

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 7 sierpnia 1913 r.

№ 32

**TREŚĆ.** Kucharzewski F. Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.]. — Porębski E. Młoty mechaniczne [dok.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Krytyka i Bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** W kwestyi rozszerzenia Rzymu. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Z 13-ma rysunkami w tekście.

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 391 w № 29 r. b.)

#### Ostatnie czasy (1875 — 1912).

Ze wszystkich piszących u nas o mechanice i maszynach, w ciągu poprzednio omawianego okresu, najwięcej prac zostawił inż. Jan Pietraszek (ur. r. 1830, zm. r. 1880). Jakkolwiek pisać zaczął jeszcze w r. 1852, tu dopiero mówimy o jego pracach, gdyż najważniejsze z nich ukazały się w latach 1873 i 1878. Były uczeń szkoły techn. krak. i instytutu politechn. w Wiedniu, Pietraszek pracował w zarządzie żeglugi parowej w Warszawie a w latach 1862—1869 był dyrektorem fabryk tejże żeglugi. Pisał najpierw o szkołach, w których się kształcił, i podał w *Bibl. Warsz.* „Rys historyczny szkoły technicznej w Krakowie od r. 1834 do r. 1852“ (r. 1852, t. III i r. 1853, t. III), „Instytut politechniczny w Wiedniu“ (r. 1853, t. I). Opisywał tamże „Stary ratuszowy zegar w Ołomuńcu“ (r. 1853, t. I). W *Księdze Świata* pomieścił artykuły: „Mechanika popularna“ (r. 1856), „Zakłady żeglugi parowej na Solcu w Warszawie“ (r. 1857); a w *Gaz. roln. przem.* „Maszyna parowa do drenowania pól i zakładania sączek, wynaleziona przez inż. Jana Fowlera i zbadana przez pp. Ransome i Sims“ (r. 1856), „Kilka słów o kotłach i maszynach parowych w zastosowaniu do przemysłu gospodarczego“ (r. 1857).

W *Dzienniku Politechnicznym* braci Marczewskich podał Pietraszek krótki ale ściśle techniczny artykuł „O tartakach w ogólności a w szczególe o tartaku parowym wystawionym w Wilanowie“ (r. 1861) z tablicą rysunków. Pod tytułem „Mechanika Rolnicza“, podawał w *Gaz. Roln.* w latach 1870—1872 opisy najnowszych maszyn i narzędzi, a nadto zamieścił: „Historia maszyny parowej“ (r. 1876), napisane wspólnie z Bronisławem Marczewskim, „Kilka słów o dymochłonach ze względu na oszczędność materiałów opałowych“ (r. 1871), wreszcie „O eksplozyi kotłów parowych w gorzelniach; z powodu wypadku w Popnie i Bogusławicach“ (r. 1874). W *Gazecie przem. rzem.* podał artykuły: „Co należy rozumieć przez siłę konia parowego“, „Człowiek parowy“, „Tachometr Praussa“, „Kopiowanie rysunków i druków“, „Smoczek (insektor) Giffarda“ (r. 1872), „Niektóre uwagi praktyczne o maszynach parowych“, „O eksplozyi kotłów parowych“, „Ulepszona maszyna parowa inż. Marchent w Londynie“ (r. 1873), „Historia żniwiarek i kosiarek (r. 1874), „Żniwiarka Lublinianka p. Ferdynanda Meyznera z Lublina“ (r. 1875), „Maszyna parowa dwutłokowa“ (r. 1876). Niepodobna wymienić tu wszystkich artykułów Pietraszki, dotyczących maszyn parowych i rolniczych. Pomieścił ich wiele w kalendarzach Ungra i Jaworskiego, w latach 1856—1865. Wydał także wspólnie z Ludwikiem Suchodolskim „Przewodnik dla ziemian posiadających maszyny i narzędzia rolnicze“<sup>1)</sup> oraz broszurki: „O eksplozyi kotłów parowych“<sup>2)</sup>, „O własnościach fizycznych powietrza“ (podług Jeannela)<sup>3)</sup>.

Wobec istniejących już od ćwierci wieku przeszło dróg żelaznych w kraju, odczuwano wtedy silnie potrzebę przewodnika dla maszynistów, obszerniejszego od wzmiankowanej książeczki Gregory'ego, i dyrekcya dr. żel. W.-W. i W.-B. wyrobiła u rady zarządzającej fundusz na wydanie podobnej

książki, a jej ułożenie poleciła Pietraszkowi, będącemu wtedy urzędnikiem wydziału mechanicznego tychże dróg. W r. 1873 wyszedł „Przewodnik praktyczny dla użytku maszynistów i ich pomocników na drogach żelaznych“<sup>4)</sup>. Po krótkim wstępie, obejmującym wiadomości historyczne o maszynie parowej i o jej zastosowaniu do dróg żelaznych pod postacią lokomotywy, w rozdziale pierwszym mowa jest o parze i sposobie jej zastosowania do poruszania maszyn. W rozdziale drugim autor, wyliczywszy wszystkie składowe części parowozu, opisuje każdą po szczególe, objaśniając jej działanie, budowę i t. p. Dwa następne rozdziały, najlepiej opracowane, traktowały o ruchu parowozu i o wypadkach zdarzyć się mogących podczas jazdy, a trzy ostatnie, mieszczące w sobie treściwie zebrane wiadomości o telegrafach i dawaniu sygnałów na drogach żelaznych, o budowie wierzchniej tych dróg, o dworcach, stacjach wodnych, remizach i warsztatach mechanicznych, uzupełniały stosownie i pożytecznie całość książki. W dodatkach pomieścił autor przepisy i rozporządzenia rządowe, dotyczące bezpieczeństwa kotłów parowych, zbiór tablic i wzorów potrzebnych przy obliczeniach technicznych, mniej tu potrzebną statystykę dróg żelaznych, wreszcie słowniczek wyrazów technicznych, polskich, francuskich i niemieckich, opracowany dość pobieżnie. Styl autora był nieco ciężki a co do słownictwa nie obyło się bez nieudanych nowotworów, jak: dymotraw, iskrochron, koło zamachowe, paromierz, parotrwały, śladomiary, śladokrąg i t. p. Pomijając te usterki, książka opracowana była starannie i sumiennie i przyniosła pożytek.

Wspólnie z Bronisławem Marczewskim i Antonim Strzeleckim opracował Pietraszek książkę: „Żniwiarka, jej historia, budowa i użycie. Podręcznik dla techników i rolników“<sup>5)</sup>. Obejmowała następujące rozdziały: 1) historia żniwiarek, 2) budowa żniwiarek, 3) opis celniejszych żniwiarek i kosiarek, 4) konkursu żniwiarek i kosiarek, 5) użycie żniwiarek, 6) ceny żniwiarek, 7) literatura żniwiarek. Rzecz cała napisana przystępnie i jasno, językiem poprawnym. W podanej na końcu „literaturze żniwiarek“ przytoczono „cenne artykuły o żniwiarkach T. Ryłskiego, profesora w Dublanach“, sprawozdanie z wystawy warszawskiej r. 1874, drukowane w *Wieku*, wreszcie artykuł „Historia żniwiarek“ Pietraszki, podany w *Gaz. Przem. Rzem.*

W r. 1875 zaczął Pietraszek wydawać zeszytami popularny podręcznik mechaniki. Ostatnie zeszyty wyszły w r. 1878, zamykając obszerną całość p. t.: „Mechanika popularna, czyli podręcznik dla inżynierów, budowniczych, mechaników, maszynistów i techników w ogólności, tudzież dla gospodarzy wiejskich i do wykładów w szkołach przemysłowo-rzemieślniczych...“<sup>6)</sup>. Wykład składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej. Część teoretyczna obej-

<sup>4)</sup> ...opracował Jan Pietraszek, inżynier mechanik. Warszawa 1873, 8°, str. XXXIV i 606, figur w tekście 191 i mapa dróg żel.

<sup>5)</sup> ...opracowali: Jan Pietraszek, inż. mechanik, b. dyrektor fabryki machin, b. członek Rady Przemysłowej przy b. Komisji Rządowej Spraw Wewn. i Duch. w Król. Polskiem, Bronisław Marczewski inż. kom., członek b. Tow. Rolniczego, i Antoni Strzelecki, b. uczeń Akad. Roln. w Pruszkowie, właściciel *Biblioteki Rolniczej* (z 42 drzeworytami). Warszawa 1875, 8°, str. 216.

<sup>6)</sup> ...opracował podług najlepszych źródeł Jan Pietraszek, inżynier-mechanik. Warszawa 1878, 8°, str. 696 z 502 drzeworyt. w tekście.

<sup>1)</sup> Warszawa 1871, 16°, str. 41.

<sup>2)</sup> Warszawa 1873, 16°, str. 24.

<sup>3)</sup> Warszawa 1874, 16°, str. 37.

muje zasady matematyki elementarnej, statyki, wytrzymałości materiałów, dynamiki, hydrauliki, aeromechaniki oraz nauki o ciepłe. Starannie dobrane przykłady przyczyniły się do jasnego przedstawienia rzeczy a dodane wzory i tablice mogły w potrzebie zastąpić częściowo specjalne podręczniki. Praktyczna część dzieła obejmowała rozdziały traktujące: o kotłach parowych, przyrządach do nich należących, częściach składowych maszyn, maszynach wodnych, powietrznych i parowych, wiatrakach, sile zwierzęcej, środkach transportowych, na lądzie i na morzu, młynach i olejarniach, maszynach służących do obróbki drzewa i metalów, ogrzewania, przewietrzania i oświetlenia, wreszcie o przemysle rolnym i maszynach rolniczych. Tę istotną encyklopedię opracował autor sumiennie i treściwie, wykładając jasno, przy użyciu starannie dobranego słownictwa. Autor nie szukał nowych wyrazów, używając po większej części powszechnie przyjętych i nie czysto polskich a w wyjątkowych tylko razach tłumacząc nader oględnie wyrazy cudzoziemskie.

Zakładami żeglugi parowej na Solcu kierował po Pietraszku Seweryn Skwierczyński (ur. r. 1835, zm. r. 1876), później dyrektor zakładów w Bliżynie. W *Gazecie Przem. Rzem.* w latach 1872/4 podał długi szereg artykułów pod wspólnym tytułem „Ślusarstwo”. W r. 1874 drukowany był tam jego odczyt popularny „O żelazie i jego wyrabianiu”, a w r. 1875 artykuł: „Monterunek zewnętrzny. Kopanie i murowanie fundamentów pod maszyny”.

Profesor wyższej szkoły rolniczej w Dublinach, Tomasz Ryłski pisać zaczął także w ciągu poprzednio omawianego okresu. W *Rolniku* podał „Sprawozdanie z działu maszyn rolniczych będących na wystawie krakowskiej w r. 1869” (r. 1869), „O próbach maszyn rolniczych na wystawach gospodarskich” (r. 1870), „O narzędziach i maszynach rolniczych” (r. 1871), „O żniwiarkach” (r. 1872), „Dział maszyn rolniczych na wystawie powszechnej w Wiedniu 1873 r.”, „Sprawozdanie z prób żniwiarek, przeprowadzonych w r. 1872 w Hostiwitz pod Pragę Czeską”, „Żniwiarki poruszane siłą pary” (r. 1873). W *Gazecie Roln.* zamieścił: „Narzędzie Zimmermana do kopania buraków”, „O narzędziach strzyży zwierząt domowych”, „O żniwiarkach i wyborze tychże”, „Sprawozdanie stacyi doświadczalnej maszyn i narzędzi rolniczych w Dublinach” (r. 1874), „Pogadanki rolniczo-mechaniczne” (r. 1875—1881), „Sprawozdanie z działu maszyn i narzędzi rolniczych na krajowej wystawie we Lwowie” (r. 1877) a w *Encyklopedyi Rolnictwa* artykuł „Dynamometr” (t. II z r. 1874).

Zeszyt pierwszy wydawanego z polecenia Wydziału Krajowego „Sprawozdania z wystawy rolniczo-przemysłowej we Lwowie r. 1877” obejmował pracę Ryłskiego p. t. „Narzędzia i maszyny rolnicze, grupa 5 i 15”<sup>1)</sup>. Ryłski wydał w tymże roku: „Podręcznik mechaniki rolniczej dla gospodarzy praktycznych. Wybór i użycie narzędzi i maszyn rolniczych”<sup>2)</sup>, książkę dobrą, zastosowaną ściśle do potrzeb gospodarstw galicyjskich<sup>3)</sup>.

W wydawanej w latach 1873—1879 *Encyklopedyi Rolnictwa* zamieszczone były niektóre większe artykuły, dotyczące omawianego działu. Artykuł „Hydraulika” (t. III z r. 1876), Ignacego Bocheńskiego, obejmował: I) wpływ wody otworami, II) o ruchu wody w rurach, kanałach i rzekach, III) o spotkaniu się cieczy z ciałami stałymi, IV) koła wodne i turbiny. Ostatni rozdział dość szczegółowy, całość treściwa, dobrze napisana, słownictwo poprawne. W artykule „Mechanika” (t. IV z r. 1877), Feliksa Kucharzewskiego, podany był krótki wykład zasad mechaniki ogólnej, który autor starał się uczynić jak najprzystępniejszym dla czytelników *Encyklopedyi*. W tymże tomie podał inż. Julian Majewski, o którego pracach była mowa w dziale drugim<sup>4)</sup>, w artykule p. t. „Młyny”, treściwe wiadomości o młynarstwie, ustrój młynów, opis przyrządów: I) windy, II) elewatory, III) wózki i śruby do przenoszenia zboża i młewa w kierunku poziomym, IV) windy do podnoszenia kamieni, V) przyrządy zboże oczyszczające i przysposabiające takowe do młewa, VI) chłodnice, VII) pytle, VIII) prasy do ładowania mąki. Zebrał w końcu krótkie wiadomości o czterdziestu dwóch poprawnie urządzo-

nych młynach w kraju, zbudowanych w latach: 1825—1876. Artykuły: „Maszyny parowe”, „Maszyny rolnicze”, „Narzędzia rolnicze”, z których pierwszy obejmował treściwie zebrane wiadomości potrzebne rolnikom a dwa następne stanowiły szczegółowy opis wszystkich maszyn i narzędzi używanych w rolnictwie, były pióra Gustawa Rembielińskiego. W tomie V z r. 1879 podał Modest Laurysiewicz gruntowny artykuł p. t. „Pług”, a wspomniany współpracownik Pietraszka przy układaniu książki: „Żniwiarka, jej historia, budowa i użycie”, Antoni Strzelecki, artykuły: „Uprawa Mechaniczna gruntów” i „Żniwiarki”.

Z wymienionych wyżej: Gustaw Rembieliński pisał także do *Inż. i Bud.*, gdzie podał artykuły: „Pospiesznik p. Ławickiego w zastosowaniu do pługów wieloskibowych”, „Kocioł parowy rurkowy rotacyjny”, „Teoria maszyn parowych złożonych (compound)”, „Maszyna parowa 12-konna z ekspansją automatyczną” (r. 1879), „Kartoflarka Głębockiego” (r. 1880). W *Gazecie Rolniczej* zamieścił „Pogadanki rolniczo-mechaniczne” (r. 1883). Inż. F. Kucharzewski podał w *Przegl. Techn.* dotyczące mechaniki artykuły: „Nowsze poglądy na zasady mechaniki (Freycinet, Poincaré, Wickersheimer, Badoureaux)”, „Mechanika połączeń Andrade'a” (r. 1906), „Nowe dzieje statyki według badań Duhema” (r. 1907).

W końcu poprzednio omawianego okresu, wyszedł pierwszy tom „Mechaniki Rozumowej” prof. Gracha Henryka Niewęglowskiego (ur. r. 1807, zm. r. 1881), której tom drugi ukazał się w trzy lata później<sup>5)</sup>. Oba tomy wyszły nakładem ówczesnego protektora nauki polskiej w Paryżu hr. Jana Działyńskiego. Był to, po kursie litografowanym Skolimowskiego pierwszy, oparty na rachunku wyższym, wykład mechaniki teoretycznej w języku polskim. Podczas gdy w ówczesnych podręcznikach cudzoziemskich stawiać już zaczęto cynematykę na wstępie a dynamikę przed statyką, Niewęglowski pisał w przedmowie: „Moda zaczynania mechaniki od cynematyki nie datuje oddawna i dzisiaj już nawet ustaje. Mechanika rozumowa powraca do stanu normalnego, z którego ją strącili ci, którzy w szczytnej umiejętności widzieli tylko prostą naukę, niezbędnie potrzebną do maszyn”. Zarzut uczyniony w tem ostatniem zdaniu, nowatorom, nie był słuszny, bo później w czysto praktycznych podręcznikach właśnie, okazała się potrzeba powrotu do dawnego porządku, a traktaty teoretyczne pozostały przeważnie przy nowym (cynematyka, dynamika, statyka).

To też dla techników Mechanika Rozumowa Niewęglowskiego służyć może do dziś jeszcze jako użyteczny podręcznik. Tom pierwszy obejmuje statykę, mającą w technice swoje odrębne i uzasadnione stanowisko, i dynamikę punktu. Tom drugi rozpoczyna cynematyką, którą autor zapowiadał tylko jako wstęp do dynamiki układów bryłowych, ale którą, jak mówi zamykając jej wykład, „wyłożył daleko obszerniej niż tego mechanika rozumowa potrzebuje”. Był to pierwszy zupełny wykład cynematyki w naszym języku. W dynamice układów materialnych wyłożył autor najpierw cztery twierdzenia zasadnicze dynamiki ogólnej, mianowicie środków ciężkości, ilości ruchu, momentów ilości ruchu i sił żywych; dalej wywiódł ogólne równania ruchu, wyłożył naukę o uderzeniu ciała, o momentach bezwładności, o ruchu ciała bryłowego około osi stałej, około punktu stałego i ciała wolnego w przestrzeni, o tarcu i ogólne wiadomości o maszynach. Mechanikę analityczną ciał płynnych traktował autor równie wyczerpująco, jak i mechanikę ciał stałych; wkroczył nawet przytem w odrębną już dziedzinę hydrauliki. Wykład jest jasny i ściśły, styl żywy i jędrny, język czysty, nieraz oryginalny, zwłaszcza w zakresie słownictwa. I tak np. parę sił autor nazywa „dwojanem”, prędkość absolutną — „prędkością samoistną”, wypadkową — „wynikową” i t. p.

W wydawanym w latach 1871—1882 *Pamiętniku Tow. Nauk Ścisłych* w Paryżu podali prace z zakresu mechaniki: Gosiewski, Kluger, Franke, Sękowski, Śniechowski i Habich.

W badaniach swych zwracający się przeważnie ku doniosłym zagadnieniom zasadniczym w mechanice i fizyce

<sup>1)</sup> Lwów 1878, 8°, str. 98 i 33 rys. w tekście.

<sup>2)</sup> Lwów 1877, 8°, str. VIII i 232.

<sup>3)</sup> Recenzja w *Przegl. Techn.* t. IV, str. 320.

<sup>4)</sup> P. T. 1910, str. 391.

<sup>5)</sup> Kurs Mechaniki Rozumowej przez G. H. Niewęglowskiego, profesora matematyki w Paryżu. Tom I: Statyka, Dynamika punktu. Paryż 1873, 8°, str. XVI i 544. Tom II: Cynematyka, Dynamika układów materialnych, Hydrostatyka i Hydrodynamika. Paryż 1876, 8°, str. XV i 385.

matematycznej, nasz uczony matematyk, Władysław Gosiewski (ur. 1844, zm. 1911), w rozprawie „O sprężystości ciał stałych jednorodnych“ (t. I, r. 1871), miał na względzie ogólną teorię sprężystości, opierając ją na znanych zjawiskach, oraz jej zastosowania do teorii ciepła i światła. W pracy p. t. „Przyczynek do teorii sił żywych“ (t. III, r. 1873) przedstawił sumę sił żywych jakiegokolwiek układu o nowym kształcie, z którego łatwo otrzymać można twierdzenie Coriolisa i sumę sił żywych odpowiadającą samemu odkształceniu. „Przeгляд krytyczny różnych teorii o ciśnieniu w gazach“ (t. V, r. 1874) dotyczył jednej z najdelikatniejszych kwestyj fizyki matematycznej. W pracy „O zasadniczej hipotezie mechaniki cząsteczkowej“ (t. VII, r. 1875) rozważał jakim warunkom ma zadość czynić ciało, uważane jako układ punktów materyalnych, ażeby przy ustanawianiu równań jego równowagi lub ruchu wolno było po jego przestrzeni różniczkować i całkować, t. j. aby je wolno było zastąpić materią ciągłą. Nastąpiły prace: „Warunki równowagi ciała w wielorakości (rozmaitości) trójwymiarowej o krzywiznie pojedynczej“ (t. VIII, r. 1876), „O potencjale sprężystości“, „O prawie Mariotte'a“ (t. IX, r. 1877), „O zasadach teorii bezwzględnej zjawisk materyalnych w ogóle“ (t. X, r. 1878), „Przyczynek do teorii o prawie Mariotte'a“ (t. XI, r. 1879).

Oddzielnie, nakładem hr. J. Działyńskiego, wyszedł w Paryżu w r. 1873 zeszyt pierwszy dzieła Gosiewskiego: „Wykład mechaniki cząsteczkowej (molekularnej)“<sup>1)</sup>. W czterech następujących, po podaniu wstępnych określeń i pojęć o budowie materii, zastanawia się autor nad odkształceniami nieskończenie małego elementu ciała, wyprowadza równania ruchu i równowagi, przechodzi do warunków równowagi ciała niesztynnego, określa pojęcia mechaniczne *blony* i *włókna*, podaje ich równania ruchu i równowagi a w końcu szereg rachunków i określeń, mających służyć za podstawę dalszych wywodów.

Z dalszych prac Gosiewskiego dotyczyły mechaniki ogłoszone: w *Pamiętniku Akad. Um.* „Przyczynek do teorii równowagi i ruchu ciała sztywnego“ (t. I, r. 1874), „O ciśnie-

niu kinetycznym w płynie nieściśliwym i jednorodnym“, „O naturze ruchu wewnątrz elementu płynnego (t. XVII, r. 1890); w *Rozprawach wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* „Łatwy sposób dowodzenia twierdzenia odwrotnego twierdzeniu Bernouilly'ego“, „O średnich składowych odkształcenia ciała stałego sprężystego, jednorodnego a w szczególności izotropowego“ (t. XIII, r. 1885). „Teoria zjawisk Weyhera“ (t. XIX, r. 1889); w *Pracach mat.-fiz.* „O związku między zasadą najmniejszego działania a najprawdopodobniejszym układem“ (t. I, r. 1888), „O równaniach pola elektromagnetycznego“ (t. VI i VII, r. 1895/6), „O atrakcyi“ (t. VIII, r. 1897), „O rozdziale prędkości w układzie dynamicznym, ożywionym ruchem umiejscowionym“, „O sprawie zachowania energii i wzrostu entropii“ (t. X, r. 1899); w *Wiadomościach Matematycznych* „O zasadach termodynamiki“ (t. II, r. 1898), „O pewnym twierdzeniu Stokera“ (t. III, r. 1899).

O dziele „Wykład wytrzymałości materyalów i stałości budowli“ Władysława Klugera była mowa w dziale inżynierii (str. 248). W *Pamiętniku T. N. S.* podał Kluger dwie gruntowne prace: „Turbina Fournayrona i jej teoria dokładna, przybliżona i uwagi praktyczne“ (t. III, r. 1873) i „Teoria turbiny Fontaine'a wraz z zastosowaniem wzorów analitycznych do obliczania wymiarów i pracy tej maszyny“ (t. IV, r. 1874). Były to pierwsze prace polskie, ściśle naukowe, traktujące szczegółowo o turbinach. Jako współautor wydanego w r. 1874 „Wykładu Hydrauliki“ (P. T. 1910, str. 425), opracował Kluger w tem dziele księgi: o ruchu gazów (z podaniem nowej teorii, opartej na teorii mechanicznej ciepła), o wzajemnym ciśnieniu ciał stałych i płynnych w ich ruchu względnym i o mierzaniu prędkości prądów a nadto całą część trzecią dzieła o maszynach wodnych. Część ta składa się z ksiąg następujących: I) O pracy maszyn, II) Koła o osi poziomej, III) Koła o osi pionowej, IV) Maszyny do podnoszenia wody. Zebrał nadto Kluger i pomieścił na końcu dzieła bibliografię dzieł, rozpraw i artykułów, dotyczących hydrauliki, łacińskich, włoskich, francuskich, niemieckich, angielskich i polskich.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

## MŁOTY MECHANICZNE.

Napisał Eugeniusz Porębski, asystent Politechniki Lwowskiej.

(Ciąg dalszy do str. 388 w № 29 r. b.)

### II. Młoty wolnospadowe.

4) Młoty wolnospadowe działają na zupełnie innej zasadzie, niż młoty zamachowe, gdy bowiem w tych ostatnich na wykonanie uderzenia (pracy pożytecznej) nabierała się energia

podczas wznoszenia i podczas spadania ciężaru, to w tych młotach energia gromadzi się przez dłuższy czas (wznoszenie), a w chwili właściwego uderzenia mechanizm cały (koła, tryby, pędnia) biegnie luzno. Byłoby to pierwsze określenie dla tych młotów, które da się wyrazić następującymi wzorami:

#### I. Młot zamachowy.

Na jedno uderzenie nabiera z wału pędniowego energię:

$$E = E_w + E_s + E_o,$$

gdzie  $E_w$  oznacza energię wznoszenia,  
a „  $E_s$  „ „ „ spadania,  
a „  $E_o$  „ „ „ straty.

Drugie określenie wyjaśni nam te różnice jeszcze lepiej; powiedzmy więc: Niech oba rodzaje młotów nabierają tę samą energię w tym samym czasie, to młot zamachowy zdolny jest do wykonania wielokrotnych uderzeń stałych, gdy młot wolnospadowy zdoła wykonać uderzenia bardzo silne

#### II. Młot wolnospadowy.

Na jedno uderzenie nabiera z wału energię:

$$E = E_w + E_o,$$

gdzie  $E_o$  będzie oznaczać sumę strat tarcia i strat powstałych w czasie spadania.

lecz nieliczne. Dla poparcia tego twierdzenia obierzmy sobie przykład i analogicznie dla obu rodzajów młotów rachunek przeprowadzimy: Niech więc młoty oba nabierają energię 1 k. m. na sek. i niech pracują przez jedną minutę.

#### Młot zamachowy.

Obierzmy sobie (co zresztą jest prawdziwe) ciężar głowicy  $Q = 15 \text{ kg}$ , drogę wznoszenia lub spadania  $0,3 \text{ m}$ . Jak liczne będą uderzenia na minutę?

Na jedno uderzenie przypada droga  $s = 2 \cdot 0,3 \text{ m}$  (wznoszenie i opadanie), zatem  $s = 0,6 \text{ m}$ ; ponieważ ciężar głowicy  $Q = 15 \text{ kg}$ , więc na jedno uderzenie potrzeba (teoretycznie)

$$E = Q \cdot s \text{ energii, czyli } E = 15 \cdot 0,6 = 4,5 \text{ kgm.}$$

Zatem na jedno uderzenie musi młot pobierać  $E = 4,5 \text{ kgm}$  energii; ponieważ wał pędni dostarcza 1 k. m. sek., t. j. =  $75 \text{ kgm/sek.}$ , więc liczba uderzeń na minutę będzie

$$n = \frac{75 \cdot 60}{4,5} = 1000.$$

Jest to liczba, której praktycznie się nie stosuje (najwyżej 450-600), ale która daje nam pojęcie o formie działania wspomnianego młota.

#### Młot wolnospadowy.

Obierzmy wysokość spadu  $h = 2 \text{ m}$ . Ciężar głowicy  $Q = 100 \text{ kg}$ . To na jedno podniesienie musimy z wału pędni nabrać

$$E = Q \cdot h \text{ energii.}$$

$E = 200 \text{ kgm}$ . I to jest energia potencjalna jaką młot posiada na najwyższym punkcie wzniesienia. Zamienia się ona na energię kinetyczną i jest jej równą (gdy tarcia przy spadaniu nie uwzględnimy) w chwili uderzenia.

Ponieważ wał pędni dostarcza na sekundę tylko  $75 \text{ kgm}$ , więc wznoszenie będzie trwało dość długo, czyli osiągniemy na minutę tylko

$$n = \frac{75 \cdot 60}{200} = 22,5 \text{ uderzeń,}$$

lub tylko wzniesień, liczba uderzeń zmniejszy się wskutek straty czasu na spadanie = około  $\frac{1}{2}$  sek. za każdym razem. Liczba uderzeń zmniejszy się więc do  $n \approx 15$  na minutę.

I dopiero drugie to rozważanie pozwoli na zrozumienie dlaczego obie tak odmienne konstrukcje młotów mają rację bytu. Jeśli np. młot zamachowy poprzednio obliczony zostanie użyty do wyrobu łopat, a więc ma za zadanie w szybkim tempie blachę zagrzaną rozklepywać często a słabo, to do takiego zastosowania doskonale się nadaje. Lecz wyobraźmy sobie, że ktoś popełnia błąd, i mając kuć przypuścimy wały korbowe, użyje do tego młota zamachowego, rozumie się odpowiednio dużego; będzie to wielka maszyna, zużywająca ogromną ilość energii o wielu obrotach na minutę, zresztą zdolna przy każdorazowym uderzeniu do mocy 200 *kgm* (jak wyżej). I cóż się okaże: oto choćby działanie jej było dobre, to przecież przy 600 np. uderzeniach nie zdoła nikt podać na kowadło 600 wałów korbowych na minutę. Wniosek więc jasny, że do kucia przedmiotów dużych, ciężkich, nadają się tylko takie młoty, które, choć ciężkie i zdolne do ogromnie wydajnych uderzeń, mają małą ich ilość, pośpiech bowiem przy takiej robocie jest nie tylko niepotrzebny, ale wprost niemożliwy. Owszem, przy budowie takich młotów powinno się właśnie dążyć do możliwie jak najpowszejszego ruchu wznoszenia, wówczas bowiem zużywa się minimalną ilość koni mech. (jak wyżej).

Młoty wolnospadowe dzielą się na cierne i dźwigowe. Jako pierwsze rozpatrzmy młoty *cierne-pasowe*.

Na rys. 17 widzimy koło pasowe z przerzuceniem przez nie pasem (*P*); jeden koniec tego pasa zwisa wolno, do drugiego przywiązana jest głowica (*Q*).

W chwili, kiedy powstanie dostatecznie wielkie tarcie między pasem a kołem pasowym, zjawiają się siły ciągnące ciężar *Q* do góry; i gdy wał pędniowy dostarczy odpowiedniej energii, nastąpi nawijanie pasa na koło, tak, jak gdyby pas był do koła przyczepiony, a zatem podnoszenie ciężaru. Do podniesienia więc głowicy o ciężarze „*Q*” trzeba przedewszystkiem pewnej siły „*P*”, która będzie na tyle dostateczna, by przyleganie pasa do koła pasowego było zupełne. Im większy zatem ciężar „*Q*”, tem większa musi być siła „*P*” do wytworzenia odpowiedniego tarcia; związek ten da się wyrazić przez wzór:

$$Q = P \cdot e^{\mu \alpha},$$

gdzie „*e*” = 2,718 stała log., zaś „*μ*” jest współczynnikiem tarcia, „*α*” <math>\sphericalangle</math> owinięcia pasa.

Przyjmąwszy  $\mu = 0,6$ , zaś  $\alpha = 180^\circ = \pi$ , otrzymamy:

$$K = P \cdot 2,718^{0,6 \cdot 3,14} = 6,58 P.$$

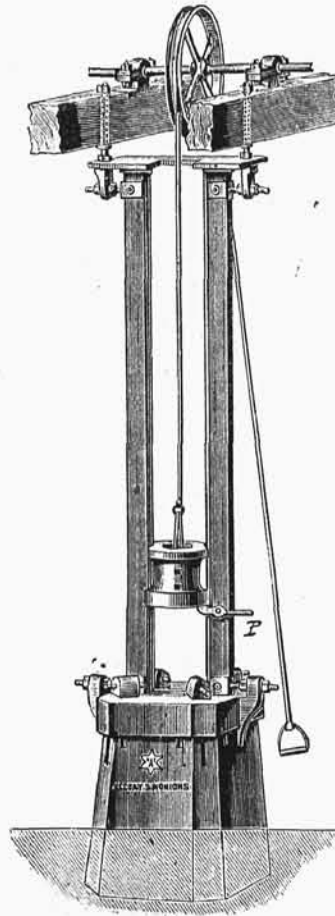
Słowami możemy wyrazić to równanie: Ciężar siedmiokrotnie większy można podnieść ciągnąc za pas przerzucony przez koło, obracające się w kierunku podnoszenia.

Odbiegając na chwilę od teorii, przypatrzmy się kilku konstrukcyom takich młotów. Najprostszym typem i przedstawicielem będzie młot fabryki Alldaya w Birmingham; (rys. 18); jak widzimy, pod wał pędni podstawiony jest blok, stanowiący *szabotę* i kowadło z dwiema prowadnicami pionowymi. W tych prowadnicach przesuwa się głowica uwiązana do liny rzemiennej, przeciągniętej przez koło linowe. Sterowania tu niema żadnego i nie jest potrzebne, robotnik ciągnie za linę tak długo jak uważa to za potrzebne, i z odpowiedniej wysokości młot opuszcza; jedynie jest używana podpórka *p*, na której spoczywa młot w chwili układania żelaza na kowadło. Wielką zaletą tych młotów jest łatwość przystosowania ich do każdej pędni już istniejącej, a to dzięki ich niezwyklej prostocie. Uwzględnić przytem można wszelkie warunki lokalne, gdyż zależnie do wysokości i innych wymiarów można uzupełnić całość.

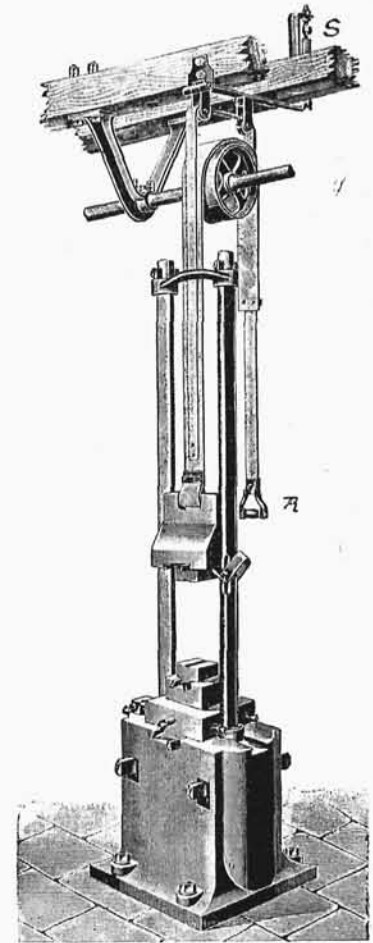
Podobnie, lecz cokolwiek lepiej zbudowany jest młot fabryki „Koch & Co.” w Remscheid (rys. 19); ten jest jeszcze mniej zależny od pędni, widzimy go bowiem jakby podstawionego pod wał pędniowy. Ma to tę zaletę, że drgania młota nie są przenoszone na pędnię. Pas i koło pasowe są w tym młocie szersze, z czego wnosić można, że głowica jest większej wagi. Ale poza tem jest jeszcze jedno ważne ulepszenie.

W czasie spadania pas ociera się o koło pasowe; wywo-

łuje to znaczne osłabienie uderzenia (ponieważ koło się obraca i pas niejako ciągnie w przeciwną stronę), a nadto pas się rozgrzewa, przez co się niszczy. Dlatego też fabryka Kocha używa drugiego pasa, przeciągniętego przez rolki, który pas główny podnosi, a w czasie spadania głowicy trzyma go ponad kołem wirującym. Ważną rolę spełnia w tym młocie sprężyna (*S*), uginająca się pod szarpnięciem rączki (*R*), pozwala bowiem ona wówczas na zetknięcie się pasa z kołem, natomiast w czasie spadania unosi go do góry.



Rys. 18. Młot cierny pasowy.



Rys. 19.

Kwestya, nad którą teraz się zastanowimy, będzie pytanie, jaki może być największy młot poruszany siłą ludzką? Opierając się na liczbach doświadczalnych, które znajdujemy w podręczniku „Hütte” (Tom II, str. 4, r. 1908), możemy przyjąć moc człowieka  $Pv = 30 \times 0,4 \text{ kgm/sek.}$ , ponieważ zaś mamy związek między siłą ciągnącą a ciężarem

$$K = 6,58 P,$$

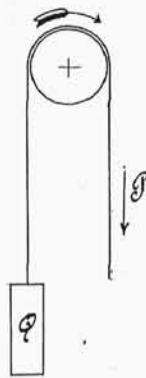
więc pomijając na razie prędkość wznoszenia  $v = 0,4 \text{ m}$ , znajdujemy

$$K = 6,58 \cdot 30 = 197,4 \text{ kg},$$

największy ciężar głowicy

$$K \approx 200 \text{ kg}.$$

Pominałem chwilowo prędkość  $v = 0,4 \text{ m}$ , jako normalną prędkość działania rąk ludzkich przy ściąganiu, innej prędkości stosować tu nie można, chyba zapomocą przekładni (np. windy), co właściwie mijałoby się z celem. O ile młot ma być podnoszony ręcznie, powinno to się odbywać z pewną niedużą prędkością, lecz której ponad pewną granicę zmniejszać nie wolno. Do tej prędkości musi być zastosowany ruch pędni lub należy wybrać odpowiednią średnicę koła, by prędkość obwodowa była mniej więcej równa  $v = 0,4 \text{ m/sek.}$  Wynika stąd reguła, że młoty pasowe cierne ręczne można budować najwyższej z głowicą o ciężarze  $\approx 200 \text{ kg}$ , napędzać zaś z prędkością  $v = 0,4 \text{ m/sek.}$  W ten sposób tworzyłaby się granica, dla młotów większych musi się stosować inne mechanizmy ciągnące. Początkowo rozwiązywano tę kwestyę tak, że uwieszano się po stronie ciągnącej drugi ciężar mniej więcej siedmiokrotnie mniejszy, zastępując nim pracę robotnika; lecz i ta konstrukcja nie była zadowalająca. Dlatego jako dalszy i znaczny

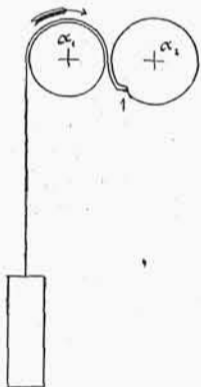


Rys. 17.

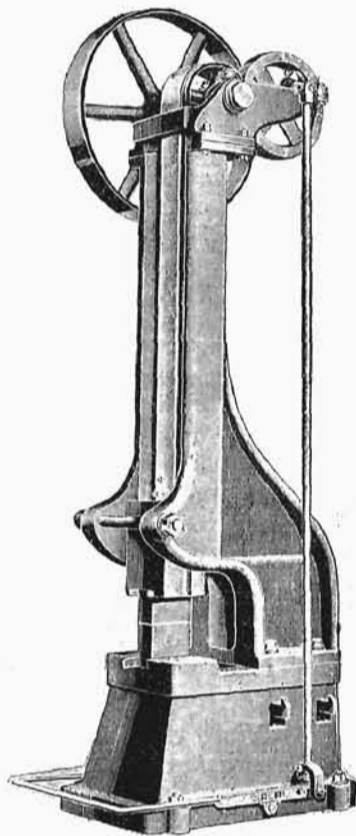
postęp uważamy rozwiązanie budowy młota pasowego, dokonane przez tę samą fabrykę Kocha (rys. 20 i 21), gdzie pas ściskany dwoma kołami podnosi ciężar.

Koło  $\alpha_1$  jest pędzone, koło  $\alpha_2$  spełnia rolę bierną, tem kołem dociska się pas przez ruch pedału i wywiązuje znaczne tarcie, na nie wreszcie pas się nawija. Koło  $\alpha_2$  w punkcie 1 ma wyźłobienie; w tym to też punkcie jest pas przyczepiony. Gdy więc pas owinie już całe koło  $\alpha_2$ , czyli, że młot podniesie się do najwyższego swego położenia, ustaje dalsze działanie sił ciągnących, gdyż wskutek zmniejszonej średnicy koła  $\alpha_2$  niema już więcej styku i tarcia między obu kołami i pasem. Młot, doszedłszy do najwyższego położenia, nie może już opaść ani nie może podnieść się więcej, co byłoby zresztą niebezpieczne dla maszyny. Koło  $\alpha_2$  zatem spełnia podwójne zadanie, podobnie jak w konstrukcyi młota zamachowego Kocha, przedstawionego na rysunku 15 i 16.

Porównyując młot pasowy ręczny i cierny samoczynny (rys. 17 i 20), widzimy korzyści większe w tym ostatnim, bo praca ręczna, dość nawet znaczna, została zamieniona pracą mechaniczną, przez co samo można używać bardzo nawet dużych głowic, osiągając przez to wielkie skutki; maszyna przytem jest dość prosta a tem samem tania.



Rys. 20.



Rys. 21. Młot cierny pasowy.

Przy konstruowaniu młotów pasowych bardzo ważną rzeczą jest wyznaczenie wymiarów pasa; należy bowiem pamiętać, że pas musi być nietylko wytrzymały na urwanie, lecz dostatecznie szeroki tak, by tarcie między pasem a kołem było dostateczne.

Do wyznaczenia wytrzymałości pasa posłuży wzór

$$P = c \cdot b \cdot s,$$

gdzie  $c$  jest współczynnikiem wytrzymałości, a  $b \cdot s$  przekrojem pasa; do wyznaczenia szerokości można zastosować wzory używane przy pędniach pasowych, jednakże z pewnym zastrzeżeniem; otóż w równaniu:

$$N = \frac{p \cdot b \cdot \pi \cdot D \cdot n}{60 \times 75}$$

zachodzi specjalna zależność między  $p$  i  $b$ ; mianowicie  $p$  trzeba przyjmować znacznie, większe, niż podane w tabelach Gehreckensa, mniej więcej trzykrotnie zwiększone. Ścisłe badania w tym kierunku nie były opublikowane; lecz już z przeliczenia licznych przykładów rzecz ta jasno występuje.

Gehreckens, układając tablicę dla napędu pasowego w normalnych warunkach, musiał przyjąć  $p$  tak niskie; w młotach zaś, gdzie przyleganie do koła jest zupełne wskutek znacznego zwieszającego się ciężaru, a wreszcie, gdzie tarcie potęguje ścisk między kołami, łatwo pojąć, że współczynnik  $p$  można przyjąć większy, gdyż i tarcie jest większe.

Cierne młoty pasowe budują w rozmaitych wielkościach i kształtach o głowicach rozmaitego ciężaru, od kilku do 700 a nawet 1000 *kg*. Jest bowiem granica, której dalej nie

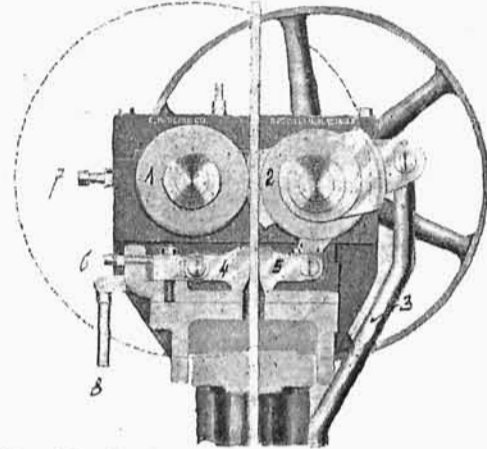
sposób przekroczyć, chodzi tu mianowicie o nacisk jaki wywrzeć potrzeba na koła pasowe ściskające. Między tarciami wywartem przez nacisk  $P$  a ciężarem podnoszonym zachodzi związek:

$$Q = \mu \cdot P,$$

gdzie  $\mu$  jest współczynnikiem tarcia, wynoszącym dla pasa i żelaza 0,6, czyli, że

$$Q = 0,6 P,$$

albo możemy powiedzieć, że sześciokrotnie większy ciężar, niż wynosi nacisk utworzony między kołami, można podnieść



Rys. 22. Mechanizm młota deskowego ciernego.

przez tarcie. Gdy zatem przeliczymy dla młotów ciężkich np.  $Q = 600, 700, 800, 1000$  *kg* siłę potrzebną do wywarcia nacisku  $P = 100, \sim 115, \sim 133, \sim 170$  *kg*, to, jak widać, będą to znaczne siły, których wywołanie zapomocą pedału przedstawiać będzie znaczne trudności; licząc bowiem, że człowiek jest w stanie wywrzeć nogą nacisk  $P = 30$  *kg*, trzeba będzie wstawić między nogą a kołami ściskającymi dwie przekładnie, ewent. dobrać odpowiednie ramiona dźwigni. Tak dla:

$$P = 100, 133, 170 \text{ kg}, \\ 3,3, 4,5, 5,8 \text{ i t. d.},$$

trzeba będzie przekładni, co chcąc uczynić, natrafiamy na znaczne trudności. Należy więc szukać jakiegoś wyjścia i stąd też powstały inne konstrukcyje, a mianowicie cierne młoty deskowe i młoty dźwigowe.

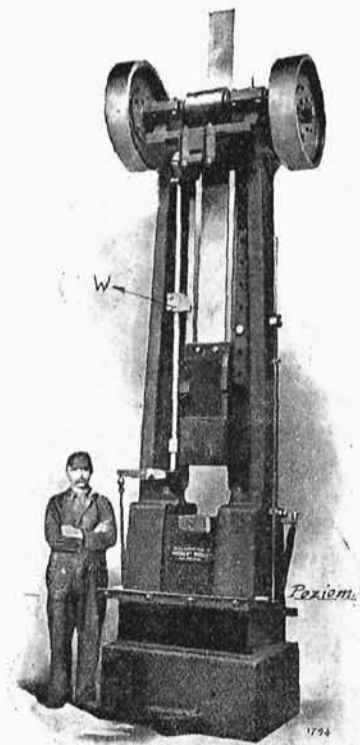
5) Cierne młoty deskowe dadzą się zbudować o głowicy cięższej niż poprzednie, ponieważ siły ciągnące możemy podwoić. W poprzednio opisanych tylko jedno koło pasowe było pędzone, drugie spełniało rolę bierną; natomiast w młotach deskowych można dwa koła pędzić i oba one przy ściskaniu deski wywierają siłę ciągnącą. Dla tego przypadku zachodzi związek między ciężarem głowicy a ciśnieniem wywieranem na deskę przez koła ściskające:

$$Q = 2 \mu \cdot P,$$

moc jest zatem dwa razy większa niż w konstrukcyjach pasowych. Należy jednak dbać o to, by deska była sucha i tak urządzona, aby tarcie zwiększyć; współczynnik bowiem tarcia dla drzewa i żelaza jest znacznie mniejszy  $\mu = 0,25 - 0,5$ .

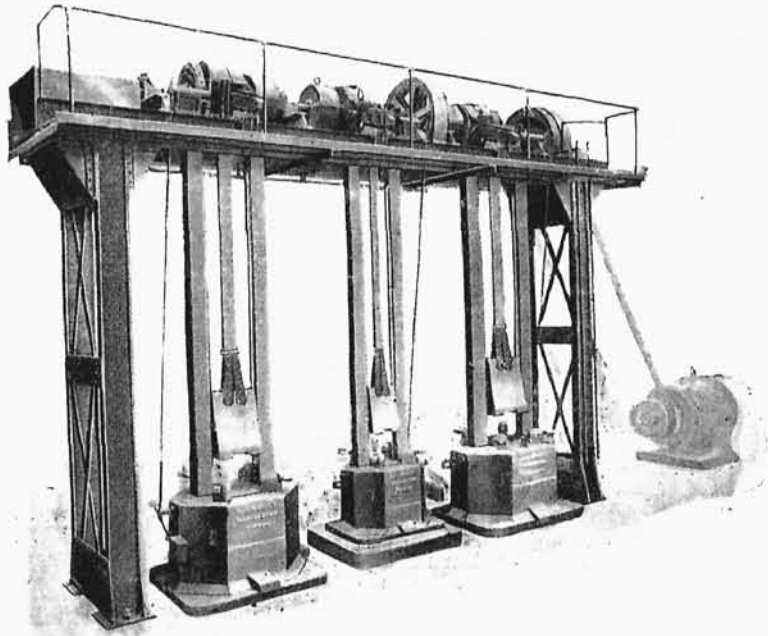
Cierne młoty deskowe używane są bardzo w Ameryce, Anglii, Niemczech i Francyi, więcej może niż inne młoty pędniowe, o czem świadczy ich wielka produkcya w wymienionych krajach.

Mechanizm, uwidoczniiony na rys. 22 młota fabryki



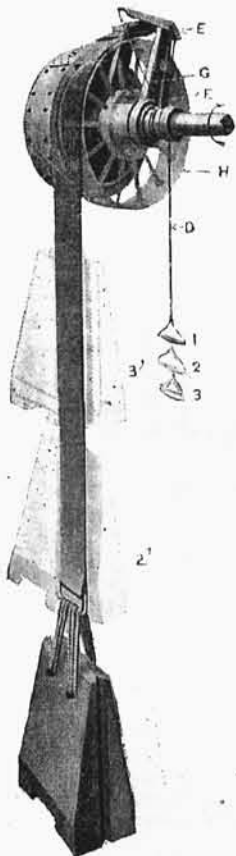
Rys. 23. Młot spadowy deskowy.

Blissa w Brooklynie, przedstawia się bardzo prosto. Są tu więc dwa wały i dwa koła cierne 1, 2, które, zbliżone do deski, podnoszą młot; oba walce cierne są napędzane przez koła pasowe, z których pierwsze jest umieszczone w łożyskach stałych, drugie daje się przesuwac. Zapomocą pedału i cięgła 3 można walec do deski przysuwać lub oddalać, a więc młot

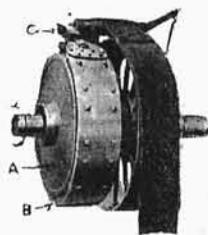


Rys. 24.

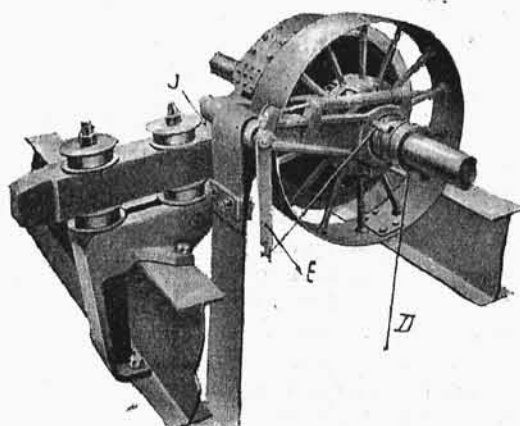
podnosić lub zrzucać. Drugie cięgło 8 i ścisiki 4, 5 służą do utrzymania młota w każdej dowolnej wysokości a także do hamowania. Nastawianie walców, w miarę zużycia się deski, uskutecznia się śrubą 7, zaś do nastawiania ścisików służy śruba 6.



Rys. 25.



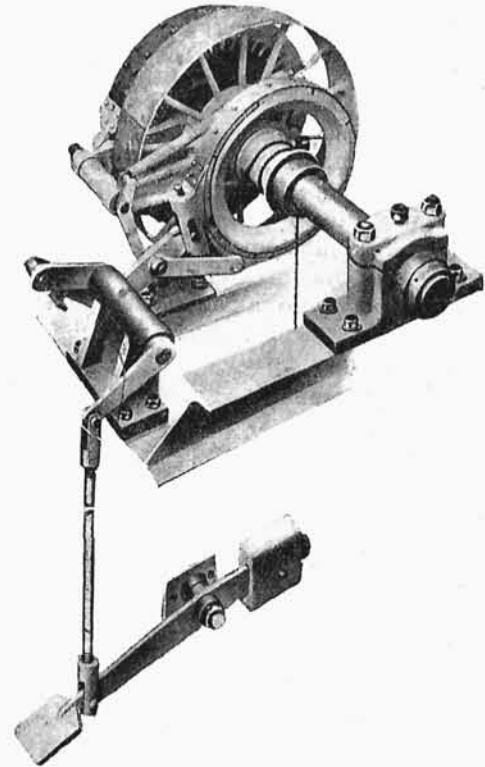
Rys. 26.



Rys. 27.

Na rys. 23 mamy przedstawiony wspomniany młot 1000-funtowy, zbudowany przez fabrykę „Bement Pond Co.“ (w Nowym Jorku); przede wszystkim zwraca on uwagę podstawą, która wraz z prowadnicami odlana jest z jednej sztuki; połowa tej podstawy ukrywa się na fundamencie pod poziomem kuźni. Zasada działania jest podobna do poprzednio opisanego

młota Blissa; jedynie dodany jest tu wychwyty (*w* na rys. 23), zapomocą którego osiąga się sterowanie samoczynne. Jest to szczególnie dostosowany ściśle do warunków amerykańskich;



Rys. 28. Całkowity mechanizm młota windowego Massey'a.

kowal, mając zazwyczaj roboty masowe, odkuwane najczęściej w formach, wie jak silne uderzenia są mu potrzebne, nastawia więc odpowiednio wychwyty *w*, który samoczynnie wyłącza walce cierne w chwili, gdy głowica osiągnie odpowiedniej wysokości i zaczepi o niego. Uderzenia następują zatem jednostajnie co do swej siły, a kowal przez to może więcej zwracać uwagę na kuty przedmiot, nie wysilając się na sterowanie młota.

6) *Młoty dźwigowe zwykłe.* Opisując te młoty, pominiemy rozważania teoretyczne, gdyż jest to zupełnie niemożliwe, i chcąc jakiegokolwiek wnioski wysnuć, trzeba by przeprowadzić ściśle badania szczegółów mechanizmu. Główną ideą konstruktorów było wyzyskać bezpośrednio ruch pędni; czy jest to atoli jedyne najlepsze rozwiązanie, osądzić trudno.

Zasada jest następująca: lina lub pas dźwigający głowicę przymocowany jest stale do koła podnoszącego, które włącza się z pędnią, będącą w ruchu, zapomocą sprzęgieł i nadając obrót, t. j. nawijając pas z głowicą. Wykonaną konstrukcją trzech dużych młotów, ujętych w spólną całość i pędzonych jednym wałem, mamy na rys. 24; świadczy ona o dużym rozwoju robót szablonowych w formach, gdzie pewien przedmiot za jednorazowym zagraniem przechodzi kolejno rozmaite formy. Szczegóły mechanizmu są następujące: na rys. 25 widzimy obciążnik zawieszony na pasie, który przewinięty jest przez koło i umocowany do ramienia *EG*; ramię to obraca się wokół koła pasowego i jednocześnie pas nawija, gdzie spełnia ono rolę bierną i pasa nie naciąga. Na końcu ramienia *G* umieszczona jest dźwignia *E*, posiadająca oś, która przechodzi ponad kołem pasowym na drugą stronę (rys. 26, litera *C*); ta oś połączona jest z wstęgą cierną *B*, owijającą się luźnie dookoła koła *A* (rys. 26), które jest pędzone przez wał pędni. Dźwignia *E* (rys. 25) w położeniu normalnym ciągniona przez sprężynę *F* (rys. 25) działa w taki sposób, że taśma cierna *B* utrzymuje się luźno wobec koła *A*, zatem młot podniesiony być nie może. Chcąc wykonać uderzenie, pociąga się za linkę *D* (rys. 25 i 27), tem samym za dźwignię *E* (rys. 25 i 27), wskutek czego następuje ściśnięcie taśmy *B* (rys. 26), a zatem wprężenie napędu. W miarę podnoszenia się młota, linka nieznacznie opada (rys. 25, położenie 1, 2, 3), ponieważ jest przewinięta przez wał o małej średnicy; robotnik chcący podnieść młot musi nieznacznie ściągać linkę czyli stale trzymać w uścisku

taśmę B. Gdy zaś linkę wypuścimy w punkcie 2, to młot dosięgnąwszy wysokości oznaczonej liczbą 2, zacznie spadać. Od uderzeń i wstrząśnień, które mogą uszkodzić mechanizm w czasie spadania, chroni belka 7 (rys. 27), umieszczona między czterema zderzakami.

Oprócz przyrządu dźwigowego, jest jeszcze drugi hamujący, służący do osłabiania uderzeń, które nieprzewidzianie mogły być za duże.

Na rys. 28 widzimy po prawej ręce hamulec wstęgowy, sterowany z dołu przez naciśnięcia nogi. (D. n.)

## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Towarzystwo żeglugi powietrznej.

Założone w r. 1910 we Frankfurcie n/M. Towarzystwo Akcyjne „Deutsche Luftschiffahrt A. G.“, którego celem było

połączenie drogą powietrzną większych miast Rzeszy, posiada w chwili obecnej trzy sterowce Zeppelina.

Główne dane o tych sterowcach podaje poniższa tablica.

Nazwa sterowca	Victoria Louise	Hansa	Sachsen
Stale miejsce pobytu	Frankfurt n/M. Baden-Baden	Hamburg—Poczdam	Lipsk (Drezno)
Długość	148 m	150 m	142 m
Średnica	14 m	14 m	14,9 "
Objętość	19 000 m <sup>3</sup>	19 000 m <sup>3</sup>	19 700 m <sup>3</sup>
Sila podnośna całkowita	22 000 kg	22 000 kg	23 000 kg
" " użyteczna	5 500 kg	5 500 "	6 000 "
Moc silników	3 × 145 = 435 mar.	3 × 170 = 510 mar.	3 × 185 = 555 mar.
Prędkość obrotu śmigieł na minutę	500	500	530
Prędkość własna (przy 2-ch silnikach)	61 km/godz.	65 km/godz.	65 km/godz.
" " (przy 3-ch silnikach)	72	80	75
Trwanie podróży (przy 2-ch silnikach)	15—20 godz.	15—20 godz.	15—20 godz.
" " (przy 3-ch silnikach)	10—12 "	10—12 "	10—12 "
Podróżników	20	20	25

Sterowce te kursują pomiędzy następującymi miastami: Frankfurt n/M, Düsseldorf, Hamburg, Berlin, Lipsk, Gotha, Friedrichshofen i Baden-Baden, w których towarzystwo posiada „przystanie powietrzne“ (Luftschiffhofen) z halami, mogącymi mieścić dwa sterowce naraz. W najbliższej przyszłości projektowane jest włączenie do sieci jeszcze miast: Drezno, Monachium, Stuttgart i Brunświk. Poza tem każdy sterowiec wykonywa niewielkie wycieczki powietrzne w okolicy miasta, w którym w danej chwili się znajduje.

Wszystkie te podróże odbywają się z podróżnikami płatnymi, którzy w tym celu mogą nabywać bilety w licznych agencjach towarzystwa „Delag“, znajdujących się w oddziałach towarzystwa żeglugi transatlantyckiej Hamburg-Ameryka-Linie.

Oczywiście chętnych nie brak i wszystkie statki są zawsze w robocie, o ile tylko stan pogody na to pozwala.

Warto w tym względzie przytoczyć liczby następujące: w przeciągu dwóch lat podróże mogły się odbywać podczas 416 dni; w tym czasie dwa statki Victoria-Louise i Hansa wykonały 647 podróży ogólnego trwania 1450 godzin. Przestrzeń przebyta wynosiła około 83 700 km. Liczba osób, które brały udział w podróżach, przekroczyła 10 000 osób.

Operacje towarzystwa, jak widać, idą wcale dobrze, bo zamierzone jest stopniowe powiększenie floty i rozszerzenie działalności.

W znacznym stopniu sprzyja temu zupełne bezpieczeństwo podróży. Dość przypomnieć, że podczas bardzo częstych wypadków w Zeppelinami nie ucierpiał dotąd ani jeden człowiek. Pamiętna katastrofa ze sterowcem „Deutschland“ w lesie Teutoburskim 28 czerwca r. 1910, w chwili kiedy podczas pierwszego lotu próbnego w łodzi znajdowało się 20 osób zaproszonych, nie pociągnęła za sobą żadnych ofiar w ludziach. Statek musiał być całkowicie zdemontowany i części jego użyto do budowy sterowca Victoria-Louise, który dziś odbył już blisko 300 szczęśliwych wzlotów.

Podane powyżej dane wskazują, jak mylny jest pogląd, bardzo niestety rozpowszechniony, jakoby żeglarstwo powietrzne nie mogło się rozwinąć w przyszłości i stać się czynnikiem kulturalnym, pozwalającym do zaspokojenia wciąż wzrastających potrzeb ludzkości. W. J.

### Z rozwoju automobilizmu w Państwie Rosyjskiem.

Do r. 1908 samojazd rozpowszechnia się w Państwie Rosyjskiem bardzo powoli. Dopiero w ostatnich 4-ch latach

widać szybki wzrost na tem polu. Następująca tabelka, zaczerpnięta z *Torg. Promyszl. Gaz.*, daje nam obraz tego rozwoju:

Rok	Przywieziono z zagranicy		Wywieziono za granicę		Zbudowano wewnątrz kraju		Razem w użyciu samojazdów	
	szt.	wartości w tys. rb.	szt.	wartości w tys. rb.	szt.	wartości w tys. rb.	szt.	wartości w tys. rb.
1900	—	—	—	—	—	—	—	—
1901	40	42,3	—	—	—	—	40	42,3
1902	37	79,3	—	—	—	—	37	79,3
1903	71	108,7	—	—	—	—	71	108,7
1904	115	233,0	—	—	—	—	115	233,0
1905	103	230,1	—	—	—	—	103	230,1
1906	245	945,5	—	—	—	—	245	945,5
1907	563	1923,8	63	52,5	—	—	500	1871,3
1908	879	3268,0	35	129,3	—	—	844	3138,7
1909	1039	3692,5	34	96,4	2	13,0	1007	3609,1
1910	1844	6720,5	68	157,0	13	84,5	1789	6648,0
1911	2730	9973,3	47	157,5	65	357,5	2748	10173,8
1912	3487	10796,0	—	—	100	650,0	3587	11446,0

Pierwsze samojazdy w Rosji służyły do celów sportowych, jak to zresztą było i za granicą w początkach rozwoju automobilizmu. Dopiero później samojazd znajduje zastosowanie do ruchu osobowego i towarowego. Szybszemu rozpowszechnieniu się samojazdów stoi naturalnie na przeszkodzie brak dróg szosowych w Państwie. Dopiero gdy samojazd udoskonalonej konstrukcji potrafi zwalczać trudności złych dróg, znajduje on szybsze rozpowszechnienie. Najpierw zaczynają go stosować instytucje rządowe: ministerium wojny, zarządy dróg żelaznych i pocztowo-telegraficzny, a następnie zarządy miejskie i przedsiębiorcy prywatni.

Do rozpowszechnienia się samojazdów przyczynia się dzisiaj z jednej strony znaczne ich stanięcie zwłaszcza po ukazaniu się na rynku rosyjskim samojazdów amerykańskich, z drugiej zaś strony brak należytej komunikacji miejskiej, jak i pozamiejskiej przy względnie szybkim rozwoju życia gospodarczego w ostatnich czasach. Ponieważ rozwój kolei, a zwłaszcza kolei podjazdowych, zupełnie nie odpowiada wzmagającemu się życiu gospodarczemu, należy się spodzie-

wać, że pokup samojazdów, wynoszący dziś przeszło 10 mil. rb. rocznie, w najbliższych latach jeszcze się znacznie zwiększy.

Pomimo tak znacznego zapotrzebowania samojazdów, nie widać prawie żadnej dążności do stworzenia przemysłu samojazdowego wewnątrz Państwa. 97% samojazdów sprowadza się z zagranicy. Do tej pory jedynie ryska fabryka budowy wagonów zajęła się budową samojazdów, narazie jednak w bardzo szczupłym zakresie (por. tabl. powyżej). Druga fabryka samojazdów Puzyrewa znajduje się jeszcze w stadium przygotowania.

Przyczyny tego stanu rzeczy należy szukać z jednej strony w niedostatecznej ochronie celnej, z drugiej zaś strony w stronienu kapitału od tej gałęzi przemysłu, jako jeszcze zbyt młodej a więc niepewnej — innymi słowy, w braku rzetelności, jaka charakteryzuje kapitał i firmy zagraniczne.

Amerykański przemysł samojazdowy zawdzięcza swój rozwój wysokim cłom ochronnym, przede wszystkim zaś włożeniu od razu wielkich kapitałów w tę gałąź przemysłu i zorganizowaniu wytwórstwa na wielką skalę, co dało możliwość obniżenia kosztów produkcji, a zatem i konkurencji na rynkach niskimi cenami.

W Niemczech budownictwo samojazdowe rozwinęły stare firmy budowy maszyn, które posiadały zarówno wielkie zasoby materyalne, jak i wyrobione siły techniczne.

Nadto ta gałąź przemysłu cieszyła się i cieszy za granicą poparciem sfer finansowych. Dziś np. w Austrii istnieje *Auto-Gesellschaft* — towarzystwo, które nietylko popiera i finansuje przedsiębiorstwa budowy samojazdów, lecz udziela zarazem pożyczek na kupno tychże. W Niemczech podniesiono w ostatnim czasie myśl stworzenia specjalnych banków dla przemysłu samojazdowego na podobieństwo banków, które w swoim czasie powstały dla popierania przemysłu elektrotechnicznego.

W Państwie Rosyjskim do tej pory nie widać żadnych poczyniń w tym kierunku. To też należy spodziewać się, że prędzej od przedsiębiorców miejscowych firmy zagraniczne, dla zmniejszenia wydatków celnych, otworzą swoje filie w granicach Rosji, jak to zresztą już uczyniła włoska firma „Fiat“.

#### O oznaczaniu ciepłotażności użytkowej węgla.

Od dawna odczuwana potrzeba prędkiego i taniego oznaczania ciepłotażności węgla wywołuje pojawianie się w różnych podręcznikach i czasopismach empirycznych, najczęściej mało udatnych wzorów.

W ostatnich czasach zjawiał się znowu wzór podany przez Gouthala i Lebona:

$$P = 87,4 [100 - (c + e)], \text{ gdzie}$$

$P$  — ciepłotażność węgla,  
 $c$  — procentowa zawartość popiołu,  
 $e$  — „ „ „ wody.

Wzór ten, podany pierwotnie w *La technique moderne* (15 września r. 1912) a następnie w *Feuerungstechnik* (15 października r. 1912) i określony tam jako „dający dokładne wartości“, został bez dostatecznego oświetlenia przedrukowany i przez inne czasopisma techniczne.

Wzór ten ma pewne podobieństwo do

$$P = 81 C + 344 \left( H - \frac{O}{8} \right) + 25 S - 6 e,$$

gdzie  $e$  — ogólna zawartość wody w węglu.

Zdawałoby się, że kiedy dla oznaczenia według wzoru Dulonga (dającego zresztą zbyt wielkie wartości) trzeba wykonać całkowitą analizę paliwa, to praktycznie możnaby z powodzeniem stosować wzór Gouthala i Lebona, o ile określona w ten sposób ciepłotażność nie różniłaby się od rzeczywistej więcej niż o 3—4%.

Wzór ten, wymagający jedynie określenia ilości palnych części w węglu, nie może być jednak ogólnie stosowany, gdyż, nawet przy tej samej ilości części palnych, absolutna zawartość wodoru i tlenu może znacznie wpłynąć na ciepłotażność paliwa.

Z innej znowu strony ostatnia część wzoru nie uwzględnia absolutnej zawartości popiołu i wody, lecz tylko ich sumę. W rzeczywistości popiół zmniejsza ciepłotażność paliwa w prostym stosunku do swej zawartości, zmniejszając absolutną liczbę mogącego być wytworzonym ciepła. Zupełnie inny jest wpływ wody. Zawartość wody nietylko zmniejsza ilość części palnych, lecz jednocześnie absorbuje pewną, częściowo dość znaczną, ilość ciepła na jej odparowanie. Nieuwzględnienie we wzorze tych wszystkich, a przynajmniej najważniejszych, czynników czyni go bezwartościowym do szerszego zastosowania.

Przeprowadzone obliczenia porównawcze według wzoru Gouthala i Lebona wykazały różnice z oznaczeniami kalorymetrycznymi, dochodzące prawie do 20%.

Do pewnego stopnia możliwe jest otrzymanie podobnego jak omawiany wzoru dla węgla jednakowego pochodzenia, lecz i tam wartość współczynnika, obliczonego przez Gouthala i Lebona na 87,4, ulega bardzo znacznym wahaniom (dla węgla angielskich współczynnik ten wynosi: Durham 79,7—84,5; Northumberland 74,1—80,8; Yorkshire 73,7—85,3 i t. d.).

Przyjmując dla węgla tegoż samego pochodzenia lecz różnego gatunku (gruby, kostka, orzech, grysik) średnią wartość współczynnika, różnice między ciepłotażnością obliczoną według poprawionego już wzoru Gouthala i Lebona i określeniem zapomocą kalorymetru dochodzą do 10—11%.

Dopiero po wprowadzeniu ściślejszego współczynnika dla węgla tegoż samego pochodzenia i gatunku, otrzymujemy niedokładności obliczeń nie przekraczające 3%, a więc określenie ciepłotażności najzupełniej wystarczające.

K. Nowicki, inż.

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Kwartalnik Techniczny.** Organ Związku Słuchaczy Inżynierii Lądowej i Wodnej. Zeszyt pierwszy. Lwów, Czerwiec r. 1913. Treść: Od Redakcyi. Trzecia faza w zginanych belkach żelazno-betonowych — dr. Maksymilian Thullie. Założenie sieci tryangulacyjnej na terenach naftowych w Bitkowie — B. Welczar. Mosty przewozowe — dr. Stefan Bryła. Nowy sposób kreślenia linii całkowitej — Stefan Stec. Wykreślna tablica graficzna — Norbert Haponowicz. Konkurs Związku Słuchaczy Inżynierii Lądowej i Wodnej. Kronika Towarzystwa. Wiadomości z literatury technicznej. Str. 22 z 25 ilustracyami.

Ukazanie się zawodowego wydawnictwa polskiej młodzieży politechnicznej należy uważać za bardzo pożądane *signum temporis*, świadczące o głębszym pojmowaniu przez nią przyszłych zadań i obowiązków. Nie ulega wątpliwości, że nowe pokolenia młodzieży odczuwają coraz lepiej potrzebę pogłębiania studiów, wyrabiania światopoglądu techniczno-przemysłowego, nabierania samodzielności zawodowej, przyuczania się do zrzeszonej pracy jeszcze na ławie szkolnej, co ułatwia następnie stawianie pierwszych kroków życiowych. Na powyższy stan rzeczy składa się świadomość cięższej walki o byt i konieczności szukania stanowisk w najróżnorodniejszych dziedzinach. Zasługą Związku Słuchaczy Inżynierii Lądowej

i Wodnej będzie skryształizowanie tych dążeń i doprowadzenie do skutku wydawnictwa, które uzupełnia jego poprzednią działalność w zakresie odczytów, samokształcenia oraz samopomocy koleżeńkiej, i któremu życzyć należy zdobycia licznej grona współpracowników — słuchaczy ze wszystkich wydziałów Lwowskiej Szkoły Politechnicznej.

Piszemy te słowa na mocy nieco bliższej znajomości jednego z wydawnictw tego rodzaju, a mianowicie miesięcznika naukowego stowarzyszenia słuchaczy wydziału technicznego uniwersytetu w Leodyum<sup>1)</sup>, wydawanego od lat czterech. W wydawnictwie tem są zamieszczane prace ze wszystkich podwydziałów technicznych rzeczonej szkoły: mechanicznego, górniczego, elektrotechnicznego i metalurgicznego, nie wyłączając nauk teoretycznych, wykładanych na pierwszych kursach: matematyki, fizyki i chemii. Dzięki zasiłkom Stowarzyszenia Zawodowego Kopalni Zagłębia Leodyjskiego, miesięcznik wychodzi w objętości 2 do 4 arkuszy druku zwykłej ósemki.

Wydawany w tej formie miesięcznik stanowi dość poważny i pożądany czynnik w życiu uniwersyteckim. Wiele prac dotyczy

<sup>1)</sup> Bulletin Scientifique de l'Association des Élèves des Écoles Spéciales de l'Université de Liège.



bezpośrednio studyów, wyświetlając trudniejsze teorie i dowodzenia; w każdym zeszycie można znaleźć jeden i więcej przyczynków do wykładów. Dość często profesorowie korzystali z lam pisma w celu wyświetlenia jakiegoś zagadnienia, interesującego w danej chwili młodzież, bądź nawet w celu ustalenia pojęć naukowych, naruszonych przez nowe teorie a przyjętych bezkrytycznie przez ogół.

Przeglądając roczniki pisma, widzi się doskonale, w jaki sposób teoretyczne i praktyczne zdobycze techniki lat ostatnich odbiły się w opinii ogółu słuchaczy wyższej szkoły. Widzimy, jak po pracach nad maszyną parową przychodzi kolej na turbiny, silniki spalinowe, pompy odśrodkowe, aerodynamikę, teorię giroskopu, a nawet na metody organizacji pracy ludzkiej. Podobną ewolucję zainteresowania odnaleźć można w zakresie górnictwa, metalurgii czy elektrotechniki. Większość prac posiadała charakter kompilacyjny lub praktyczny; trafiały się jednak i prace oryginalne, będące nieraz zapoczątkowaniem teorii, pogłębionych i rozwiniętych przez autorów po opuszczeniu ławy szkolnej. Zaznaczyć należy, że zamieszczenie dobrze opracowanego artykułu ułatwiało znakomicie zdobywanie praktyk wakacyjnych w odpowiednich fabrykach po myśli słuchacza, a często służyło za rekomendację zamilowania zawodowego przy szukaniu posady po skończeniu.

Możnaby przytoczyć wiele przykładów, świadczących o pożytku stowarzyszeń słuchaczy wyższych szkół technicznych. Najlepiej oceniono to w Stanach Zjednoczonych, gdzie przy ogólnych związkach inżynierskich istnieją specjalne sekcje studenckie<sup>1)</sup>. Z odczytów wygłaszanych w nich można się przekonać o łączności życia uniwersyteckiego z życiem praktycznym, o racjonalnym skierowaniu umysłów młodzieży amerykańskiej i wreszcie o znaczeniu, przypisywanym przez najwybitniejszych inżynierów sprawie należytego kształtowania opinii technicznej i przemysłowej już na ławie szkolnej. Życzyliby należało, aby nowe samodzielne poczynania polskiej młodzieży uzyskały poparcie ze strony ogółu techników i prze-

<sup>1)</sup> Student Branches of the American Society of Mechanical Engineers liczą przeszło 500 członków i posiadają oddziały w 27 uniwersytetach amerykańskich.

mysłowców w tej formie, w jakiej jest ono udzielane w krajach cudzoziemskich.

H. M.

„Wytwórczość wewnętrzna maszyn i narzędzi gospodarczo-rolniczych w r. 1911 i przywóz tychże do Rosyi“. Książka ta, niewielkich rozmiarów, wydana w r. b. przez Departament Rolnictwa, naturalnie w języku urzędowym, zawiera w szeregu tablic, ilustrowanych tekstem i wykresami, zebrane drogą ankiety w latach 1909, 1910 i 1911 przez Biuro mechaniki gospodarczo-rolniczej przy tymże Departamencie dane, dotyczące wytwórczości maszyn i narzędzi rolniczych wewnątrz państwa. Jest to pierwsza próba zbadania na większą skalę z punktu widzenia ekonomicznego tej gałęzi wytwórczości, ze wskazaniem miejsc jej rozwoju, pogrupowaniem na specjalności. Książka zawiera również dane, dotyczące przywozu maszyn i narzędzi rolniczych do Rosyi w latach 1907—1911. Oddzielny rozdział poświęcony jest handlowi wewnętrznemu temi maszynami.

Zasoby węgla kamiennego na terytorium Niemiec. Profesor uniwersytetu i politechniki we Wrocławiu, Frech, w swem nowem dziełku *Deutschlands Steinkohlenfelder und Steinkohlenvorräte* oblicza zapasy węgla, zawartego w zagłębiach niemieckich, okrągłą liczbą na 162 226 mil. tonn. Mianowicie zasoby zagłębia górnośląskiego ocenia okrągło na 94 330 mil. tonn, z czego na Niemcy ma przypadać 57 820, na Austryę 32 170 i na Królestwo Polskie pod berłem rosyjskiem 4340 mil. tonn. W zagłębiu saskim liczy Frech 300 mil. tonn. Zapasy węgla na Śląsku Dolnym szacuje na 1000 do 1200 mil. tonn. W okręgu westfalskim po prawej stronie Renu zapas węgla ma wynosić około 83 200 mil. tonn. Okrąg po lewej stronie Renu ma zawierać 10 413 mil. tonn. W zagłębiu nad Saarą ma się znajdować 9412 mil. tonn, do czego należy doliczyć jeszcze kilkaset mil. tonn, zawartych na sąsiednim terytorium bawarskiem i lotaryngskiem. W ogólnym wywodzie dochodzi Frech do powyższej olbrzymiej liczby 162 226 mil. tonn. Przytem zaznacza, że jeżeli nawet pominąć mniejsze zagłębia węglowe: saskie, dolnośląskie i saaro-lotaryngskie, to jednak każde z dwóch wielkich zagłębi: reńsko-westfalskie i górnośląskie zawiera w sobie oddzielnie więcej węgla, niż wszystkie angielskie kopalnie razem, i każde z nich starczy samo więcej niż na tysiąc lat.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia odbytego w dniu 6 czerwca r. b.*

Po przyjęciu porządku dziennego, przewodniczący inż. Radziszewski podał zebranym do wiadomości, że polecenie poprzedniego zebrania technicznego, ażeby Rada Stowarzyszenia przedstawiła Władzom dezyderaty wyłuszczone w sprawozdaniu Komisji do spraw komunikacji podmiejskiej, nie mogło być wykonane, gdyż Rada nie czuła się do tego uprawniona.

Rzecz może być załatwiona jedynie drogą publikacji w piśmiech.

Następnie zabrał głos inż. Klamborowski

„O środkach i przyrządach do czyszczenia ulic w miastach“.

W obszernie opracowanym referacie prelegent poruszył z początku kwestyę ogólną o konieczności utrzymywania miast w czystości i o potrzebie usilnych starań w kierunku odkurzania powietrza miejskiego. Cel powyższy da się osiągnąć przez zaprowadzenie gładkich bruków, zakładanie ogrodów, zadrzewianie ulic i przez dobrą choć kosztowną organizację techniki racjonalnego czyszczenia ulic. Wysokie, związane z taką organizacją koszta opłacają się bezwarunkowo, czyniąc mieszkańców miast sprawniejszymi w pracy zarobkowej i mniej podatnymi do podlegania chorobom.

Prelegent opisał i poddał krytyce sposoby czyszczenia ulic w różnych miastach zachodniej Europy i Ameryki, a więc zmiatanie ręczne miotłami, czyszczenie skrobaczkami i zgarniaczkami, konnemi i samojazdowymi robnicami, mycie jezdni, czyszczenie rynsztoków; dalej uprzątnięcie z jezdni odpadków, usuwanie śmieci domowych, usuwanie śniegu i wreszcie zraszanie ulic tryskaczami wodociągowymi, beczkami ręcznymi, konnemi i zraszarkami samojazdowymi.

Do opisu budowy i działania przyrządów, spełniających wyłuszczone powyżej czynności, posiłkował się prelegent wieloma przezroczami.

Po krytycznem rozpatrzeniu przedmiotu prelegent doszedł do następujących ogólników:

Czyszczenie ulic w miastach wymaga wielkiej troskliwości i winno być uskuteczniane bezwarunkowo środkami najsprawniejszymi. Zmiatanie mechaniczne jest najskuteczniejsze, najszybsze i najoszczędniejsze.

Dla uniknięcia przeszkadzania ruchowi ulicznemu zarówno zbyt powolną jazdą oczyszczaczy, jak i ręcznym usuwaniem układających się w grzędy zmiotków, należy zmiatanie uskutecznić z pomocą robnic samojazdowych w połączeniu z samoczynnem ładowaniem.

Zraszanie ulic powinno być nieobfite, lecz za to częste. Tryskacze wodociągowe nadają się doskonale do alei, ogrodów publicznych i kwietników; dla zraszania ulic są nieodpowiednie; marnuje się w ten sposób wielką ilość wody i zrasza nierównomiernie. Zraszanie beczką jest o wiele odpowiedniejsze, gdyż jest bardziej ekonomiczne i nie czyni przeszkód ruchowi ulicznemu. Najdoskonalszą będzie praca zraszarek samojazdowych.

Zmiatanie śniegu da się uskutecznić dobrze tylko przy śniegu suchym i cienkiej jego warstwie; śnieg mokry wymaga skrobania. Pługi saniowe stosować można tylko przy grubej warstwie śniegu. Jak poprzednio, tak i w tym wypadku, robnice samojazdowe okazały się najsprawniejsze.

Solenie czyni czyszczenie ulic ze śniegu łatwiejszem i częstokroć tańszem; należy je uskutecznić metodycznie, prędko i zaraz po niem dokonywać czyszczenia.

Nieodzownem jest również odkażanie niektórych miejsc na ulicach, np. miejsc postoju dorożek konnych.

Na końcu referatu prelegent opisał sposoby czyszczenia miasta stosowane w Warszawie.

Usuwanie śmieci domowych odbywa się dotychczas w sposób zupełnie pierwotny przez odwożenie w odkrytych włościańskich wozach.

Ważny krok naprzód został już wykonany przez wybudowanie narazie niewielkiego zakładu spalania śmieci o dwóch paleniskach systemu Horsfalla.

Utrzymanie w czystości jezdni i chodników należy w całości do obowiązku właścicieli nieruchomości.

Place i części ulic przyległych do posesyi miejskich oczyszcza miasto 177 zamiataczami.

Do wywożenia zmiotków z całego miasta służy tabor miejski, rozporządzający 134 końmi. Zmiotki są obecnie sprzedawane rolnikom na nawóz po 60 kop. za wóz. Dało to w roku 1911 dochód kasie miejskiej 1318 rb., zaś w 1912 r. 2442 rb.

Śnieg uprzęta miasto; część tegoż jest spławiana w sieci kanalizacyjnej zapomocą specjalnych szachtów śniegowych.

Ogólna liczba zmiotek, nawozu, śniegu i t. p., wywieziona przez tabor miejski, wynosiła w 1911 r. 72885 wozów, na co wydatkowano, wliczając utrzymanie stróżów miejskich, 133 322 rb.

Obszar jezdni w Warszawie wynosi 2 737 389 m<sup>2</sup>, chodników zaś 709 955 m<sup>2</sup>; razem 3 447 344 m<sup>2</sup>.

Koszt jednostkowy wywózki wynosi więc średnio 2,15 kop. na 1 m<sup>2</sup> rocznie.

Bruki w Warszawie były w r. 1912 następujące:

Bruku granitowego . . . . .	394 219 m <sup>2</sup>
„ drobnokostkowego . . . . .	21 778 „
„ drewnianego . . . . .	281 896 „
„ makadamu . . . . .	2 604 „
„ asfaltowego . . . . .	2 550 „
„ klinkerowego . . . . .	3 566 „
Razem . . . . .	707 613 m <sup>2</sup>

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Wzmacnianie podkładów kolejowych z drzewa w miejscu zetknięcia z szyną** przez wpuszczanie w podkłady odpowiednich wkładek z twardego drzewa zaproponował pierwszy A. Rambacher. Myśl tę obecnie wyzyskano i nieco tylko odmienny sposób wykonania jej opatentowano w Niemczech. Płytki wzmacniające z twardego drzewa, o szerokości, jaką dyktuje szyna i podkładka, albo szyniaki lub śruby, przymocowujące szynę do podkładu, mają spód kulisto wyłobiony, a wyłobieniu temu odpowiada w zupełności nacięcie na podkładzie twardym, już używanym, lub nowym, zrobionym



z drzewa miękkiego. Miejsce zetknięcia się wkładki i podkładu wysmarowuje się mazią. Wkładkę ustawia się na wycięciu podkładu prostopadle do osi proga, przyciska i następnie skręca się ją o 90°. Przy tej czynności maź rozszerza się, rozdziela, wypełnia nierówności i uszczelnia płaszczyznę zetknięcia, przewidziano przytem wciskanie się wody. W taki prosty sposób zostaje wkładka uszczelniona i osadzona. Ochronia ona podkład przed mechanicznym zniszczeniem przy przegwałdzaniu, a sama po zużyciu może być łatwo wymieniona. Na rysunku widzimy szynę przymocowaną do podkładu przy użyciu takiej wkładki. Zadanie to może być rozmaicie rozwiązane do rozmaitych systemów szyn.

**Ile jest wody na kuli ziemskiej?** *Zeitft. f. g. Wasserwirtschaft* podaje, naturalnie w bardzo grubym przybliżeniu, obliczenie wszystkich wody, znajdujących się na kuli ziemskiej wraz z atmosferą.

Obliczenie obejmuje: 1) wody oceanów, 2) wody słodkie lądów stałych, 3) wody gruntowe najwyższej warstwy skorupy ziemskiej, 4) lody obszarów podbiegunowych i wszystkie inne wody, znajdujące się w stanie stałym, i 5) wodę zawartą w atmosferze w postaci pary wodnej.

Wody, zawarte w oceanach wraz z należąciami do nich morzami, wynoszą 1330 milj. km<sup>3</sup> i stanowią więcej niż 96% całej ilości wody na kuli ziemskiej.

Wody wszystkich jezior wraz ze stawami mogą być obliczone na 250 000 km<sup>3</sup>. Nie od rzeczy będzie zaznaczyć, że należące do największych jezior morze Kaspjskie zawiera 88 000 km<sup>3</sup> wody, drugie co do wielkości jezioro Bajkalskie — 27 000. Jezioro Wyższe w St. Zjedn. Ameryki Północnej 14 000 km<sup>3</sup>. Wszystkie inne jeziora są co do ilości zawartych w nich wód już znacznie mniejsze.

Wszystkie miejscowości błotniste zawierają w sobie wody najwyższej 6 000 km<sup>3</sup>.

Co do zawartości wód w rzekach całego świata, to obliczenie jej przedstawia jeszcze większe trudności, niż obliczenie ilości wód w jeziorach. Według więc rachunku z bardzo dalekim przybliżeniem, objętość wód wszystkich rzek europejskich nie przekracza

bruków względnie gładkich, ulepszonych; reszta to bruk z kamienia polnego.

W r. 1912 wykonano bruków ulepszonych 53 508 m<sup>2</sup>, co w porównaniu z 2 159 232 m<sup>2</sup> bruku z kamienia polnego wskazuje, że gdyby magistrat Warszawy co roku wprowadzał powyższą liczbę ulepszonych bruków, to dopiero po latach 40 możemy spodziewać się zupełnego usunięcia kamienia polnego.

Na zakończenie prelegent postawił kilka wniosków, dotyczących się Warszawy.

1) Potrzeba zaprowadzenia racjonalnego oczyszczania i zraszania ulic.

2) Jak najrychlejsze pokrycie wszystkich ulic brukiem ulepszonym.

3) Zaprowadzenie mechanicznego oczyszczania ulic.

4) Konieczność zawiązania ligi przeciw kurzowi; zadaniem ligi ma być niezwłoczne wprowadzenie w Warszawie przyrządów przeciwkurznych do ręcznego czyszczenia ulic.

W dyskusji zabiera głos inż. Haneman i dodaje do poprzednich 4-ch wniosków prelegenta wniosek 5-ty, wyrażający życzenie, ażeby zaginęła instytucja 6 000 stróżów prywatnych, a zamiatanie ulic przeszło na obowiązek magistratu.

Wniosek prelegenta i inż. Hanemana przyjęto.

R. G.

1000 km<sup>3</sup>; ilość wód rzek amerykańskich można przyjąć równą 5000 km<sup>3</sup>, zawartość rzek Azji można ocenić na 10 000 km<sup>3</sup> oraz Afryki i Australii razem również na 10 000 km<sup>3</sup>, tak, iż ogólną masę wód rzecznych można wyrazić okrągłą liczbą 26 000 km<sup>3</sup>.

Objętość wód gruntowych oblicza pr. Halbfass na zasadzie danych dotyczących różnych znanych okolic na 250 000 km<sup>3</sup>, a więc niemal tyleż, co i wód w jeziorach.

Według obliczeń prof. Hessa, od 15 do 20 mil. km<sup>3</sup> powierzchni ziemskiej jest pokryte t. zw. glezcerami, lub lodami podbiegunowymi. Lody te mają około 4 mil. km<sup>3</sup> objętości, co stanowi około 3 1/2 mil. km<sup>3</sup> wody.

Masy śnieżne, jako stanowiące zaledwie małą cząstkę (250 km<sup>3</sup>) ogółu wód, mogą być zupełnie niebrane w rachubę.

Zawartość wody w powietrzu, otaczającym ziemię, oblicza Mainardus z Münster na 12 300 km<sup>3</sup>.

Razem więc objętość wszystkich wód na kuli ziemskiej, bez oceanów, wynosi okrągłą liczbę 4 mil. km<sup>3</sup>, a z wodami oceanicznymi 1334 mil. km<sup>3</sup>.

**Naftalina, jako paliwo do silników.** W ostatnich czasach we Francji dokonywane są doświadczenia z zastosowaniem naftaliny do silników spalinowych. Ten produkt uboczny destylacji węgla kamiennego otrzymywany jest we Francji w ilości 14 000 tonn rocznie. Główna trudność leży w tem, że naftalina jest ciałem stałym i przy użyciu do silników musi być doprowadzona do stanu płynnego, co następuje przy 79,9° C.; zaleta zaś jej polega na małym stosunkowo niebezpieczeństwie pod względem ognia. Są głównie dwa typy ulatniaczy (karburatorów), które podlegają obecnie próbom we Francji. W pierwszym naczynie do naftaliny posiada dwa oddziały: w jednym odbywa się topienie naftaliny, zaś w drugim — przesączenie. Stąd dostaje się ona do zbiornika, w którym jest trzymana stale na jednym poziomie. Ulatniacz, zbiornik i rury są otulone podwójnym płaszczem, w którym krążą gazy wydychowe.

W drugiej konstrukcji naftalina topi się w swem pierwszym naczyniu dzięki gazom wydychowym i przecieka następnie do drugiego naczynia, gdzie się nagrzewa do punktu wrzenia. Stamtąd można już odprowadzić czyste opary, lub skarburować powietrze przez wdmuchiwanie plynu. Ta druga metoda umożliwia stosowanie nieoczyszczonej naftaliny, gdyż wszelkie domieszki, jak antraceny i ciężkie oleje, pozostają w zbiorniku.

**Wszelchświatowy przemysł samojazdowy.** Według ogłoszonych niedawno temu w Paryżu danych statystycznych, zaczerpniętych ze sprawozdań konsulów, wartość wywozu samojazdów z 8 głównych krajów przemysłowych wynosi w ciągu 1912 r. 640 mil. fr., o 150 mil. więcej, niż w roku poprzednim.

Wartość wywozu rozkłada się w funt. sterlingów na poszczególne kraje, jak następuje:

	r. 1912	r. 1911
Francya . . . . .	8 479 352	7 030 800
Stany Zjedn. Am. P. . . . .	6 157 722	4 217 077
Anglia . . . . .	3 631 824	3 185 711
Niemcy . . . . .	3 638 950	2 327 500
Włochy . . . . .	1 548 629	1 254 557
Belgia . . . . .	1 269 900	1 082 531
Szwajcarya . . . . .	541 884	424 348
Austria . . . . .	242 311	201 167
Razem . . . . .	25 560 572	19 723 691

# ARCHITEKTURA.

## W kwestyi rozszerzenia Rzymu.

(z 15-ma rys. w tekście).

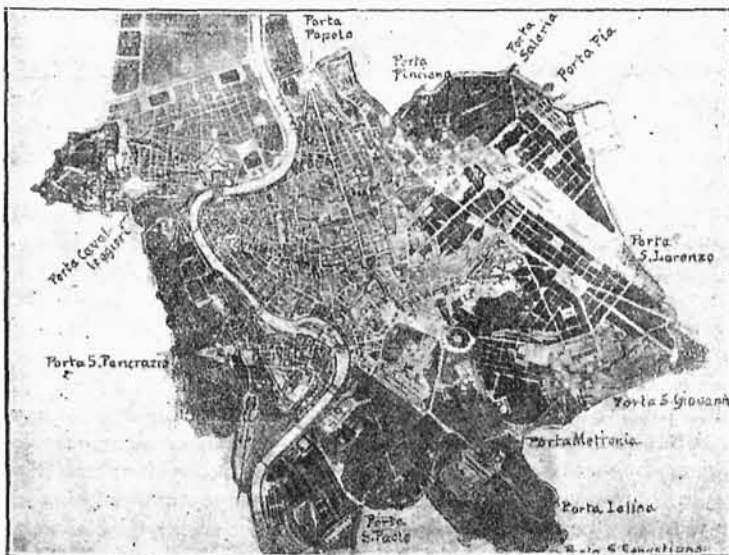
Rozszerzenie i ukształtowanie wiecznego miasta, mówi arch. dr. Stübben w *Z. d. B.*, nie jest wyłącznie sprawą włoską. Pobudza do wzięcia udziału wszystkich, którzy dla naukowych lub artystycznych względów odwiedzają Rzym, aby znaleźć tam głęboką podniętę i źródło rozkoszy szlachejnych. Dla niektórych jest to sprawa serca, sprawa niezwyklej wagi, godna opracowania, jakie należy się artystycznej stolicy świata.

Associazione artistica dei cultori di architettura posiada obecnie nowe plany.

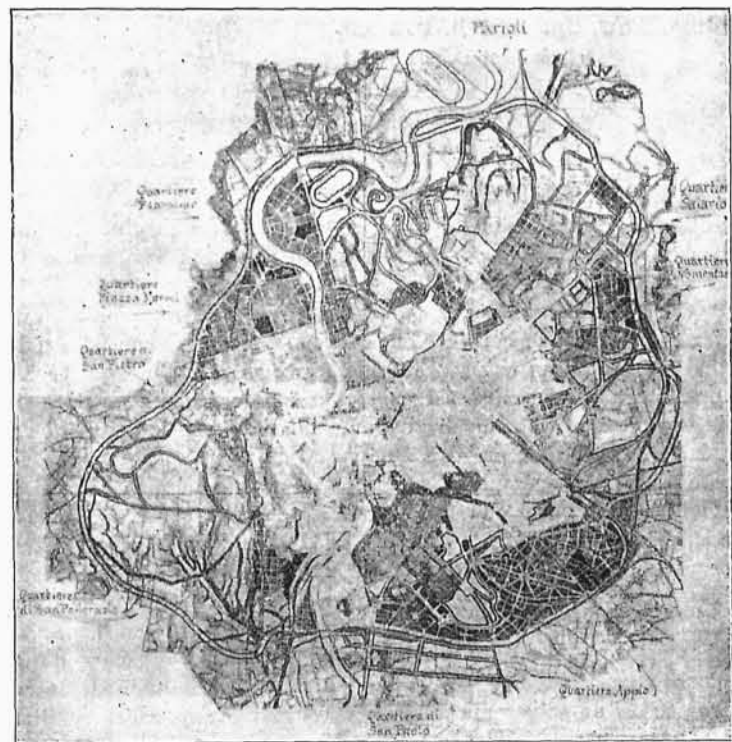
Plan miasta (Viviani) z roku 1883, o którym przybliżone wrażenie dać może rys. 1, utracił swoje znaczenie w roku 1908, ponieważ według prawa włoskiego Piano regolatore prawomocne jest w ciągu lat 25. Prawo wyjątkowe rozszerzyło moc do 1910. Odtąd wystąpił nowy plan (Teulada), którego rodzaj i treść poznać można z (niezupełnego) rys. 2. Przed ustaleniem tego planu, poczyniły pewne koła artystyczne Rzymu, a szczególnie wyżej wzmiankowane Associazione, pewne ulepszenia, które uwzględniono. Wnioski dotyczyły więcej przekształcenia wnętrza przez podziały ulic, aniżeli świeżo planowanych części rozszerzonej linii obwodowej, otaczającej miasto.

Z projektowanych podziałów przytaczamy na rys. 4

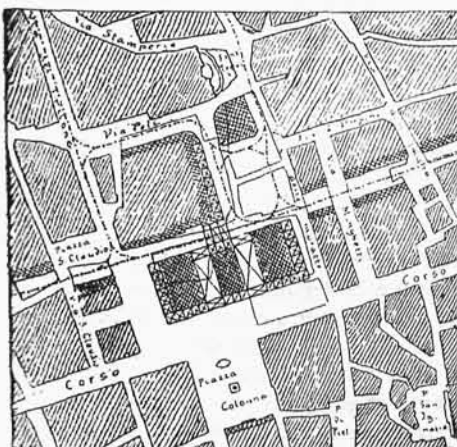
wielki gościniec, ciągnący ulicami—od skrzyżowania ul. due Macelli i del Tritone przez Fontana Trevi, obok Panteonu i Piazza Navona do Ponte Umberto I przy pałacu Sprawiedliwości. Uznać należy wartość ulepszeń, poczynionych przez rzymskie Stowarzyszenie architektów, nie można również nie zarzucić niezbędności komunikacyjnej. Godne atoli pożałowania pozostaje projekt ogołocenia wspaniałej studni Trevi, obecne działanie której, silne czyniące wrażenie, poparte przez wązkie i skromne otoczenie, niechybnie ucierpi. Pocięszające jest natomiast, że planowany poprzednio otwór poprzecznej strony placu Navona, dzięki interwencji Karola Balsa, zastąpiony będzie przez krużganki parterowe, ciągnące się po krzywej linii budynków przylegających do placu. Plan ukazuje również wzniesioną dla jubileuszowego r. 1911 prowizoryczną kawiarnię przy placu Colonna. Dużo najpewniej jeszcze czasu upłynie, zanim urzeczywistni się tu ostateczne monumentalne rozwiązanie, dla którego liczne istnieją



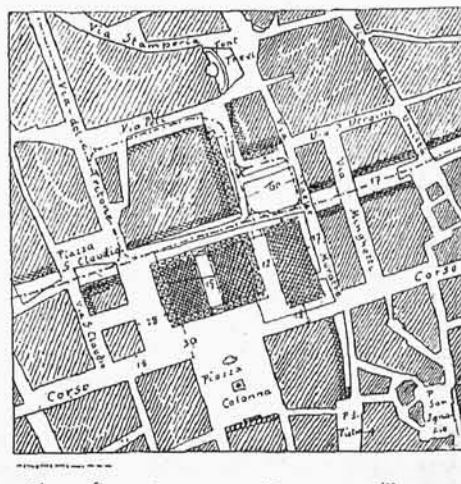
Rys. 1. Plan Rzymu z r. 1883.



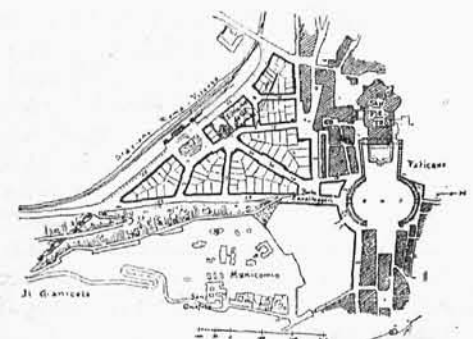
Rys. 2. Plan Rzymu z r. 1910.



Rys. 3. Fragment planu Teulady.

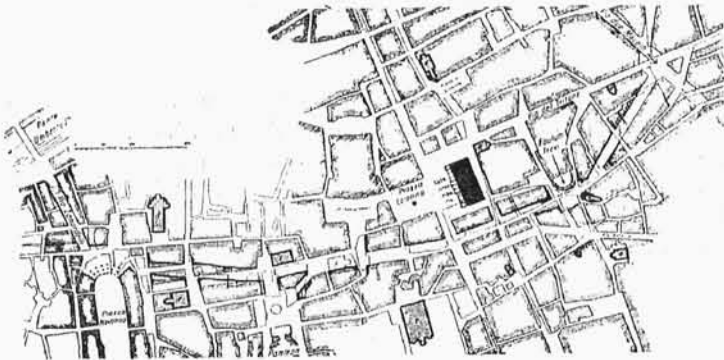


Rys. 4. To samo według Stübben.



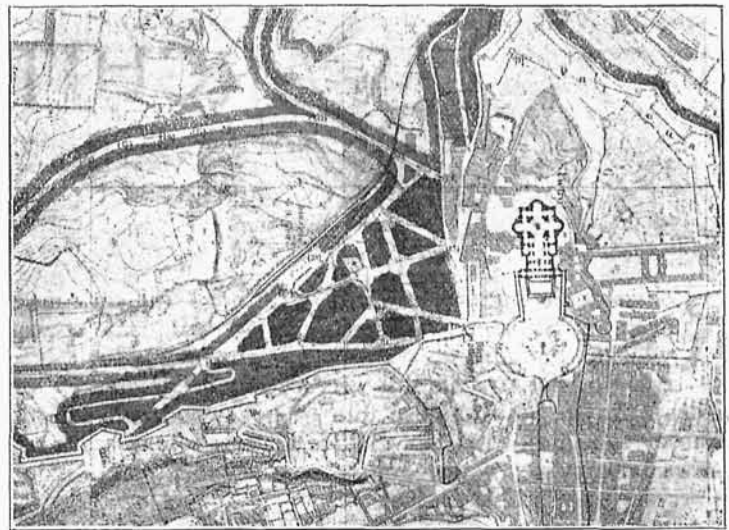
Rys. 5. Fragment planu przy bazylice Św. Piotra.

projekty. Dwa z nich widoczne są na rys. 3 i 4; ostatni różni się od projektu Teulada przez ustawienie na osi głównego budynku pomyślanego jako dom towarowy i dla uroczystości, z pasażem przejściowym, oraz przez ograniczenie wymaganego dla tramwajów miejskich placu komunikacyjnego na wschodniej stronie nowych gmachów.



Rys. 6. Przebieg ulicy od mostu Umberto I aż do ul. due Macelli.

Jeżeli wykonane już i projektowane przekształcenia wewnętrznych części miasta wywołały w naukowych i arty-



Rys. 7. Część miasta w okolicy Św. Piotra (plan urzędowy).

stycznych kołach dużo sprzecznosci, to rozplanowanie nowych zewnętrznych dzielnic uległo ostrej naganie. (D. n.)

## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

### Sprawozdanie z posiedzeń Wydziału Konserwatorskiego Tow. Op. n. Zab. Przeszł.

(Dokończenie do str. 420 w № 31 r. b.)

6) *Ruiny zamku w Czersku.* P. Skórewicz odczytał sprawozdanie z postępu robót konserwatorskich, nadmieniając przytem, iż ze względu na ustawiczne dewastacje ze strony okolicznych mieszczan, wykopujących pod fundamentami baszt doły na kartofle, niezbędne jest ogrodzenie ruin parkanem i zrobienie bramy dojazdowej. Postanowiono zwrócić się do Zarządu z prośbą o wyasygnowanie funduszów w myśl wniosków referenta i uproszono p. Skórewicza o zajęcie się tą sprawą.

7) *Kościół w Buczku (pow. Łaski).* P. J. Kłos przedstawił referat, poparty zdjęciami pomiarowymi i fotograficznymi, z delegacji swej, odbytej na życzenie miejscowego ks. proboszcza, celem zaopiniowania o możliwości powiększenia kościoła. Według na miejscu przeprowadzonych badań, kościół ten sięga początku w. XVI i składał się niegdyś z nawy o planie kwadratowym i ciekawej, obronnej wieży, która dotychczas nadaje charakter sylwecie. Przedłużony od strony prezbiterium z początku w. XVI, był on konsekrowany w r. 1521. W w. XVII dobudowane zostały dwie boczne kaplice, a w początku w. XIX zakryta. Całość w cegle surowej, w części starszej o regularnym wiązaniu polskim, ze śladami zamurowanych później i poszerzonych okienek gotyckich, posiada ciekawy szczyt od strony prezbiterialnej, b. stromy dach gontowy i płaski strop pułapowy; wewnątrz zaś na uwagę zasługuje widoczne złamanie osi na połączeniu starszej części z nowszą i ciekawy ołtarz renesansowy z w. XVII bez większej zresztą wartości artystycznej. Ponieważ ze względu na znaczne powiększenie parafii, kościół obecny nie wystarcza na potrzeby parafian, ksiądz miejscowy pragnie kościół znacznie powiększyć. Po dłuższej dyskusji uznano, iż, aczkolwiek pożądanem byłoby zachować kościół w niezmiennym stanie, budując nowy na innym miejscu, a obecny przeznaczając ewentualnie na cele użyteczności publicznej, to jednak w razie konieczności powiększenie jest dopuszczalne, zachowując charakterystyczną wieżę i szczyt prezbiterialny.

XXV posiedzenie z d. 27 maja r. b. (obecnych osób 17).

1) *Ruiny zamku w Raciążku.* Pp. Marconi i K. Kłos przedstawił referat, poparty zdjęciami pomiarowymi i fotograficznymi, z delegacji, odbytej wraz z ks. kan. Górzyńskim, w celu zbadania stanu ruin i omówienia najpilniejszych robót konserwatorskich, jakie w tym roku ma T-wo wykonać. Według danych historycznych, zamek ten był już w XIII w. stanowiskiem obronnym, i odgrywał poważną rolę w wojnach z Krzyżakami. Mury z cegły dużego formatu ozdobione były zendrówką, układaną w romby. W w. XVIII budynek przykryty był dachem mansardowym i tynkowany, o czym świadczy współczesny obraz Albertiego i pozostałe dotychczas ślady tynków na murach zewnętrznych. W murach zewnętrznych znajdują się kanały 17—20 cm, które służyły niegdyś do ogrzewania centralnego, sławionego ze swej dobroci i oszczędności. Rozkopy mają się niebawem rozpocząć, o czym Wydział będzie powiadomiony w celu wysłania ponownej delegacji. Przy okazji delegacji zbadali

2) *Kościół w Raciążku,* zbudowany w końcu w. XVI na miejscu dawnego drewnianego, z szeroką kwadratową wieżą z przodu, ciekawymi szczytami zazębionymi i półokrągłą absydą, mury, sklepienie, i dobrze zachowane. W kościele znajduje się obraz na drzewie, na podkładzie kredowym, przedstawiający Chrystusa na krzyżu, z datą r. 1592; u dołu klęczy fundator kościoła i ołtarza, biskup Rozdrażewski, trzymając taśmę z napisem łacińskim. Obraz jest stosunkowo dobrze zachowany i pochodzi prawdopodobnie ze szkoły krakowskiej. W ołtarzu głównym znajduje się również ciekawy obraz niewiadomego pędzla, prawdopodobnie z w. XVIII. Po przeprowadzeniu dyskusji, uchwalono na wniosek delegatów zwrócić się do Zarządu z prośbą o sporządzenie mapy granic posiadłości w Raciążku, o zmianę fałszywego napisu, umieszczonego na ruinach, oraz o niezwłoczne wyasygnowanie funduszów na przeprowadzenie rozkopów i konserwację ruin. W sprawie obrazu z w. XVI postanowiono zwrócić się do Komitetu Archeologiczno-Budowlanego we Włocławku, z prośbą o odrestaurowanie przez rzeczoznawców tak cennego zabytku i zaopiekowanie się nim, oprawiając go pod szkło.

3) *Kościół w Czerniakowie.* W imieniu komisji, złożonej z pp. Dziekońskiego, Makarewicza, Marconiego, Straszaka, Szyllera, Trojanowskiego, Welońskiego i Husarskiego, ten ostatni zreferował rezultat przeprowadzonych na miejscu badań. Kościół, zbudowany w r. 1691—94 przypuszczalnie przez Cameriniego, odznacza się wielkim bogactwem przepysznych ozdób stiukowych i fresków w stylu barokowym, wykonanych wkrótce po powstaniu kościoła. Przy jednym z poprzednich odnawień, pokryte zostały grubą warstwą farby klejowej ściany i sztukaterie wraz z freskami, bez ich uprzedniego oczyszczenia, co jakkolwiek zabezpieczyło je od zniszczenia, to jednak sprawiło, iż odrestaurowanie tych malowideł musi się odbyć z wielką umiejętnością i ostrożnością. Po odmyciu części obrazu przez p. Makarewicza, okazało się, iż fresk zachowany jest nadzwyczaj dobrze, i przy racjonalnej restauracji uda się przywrócić kościołowi dawny jego wspaniały wygląd. Stiuki zachowane są również doskonale i wykazują nadzwyczajną precyzję wykonania. Przed przybyciem delegacji, próbował odmycić freski jakiś niepowołany restaurator, jednak tak nieszczęśliwie, że część fresku została zmyta wraz z farbą. W ołtarzu bocznym znajduje się tryptyk, malowany na drzewie olejno na sposób flamandzki, i pochodzi ze szkoły Quantina Massysa, malowany między r. 1530 a 1550. Obraz zachowany jest doskonale i wymaga tylko nieznacznego odczyszczenia. Do ciekawszych zabytków kościoła należą szczątki ołtarza św. Stanisława, z płaskorzeźbą barokową z białego marmuru, przedstawiającą wskrzeszenie Piotrowina, oraz marmurowe sarkofagi w podziemiach fundatora, Stanisława Herakliusza Lubomirskiego i jego syna, Teodora. Po dłuższej dyskusji postanowiono zwrócić się do Zarządu z prośbą o dołożenie wszystkich starań, aby restauracja kościoła odbyła się w sposób racjonalny przez odpowiednio wykwalifikowanych i odpowiedzialnych restauratorów, pod ścisłym nadzorem Wydziału; postanowiono również sfotografować przez fotografa T-wo flamandzki tryptyk, zwracając uwagę na jego cennosc i wartość artystyczną. (D. n.)