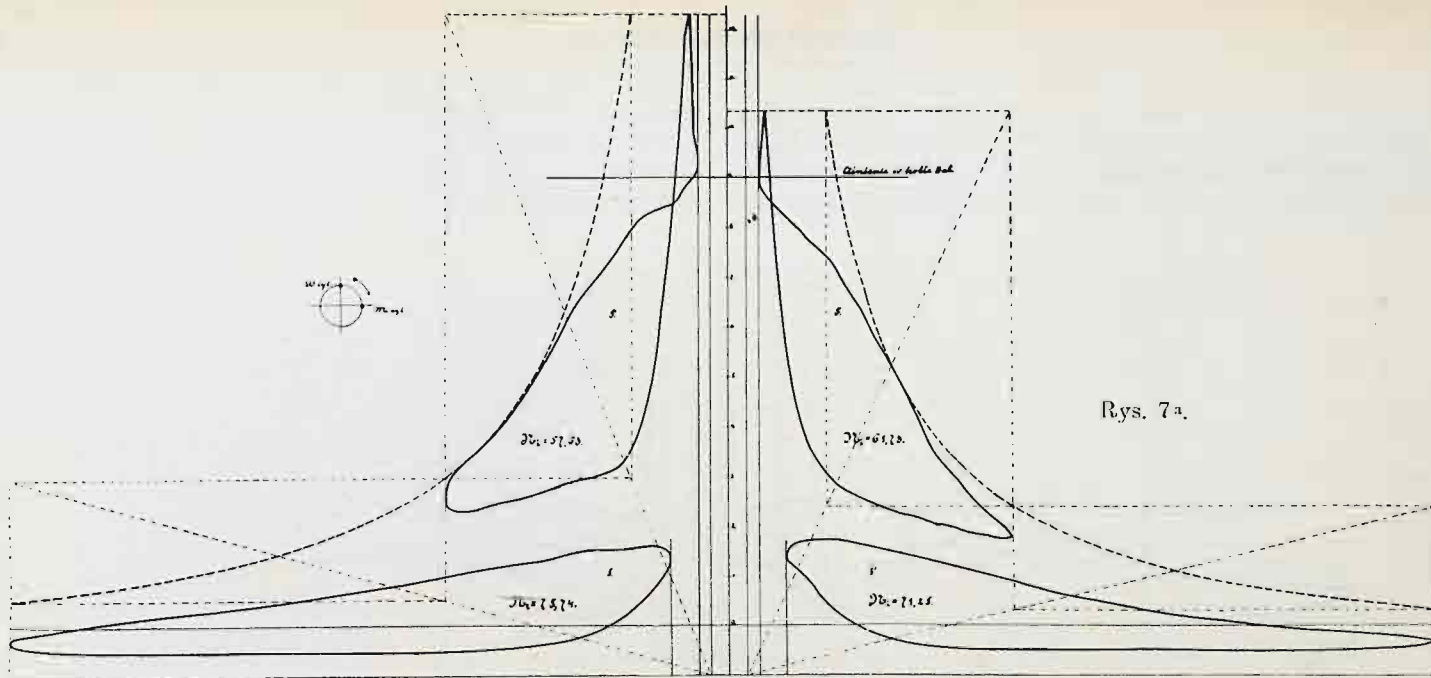
z kondensacją. Maszyna ta była szczegółowo opisana w Nr. 5 Przeglądu Technicznego r. 1905 (str. 65). Pochyła linia dopływu, nadmierne dławienie w cylindrze małym, znaczne spadki ciśnienia pomiędzy cylindrami, wreszcie niedostateczna próżnia (ok. 46 cm w cylindrze, rys. 7<sup>a</sup>). Przy tak wadliwym rozdziale pary zużycie wynosiło, podług pomiaru, 9,43 kg na 1 k. p./godz., gdy dobrze funkcjonująca maszyna tej wielkości i systemu zużywać powinna nie więcej niż 7 — 7,5 kg na 1

Nr. 39. O maszynie tej była mowa w sprawozdaniu za r. 1903 (pod Nr. 37), przyczem podane zostały pierwotne wykresy przed wyregulowaniem (rys. 9<sup>a</sup>). Obecnie przytaczamy wykresy zrankinizowane (rys 9), otrzymane po poprawieniu próżni w cylindrze wielkim przez usunięcie zbytecznej śluzi, zmniejszającej wolny przekrój komunikacji i zwiększeniu dławienia w cylindrze małym. Zużycie użytecznej pary, obliczone z wykresów, zmniejszyło się z 7,705 kg na k. p./g. do 6,5 kg na k. p./godz., dzięki czemu osiągnięto znaczną oszczędność roczną.

Nr. 46. Maszyna parowa wentylowa, compound  $\frac{610 \cdot 1000}{1300}$ ,  $n = 68$ , mocy 673,7 k. p. Spóźniony dopływ pary po stronie przedniej cyl. małego (rys. 10<sup>a</sup>). Po nastawieniu dopływu otrzymano wykres, przedstawiony na rys. 10.

Nr. 47. Maszyna wentylowa, compound  $\frac{602,5 \cdot 903,2}{1050}$ ,  $n = 72$ . Z powodu błędnego ustawienia wału stawidłowego cy-

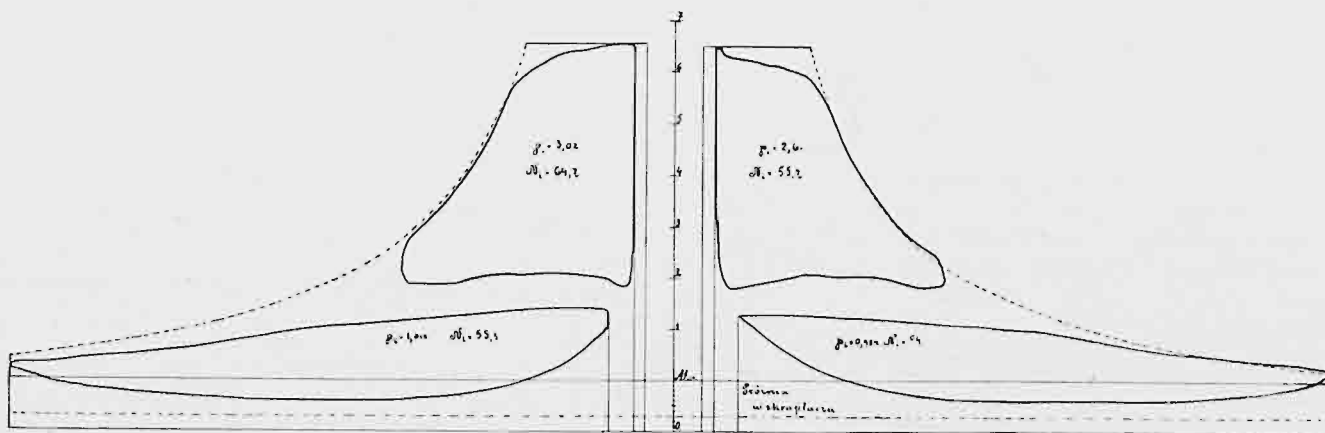




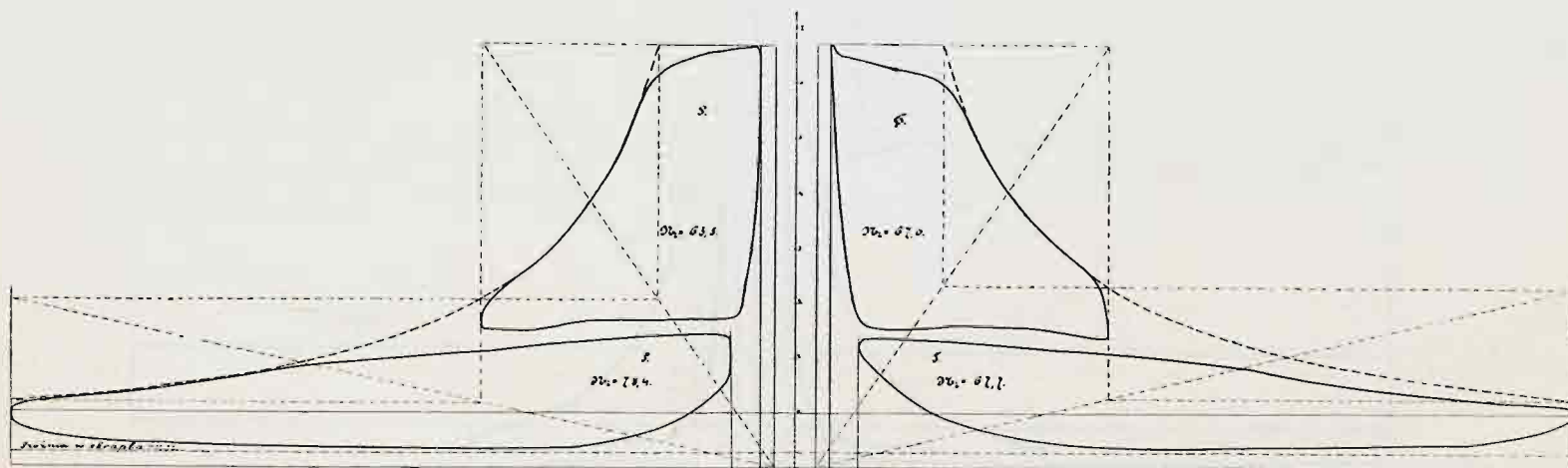


lindra małego względem wału głównego, dławienie w cylindrze małym przy obciążeniu normalnem przekraczało o 3 atm. ciśnienia początkowe, powodując silne uderzenia i znaczne straty pary (rys. 11<sup>a</sup>). Na rys. 11 przedstawione są zupełnie pra-

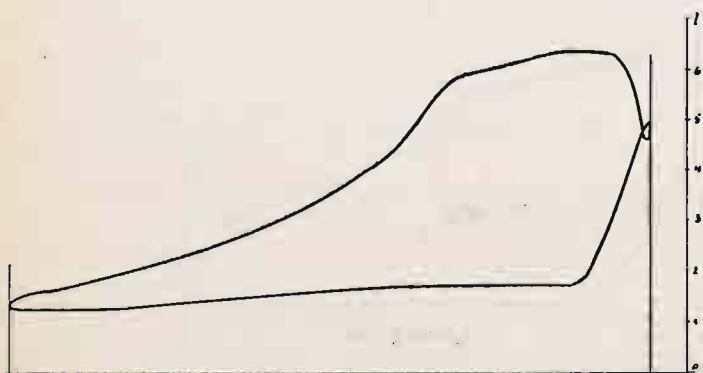
atm., z rozdziałem pary wentylowym syst. KÖNIG'a. Dostawca zagwarantował zużycie pary 5,3 kg na 1 k. p<sub>i</sub> przy przegrzaniu do ∞ 300° C. przed maszyną i 8% zredukowanego napełnienia. Wydział zaproszony do prób odbiorczych, wykonał przede-



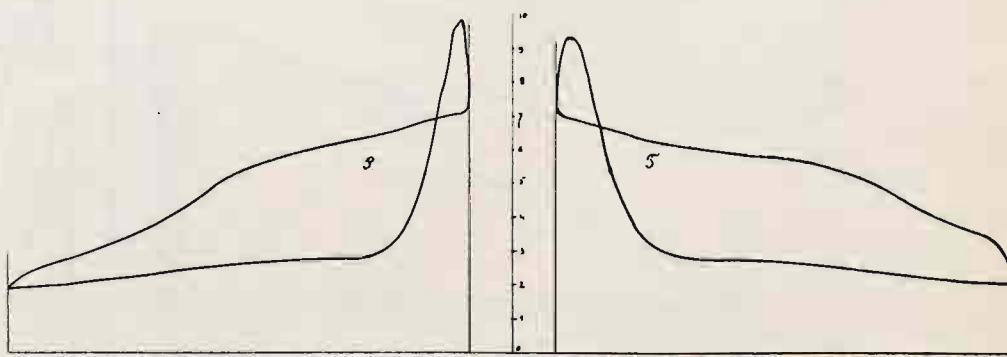
Rys. 9 a.



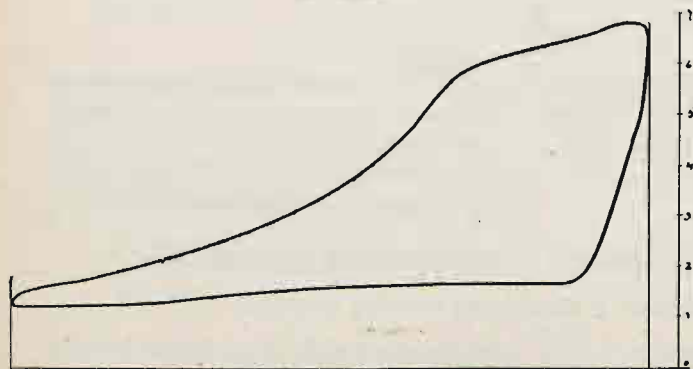
Rys. 9.



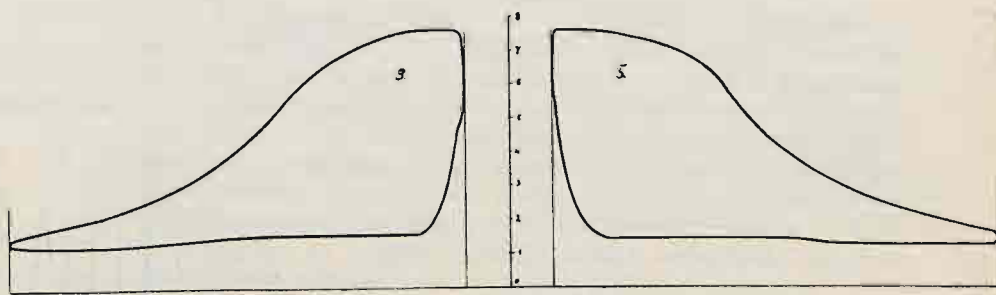
Rys. 10 a.



Rys. 11 a.



Rys. 10.



Rys. 11.

widłowe wykresy, otrzymane po właściwem ustawieniu stawidła przy zwiększonym obciążeniu.

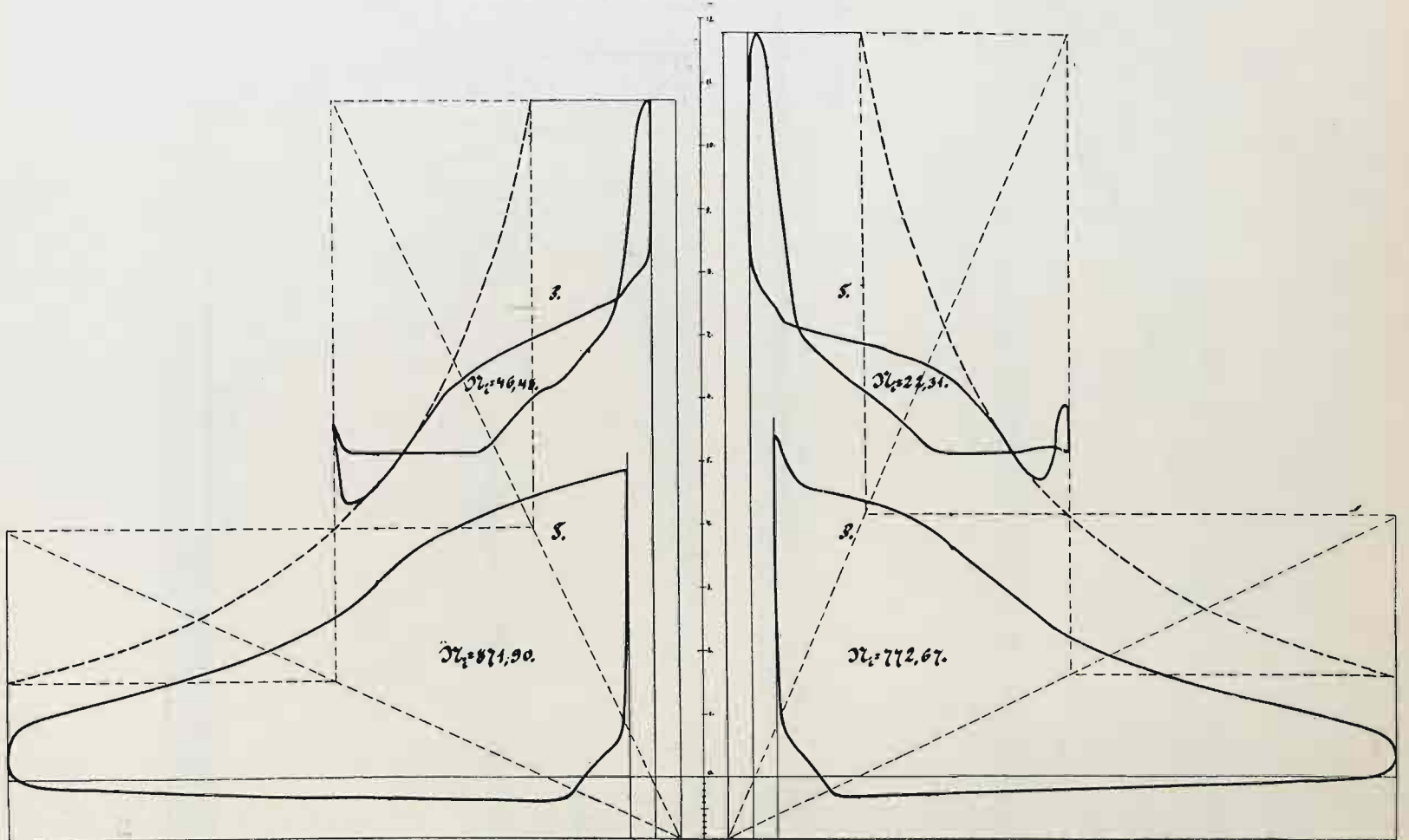
Nr. 50. Maszyna parowa tandem compound z kondensacją do pary wysoko przegrzanej,  $\frac{320 \cdot 580}{600}$ ,  $n = 100$ ,  $p = 10$

wszystkiem kilka prób wstępnych, które wykazały zużycie wyższe od gwarantowanego, z przyczyny pewnych niewłaściwości w rozdziale pary (znaczny spadek przegrzania z powodu niedostatecznej izolacji przewodu, zawczesny dopływ w obu cylindrach, nieszczelności w komunikacji do pompy powietrz-

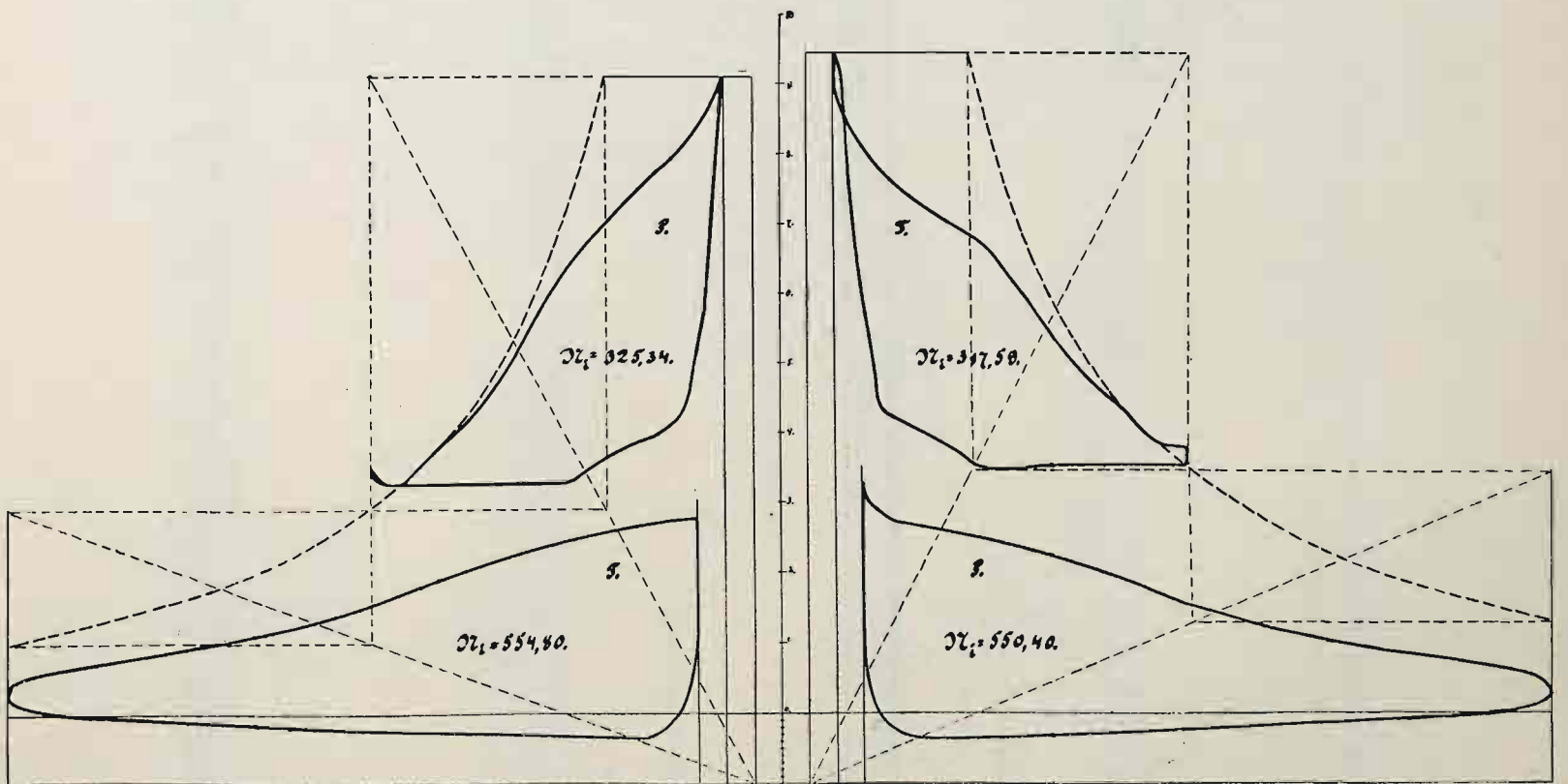


nej). Po wyregulowaniu stawidła, starannem zaizolowaniu przewodu parowego i uszczelnieniu komunikacji do pompy powietrznej, stwierdzono, przy przegrzaniu do  $\approx 270^{\circ}$  C. przed maszyną i obciążeniu 122,12 k. p. (6,3% zredukowanego

du walcowni. Wymiary  $\frac{868 \cdot 1200}{1250}$ ,  $p = 9 \text{ atm.}$ ,  $n = (\text{zmiennie})$  72—100. Z powodu niespokojnego biegu maszyny, wielkiego zużycia pary i zagrzewania się pompy powietrznej, zażą-



Rys. 12<sup>a</sup>.



Rys. 12.

napełnienia) zużycie 5,67 kg pary na 1 k. p./godz. Rezultat ten uważamy za bardzo korzystny.

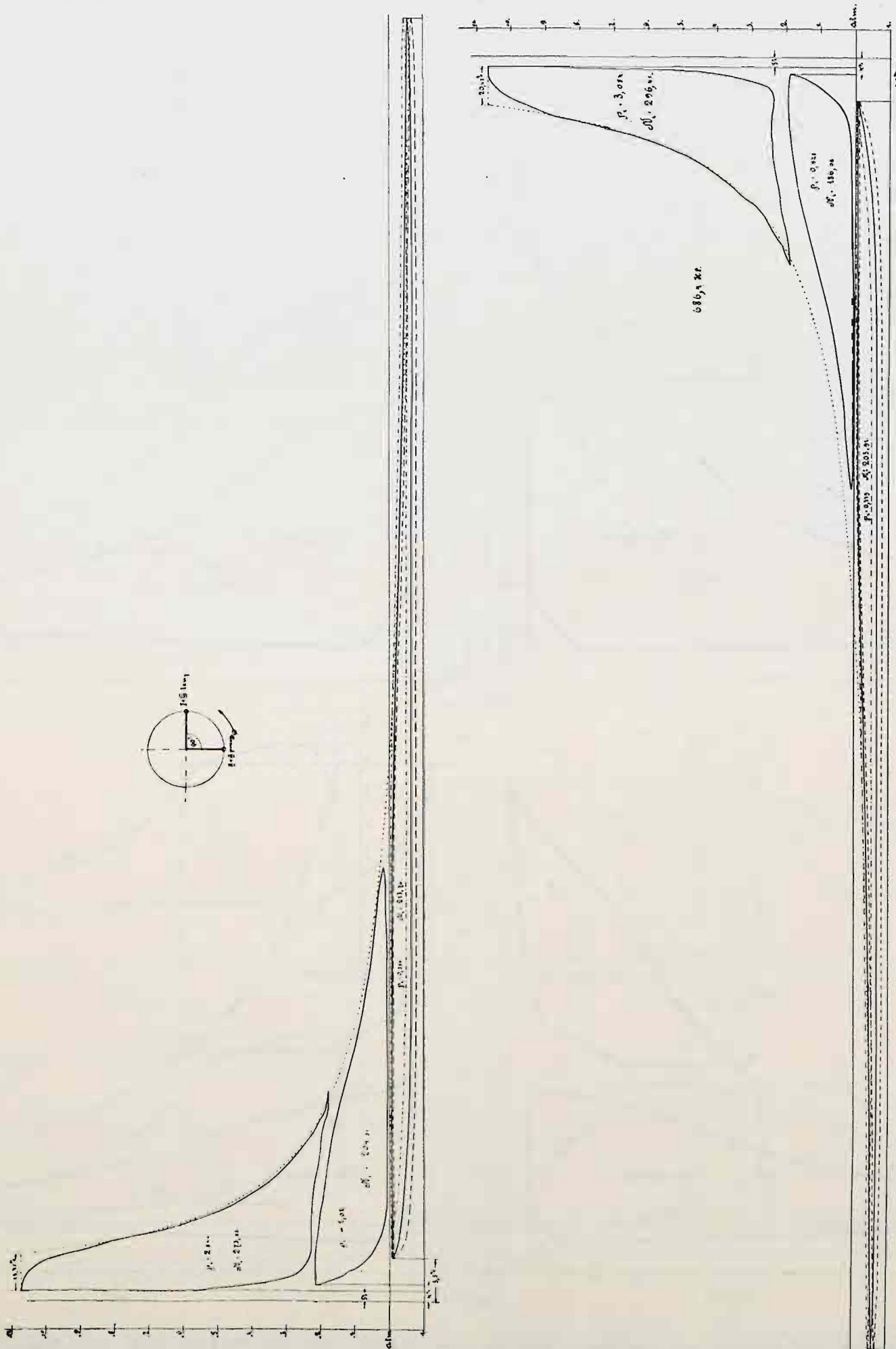
Nr. 54<sup>a</sup> i 54. Maszyna parowa tandem compound z kondensacją, suwakowa z suwakiem tłokowym RIDER'A w cyl. małym i tłokowym MEYER'A w cyl. wielkim, służąca do pope-

dano zbadania maszyny. Wykresy (rys. 12<sup>a</sup>) wykazały, że pracował prawie wyłącznie i nadmiernie cylinder wielki, podczas gdy cylinder mały z powodu ogromnego przeciwcisnienia ( $\approx 5,3 \text{ atm.}$ ) i wynikającej stąd wysokiej pracy wypływu i dławienia, prawie wcale nie wykonywał pracy. Wadliwość



ta została doraźnie usunięta przez zwiększenie napełnienia cylindra wielkiego do 65%. Z wykresów pierwotnych (rys. 12<sup>a</sup>) widać, że przy obciążeniu ogólnem 1713,36 k. p<sub>i</sub> cylinder

lindra małego wypadłaby zapewne ujemna. Rys. 12 przedstawia wykresy, otrzymane po wyregulowaniu przy tem samym obciążeniu ogólnem. Praca cylindra małego wynosiła 652,93



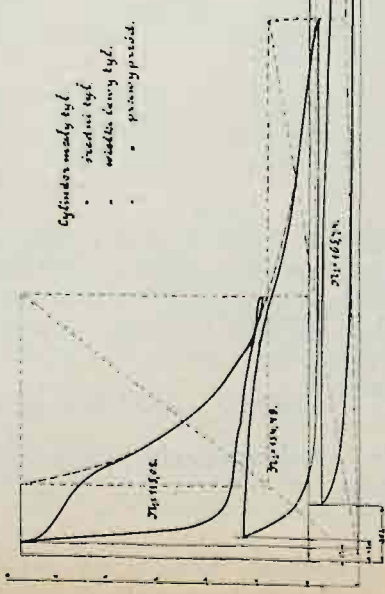
Rys. 13.

mały wykonywał pracę 68,79 k. p<sub>i</sub> (przód 46,48 k. p<sub>i</sub>, tył 22,31 k. p<sub>i</sub>), podczas gdy praca cylindra wielkiego wynosiła 1644,57 k. p<sub>i</sub>. Przy jeszcze wyższych obciążeniach praca cy-

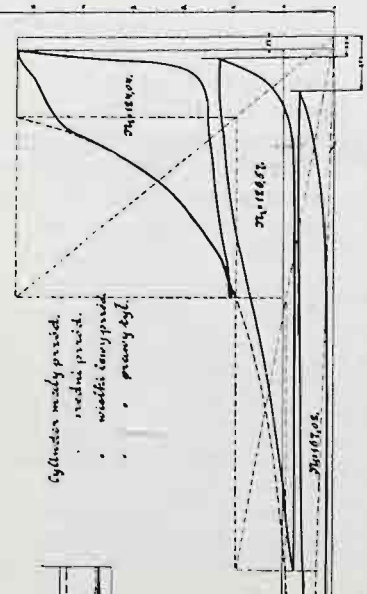
k. p<sub>i</sub>, cylindra zaś wielkiego 1095,2 k. p<sub>i</sub>. Zupelnemu wyrównaniu się prac stała na przeszkodzie niedostateczna próżnia, spowodowana przez zły stan pompy powietrznej.



Wykres D12.3 (przed wyregulowaniem)



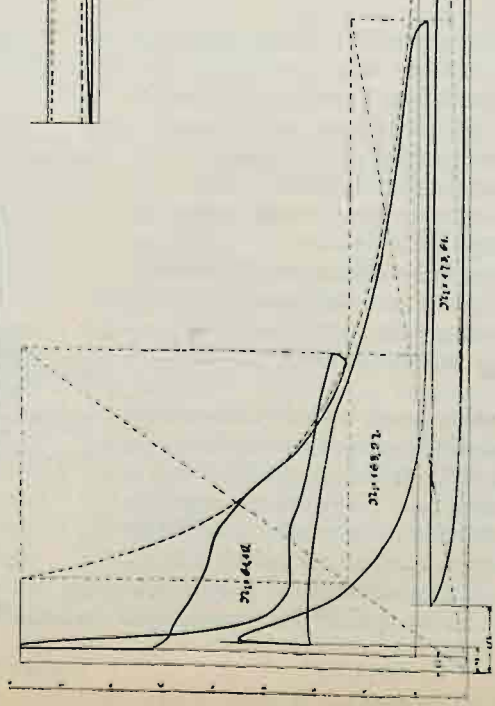
Wykres D12.3 (po wyregulowaniu)



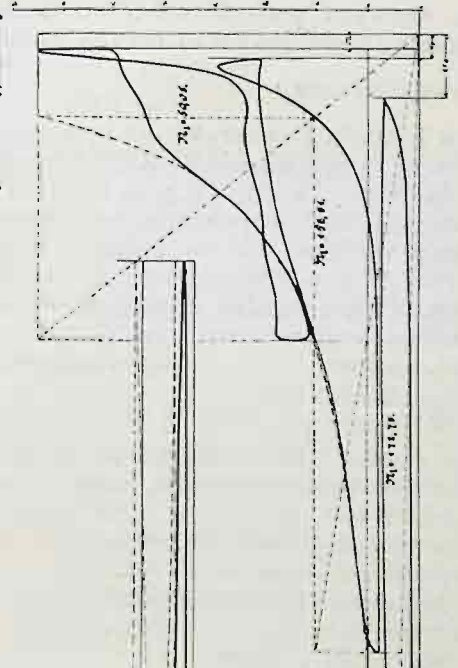
2 D1. 852. 05.

Rys. 14.

Wykres D12.3 (przed wyregulowaniem)



Wykres D12.3 (przed wyregulowaniem)



2 D1. 700. 05.

Rys. 14a.



### V. Maszyny z trzykrotnym rozprężeniem.

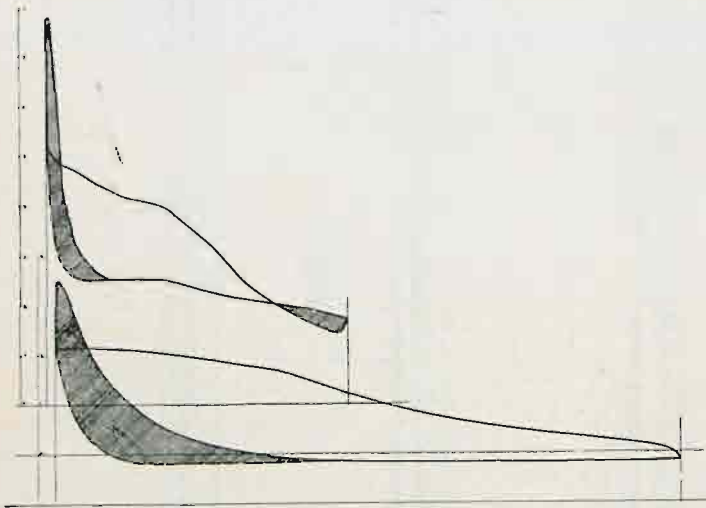
Nr. 56. Maszyna parowa czterocylindrowa z trzykrotnym rozprężeniem z podzielonym cylindrem wielkim, ze stawidłem wentylowym SULZER'A  $\frac{720 \cdot 1025 \cdot 1250 \cdot 1250}{S = 1080}$ ,  $n = 62$ ,  $p = 12$  atm. w kotłach. Po poprawieniu kondensacji (por. Nr. 38 Prz. Techn. — Sprawozdanie za r. 1903) przystąpiono do oznaczenia zużycia pary i kosztu 1 k.  $p_i/g$ . Przy 10,8 atm. ciśnienia przed maszyną, 3,323% napełnienia, zredukowanego do objętości cylindrów wielkich, 63 cm próżni w kondensatorach i obciążeniu 1637,19 k.  $p_i$  stwierdzono zużycie 5,623 kg pary na 1 k.  $p_i/godz.$  Próba, bardzo dokładna, trwała godzin 8. Palono pod kotłami węglem brunatnym, posiadającym 4288,75 ciepł. wartości opałowej. Zużycie węgla wynosiło 2613,58 kg na godzinę, czyli  $\frac{2613,58}{1637,19} = 1,595$  kg na 1 k.  $p_i/godz.$ , co, przy stwierdzonym bardzo niskim skutku użytecznym kotłów = 52,9% (por. tabl. prób kotłowych), odpowiada 3600 ciepł. na 1 k.  $p_i/godz.$  Koszt 1 k.  $p_i/godz.$   $1,595 \cdot 0,24 = 0,383$  kop. (cena węgla na miejscu 24 kop. za 100 kg).

Wykresy przedstawione są na rys. 13.

Nr. 58. Maszyna leżąca czterocylindrowa z trzykrotnym rozprężeniem z podzielonym cylindrem wielkim

$$\frac{680 \cdot 975 \cdot 1200 \cdot 1200}{S = 1700}, n = 65, p = 6 \text{ atm.}$$

ze stawidłem wentylowym syst. SULZER'A. Maszyna ta zbudowana została na ciśnienie 12 atm. i parę przegrzaną, do czasu



Rys. 14<sup>b</sup>.

jednak ustawienia nowych kotłów wysokiego ciśnienia otrzymuje parę o niskim ciśnieniu. Jakkolwiek maszyna ta jest bardzo starannie doglądana, to przecież, wskutek nieprzystosowania rozdziału pary do obecnego ciśnienia i obciążenia, maszyna pracowała bardzo wadliwie przy nadmiernym zużyciu pary.

Na rys. 14<sup>a</sup> widzimy zrankinizowane wykresy maszyny, zdjęte przed wyregulowaniem. Zarówno w małym jak w średnim cylindrze praca dławienia pochłania znaczne ilości ogólnej pracy maszyny. Wskutek nadmiernego przeciwcisnienia na tłok małego cylindra (t. j. ciśnienia w pojemniku I-szym) wpływ z małego cylindra wymaga również nakładu pracy. Podział pracy na cylindry bardzo nierówny: przy obciążeniu ogólnym 790,4 k.  $p_i$  — cylinder mały wytwarzał pracę — 111,23 k.  $p_i$ , cylinder średni — 327,78 k.  $p_i$ , cylinder wielki zaś — 351,39. Napełnienie cyl. małego wynosiło przy tem obciążeniu 32,1%. Na rys. 14<sup>b</sup> zaznaczone zostały raz jeszcze przez zakreślenie straty pracy dla jednej strony maszyny; takie same straty zachodzą i po drugiej stronie.

Na rys. 14 widzimy zrankinizowane wykresy maszyny, zdjęte po przestawieniu napełnienia w cylindrze średnim na 56%, zmniejszeniu dławienia w cyl. średnim do 3% i wyrównaniu napełnień w cylindrze małym. Napełnienie zmniejszyło się do 23%, jakkolwiek obciążenie wzrosło do 823,88 k.  $p_i$ . Węzły w wykresach cylindra małego (wy wpływ i kompresja) znikły prawie zupełnie, węzły dławienia w cyl. średnim zostały całkowicie usunięte. Prace cylindrów poszczegól-

nych zbliżyły się ku sobie i wynoszą: cyl. mały — 239,06 k.  $p_i$ , cyl. średni — 261,06, cyl. wielki — 332,76. Zysk na parze, osiągnięty przez wyregulowanie, daje się obliczyć tylko w przybliżeniu, ze względu na to, że zużycia pary nie można było oznaczyć drogą próby. Biorąc jednak pod uwagę, że zużycie pary na 1 k.  $p_i$  i godzinę składa się: 1) z zużycia użytecznego, t. j. z pary pracującej, występującej na wykresie, i 2) ze strat przez kondensację i nieszczelności i przyjmując, że po wyregulowaniu suma strat pozostała bez zmiany, otrzymamy przybliżony zysk na parze z dostateczną dokładnością z różnicy zużycia użytecznego, obliczonego na 1 k.  $p_i/godz.$  z wykresów zdjętych: a) przed i b) po wyregulowaniu rozdziału pary. Obliczenie to przeprowadzone zostało poniżej.

a) Obliczenie użytecznego zużycia pary dla wykresu Nr. 3 (przed wyregulowaniem).

Przód. 1) Napełnienie cylindra małego, według linii MARIOTTE'A, z uwzględnieniem przestrzeni szkodliwej i dławienia, przy ciśnieniu admissyjnym 5,4 atm. z przodu — 29,88% skoku = 0,2988 · 1,7 m; 2) ciśn. admissyjne 5,4  $kg/cm^2$  = nadm. 6,4  $kg/cm^2$  abs.; 3) ciężar właściwy pary  $\gamma = 3,218$   $kg/cm^3$ ; 4) liczba obrotów = 64 na minutę i 5) powierzchnia czynna tłoka  $F_p = 3449,88$   $cm^2$ ; stąd:

Ciężar pary pracującej na godzinę

$$G_p = 0,344988 \cdot 0,2988 \cdot 1,7 \cdot 3,218 \cdot 64 \cdot 60 = 2160 \text{ kg;}$$

Tył. 1) Napełnienie (jak wyżej) — 34,33%

$$2) \quad p = 5,15 \text{ } kg/cm^2 \text{ nadm.} = 6,15 \text{ } kg/cm^2 \text{ abs.}$$

$$3) \quad \gamma = 3,238$$

$$4) \quad F_t = 0,365014 \text{ } m^2$$

Ciężar pary pracującej na godzinę

$$G_t = 0,365014 \cdot 0,3433 \cdot 1,73 \cdot 238 \cdot 64,60 = 2640 \text{ kg;}$$

$$G_p + G_t = 2160 + 2640 = 4800 \text{ kg.}$$

Obciążenie dla wykresu Nr. 3 — 790,40 k.  $p_i$ , a stąd zużycie użyteczne na 1 k.  $p_i/godz.$

$$g = \frac{4800}{790,40} = 6,075 \text{ } kg \text{ pary}$$

b) Wykres Nr. 8 (po wyregulowaniu). Przód. 1) Napełnienie według linii MARIOTTE'A z uwzględnieniem przestrzeni szkodliwej i dławienia, przy ciśn. admissyjnym 5,31  $kg/cm^2$  — 26,24% skoku = 0,2624 · 1,7 m; 2) ciśn. admissyjne — 5,31  $kg/cm^2$  nadm. = 6,31  $kg/cm^2$  absol.,  $F_p = 0,344988$ ; 3) ciężar właściwy pary  $\gamma = 3,317$ ,  $n = 65,5$ ; stąd:

Ciężar pary pracującej na godzinę

$$G_p = 0,2624 \cdot 1,7 \cdot 3,317 \cdot 0,34498 \cdot 65,5 \cdot 60 = 2000 \text{ kg.}$$

$$\text{Tył. Nap. } 23,64\% \quad p = 6,42 \text{ absol., } \gamma = 3,371$$

$$G_t = 0,36509 \cdot 0,2364 \cdot 1,7 \cdot 3,371 \cdot 65 \cdot 5,60 = 1935 \text{ kg.}$$

Ciężar całkowity pary na godzinę

$$G_p + G_t = 3935 \text{ kg,}$$

Obciążenie dla wykresu Nr. 8

$$N_t = 832,88 \text{ k. } p_i, \text{ a stąd:}$$

Zużycie użyteczne na 1 k.  $p_i$  na godzinę

$$g_2 = \frac{3935}{832,88} = 4,725 \text{ } kg/cm^2$$

Oszczędność na parze, osiągnięta przez wyregulowanie wynosi zatem:

$$g_1 - g_2 = 6,075 - 4,725 = 1,350 \text{ } kg \text{ na 1 k. } p_i/godz.$$

Przyjmując według tablic HRABAK'A 1,5  $kg/godz.$  strat przez kondensację, 0,3  $kg$  strat przez nieszczelności, znajdziemy, że całkowite zużycie pary wynosiło dla maszyny w mowie będącej 7,875  $kg/1$  k.  $p_i$  przed wyregulowaniem, obecnie zaś wynosi 4,075 + 0,3 + 1,5 = 6,525  $kg$  na 1 k.  $p_i/g.$

Osiągnięto więc zysk  $\frac{1350 \cdot 100}{7,875} = 17,15\%$ .

Przy obciążeniu  $\approx 800$  k.  $p_i$  otrzymujemy na godzinę oszczędność na parze = 800 · 1,350 = 1080  $kg$ .

Na rok zatem, przy 11,5 godzinach pracy dziennej — 1080 · 11,5 · 300 = 3690000  $kg$  pary, co, przy czterokrotnym odparowaniu węgla (brunatnego) odpowiada

$$\frac{3690000}{4} = 923000 = 9230 \text{ korcom węgla.}$$

Z powodów wyżej wymienionych cyfrę tę uważać należy za przybliżoną, w każdym jednak razie bliską rzeczywistości.