

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom II.

Warszawa, dnia 5 czerwca 1913 r.

№ 23

**TREŚĆ.** Kucharzewski F. Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.]. — Krauze J. Techniczne badanie pługa parowego fabryki A. Ventzki w Grudziądzu [c. d.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

**Architektura.** Zezwalanie na budowę i wypadki budowlane w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. — Ruch budowlany i Rozmaitości. Z 13-ma rysunkami w tekście.

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 147 w № 12 r. b.)

W *Pamiętn. hist.-polit.* z r. 1785 jest mowa „O panu Kempelen i jego dziwnej maszynie w szachy grającej i na pytania odpowiadającej”; w *Bibl. fizyk.-ekon.* z r. 1788 spotykamy artykuły: „Krzesło podejmujące się, za pomocą którego łatwo można z dołu wynieść się aż na najwyższe piętro” i „Dymna maszyna wynaleziona przez pana Villiers”. Nie była to wszakże żadna maszyna, lecz przyrząd... do dawania lewatyw z dymu tytoniowego.

Ks. Józef Osiński (ur. 1738, zm. 1802), pijar, o którego fizyce była już wzmianka, wydał pierwszą broszurę elektrotechnicznej treści: „Sposób ubezpieczający życie i majątek od piorunów”<sup>1)</sup>, obejmującą wskazówki „jak przewodniki (według innych nazwiska konduktory) stawiać, aby domy lub miejsca jakiegokolwiek od pioruna ocalić”. Równocześnie w *Magazynie Warszawskim* drukowane były artykuły bezimiennych: „Rysunek i opis dokładnego konduktora, wyjęty z wiadomości uczonych de Gotha i dzieła o elektryczności sławnego Cavallo z angielskiego przetłumaczonego” (1784), „Ubezpieczenie budynków przez konduktory” (1785). Do fizyki raczej niż do elektrotechniki odnieść należy dwie książki w tym czasie wydane, mianowicie profesora Akademii Krakowskiej Franciszka Scheidta „O elektryczności uważanej w ciałach ziemskich i atmosferze”<sup>2)</sup>, obejmująca na wstępie: „Raport wyznaczonych a Collegio Physico Komisarzy do examinowania Traktatu o Elektryczności I. P. Scheidta”, podpisany przez delegowanych Jana Jaśkiewicza i Jana Śniadeckiego, i druga: „O elektryczności sztucznej i naturalnej ks. Jana Beccaria schol. piarum księgi dwie z włoskiego na polski język przez ks. Bonifacego Jundziłła S. P. przełożone”<sup>3)</sup>. Wymieniamy je ze względu na to, że Scheidt i Jundziłł wprowadzali pierwsze nasze słownictwo w tej gałęzi. Gdy Scheidt odróżniał „elektryczność dodatnią i odjemną”, Jundziłł wskazywał „dwa rodzaje elektryczności, jeden przez obfitość, drugi przez niedostatek”. Z autorów, którzy przedtem jeszcze u nas o fizyce pisali, tylko ks. Józef Lisikiewicz zajmował się „elektryzacją, czyli siłą bursztynowania”<sup>4)</sup> i mówił, że Nollet objaśnia skutki elektryzacji „przez dwojaki strumień materii przeciwnie sobie płynący, z których jeden z ciała elektryzowanego wypływa, drugi zaś wzajemnie tegoż samego czasu w nie wpływa, co materią wpływającą i wypływającą (materia effluens et affluens) zowie”.

O balonach pierwsze artykuły ukazały się w *Pamiętniku historyczno-politycznym* z r. 1783, mianowicie: „Zdanie Franklina o Maszynie latającej” i „Dalsze wiadomości o Maszynie nowej p. Montgolfier”. Ks. Józef Osiński wydał broszurkę: „Robota maszyny powietrznej pana Mongolfier”<sup>5)</sup>. W broszurce równocześnie wydanej w Krakowie, p. t. „Kuli aerostatycznej różnych aż dotąd doświadczeń opis dostateczny”<sup>6)</sup>, opisane zostały pierwsze doświadczenia z balonami,

czynione w r. 1783 w Annonay, Paryżu, Wersalu i Lyonie. Równocześnie uczeni nasi powtórzyli doświadczenia w Krakowie, jak o tem świadczy broszurka: „Opisanie doświadczenia czynionego z banią powietrzną w Krakowie d. 1 kwietnia 1784 puszczoną z ogrodu botanicznego na Wesołej. Za staraniem i nakładem I. M. P. P. Jana Jaśkiewicza, Jana Śniadeckiego, Jana Szustera i Franc. Szeidta”<sup>7)</sup>. W *Magazynie Warszawskim* podane też było: „Opisanie znakomitego doświadczenia z Banią powietrzną czynionego w Krakowie 1 kwietnia 1784 r.” (r. 1784), a w *Pamiętniku hist.-polit.* „Wiadomości o podróżach powietrznych odprawionych aż dotąd” (r. 1784), „Pierwsza podróż powietrzna przez morze”, „Wiadomości autentyczne względem ostatniej fatalnej podróży pana Pilare de Rozier. Dalsze postępy w Aerostatyce” (r. 1785). Głośny aeronauta Jan Piotr Blanchard wzniósł się balonem razem z Janem Ptočockim w Warszawie w r. 1788 a podróż ta upamiętnioną została medalem wybitym z polecenia Stanisława Augusta i broszurą: „Rozbiór nowej maszyny aerostatycznej I. P. Blancharda”<sup>8)</sup>.

#### Początek XIX w. do r. 1831.

O telegrafii optycznej Chappé'a wyszła w r. 1801 broszurka: „Opisanie powietrzopisu z figurami, z włoskiego języka na polski przełożone przez X. Andrzeja Kodziewicza, zakonu karmelitańskiego”<sup>9)</sup>. Tłumacz temi słowy odzywa się na wstępie do czytelnika: „Nazwałem powietrzopisem w języku polskim maszynę, którą językiem zagranicznym zowią telegrafem, z przyczyny naturalnie wypływających skutków tej maszyny, że na powietrzu kreśli litery — i dla różnicy od teleskopu, którą maszynę zdaje się w polskim języku, dla swoich naturalnych skutków, dobrze nazywać dalekowiedzem, iż z daleka przedmioty do oka przynosi”.

O maszynach rolniczych i młynach pisano w wychodzących w początku stulecia czasopismach: *Dzienniku Ekonomicznym Zamojskim* (1803—1804) i *Dzienniku Gospodarskim Krakowskim* (1806 i 1807). Wspomniany w dziale inżynierii Wojciech Gutkowski<sup>10)</sup>, redaktor *Dziennika Ekon. Zam.*, opisywał tam kieraty, deptak, młyn ręczny, młyn pociężny i „nowowynaleziony młynek domowy T. Rustalla”. W dziesiątym tomiku nie udało mu się opis „maszyny hydraulicznej, składającej się z jednego koła wodnego i jednej rury blaszanej lub drewnianej, która wyprowadza wodę na wysokość 30, 40, 50 i więcej łokci”, przypominający mrzonki hydrauliczne autorów XVII w. W następnym zato opisał swoją młockarnię pociężną, pomysł skromny ale praktyczny. Nastąpiły jeszcze opisy: tartaka, pomp, koła perskiego, sieczkarni końskiej i wiatraka. Oddzielnie wydał Gutkowski „Opisanie i wyobrażenie nowej maszyny do siania zboża, wynalezionej przez Adolfa Henryka Meltzera, Doktora Filo-

<sup>1)</sup> Warszawa 1784, 8° male, str. 50 z 1 tabl. rys.

<sup>2)</sup> W Krakowie 1786, 8° male, str. 226 z 3 tabl. litogr.

<sup>3)</sup> W Wilnie 1786, 8° male, str. 509.

<sup>4)</sup> Wiadomości natury i skutki rzeczy pod zmysły podpadających, czyli Fizyki księga druga. R. P. 1781, w Sandomierzu. Część II Historya naturalna. Wiadomość piąta.

<sup>5)</sup> W Warszawie 1784, male 8°, k. 2 i str. 26 z 1 tabl. miedziar.

<sup>6)</sup> W Krakowie 1784, male 8°, str. 42.

<sup>7)</sup> 8°, ark. 1.

<sup>8)</sup> B. w. m. dr. i r., 8°, str. 44.

<sup>9)</sup> Wilno, u Bazylianów, 1801, 16°, str. 12, z 3 tabl. fig.

<sup>10)</sup> Por. *Przegl. Techn.* 1910, str. 119.

zofii a rodakom do wiadomości podane...<sup>1)</sup>. Broszura ta wyszła powtórnie w r. 1826<sup>2)</sup>. W *Izydzie Polskiej* opisywał Gutkowski „Wiatrak szkocki od Ministerium spraw wewnętrznych w Rosyi dla użytku zalecony“<sup>3)</sup>.

W zeszycie IX (wrzesień 1803 r.) *Dziennika Elk. Zam.* podany był artykuł wspomnianego w dziale inżynierii<sup>4)</sup> Jana Ferdynanda Naxa „budowniczego wodnego bywsej Rzplitej Polskiej“, traktujący „O młynach krymskich“, które, jak pisze Nax, „żadnej innej budowy nie wyciągają, prócz dołu w ziemi wykopanego a gałęziami, ziemią i darnią pokrytego, a że przyłączam rysunek tej osobliwszej struktury, to mi oszczędzi rozciągle opisanie tego młyna“. Rysunek przedstawia przekrój dołu, na którego dnie ma oparcie os kieratu, z kołem zębątem poruszającym os kamienia, obok w dole umieszczonego.

W *Dzienniku Gosp. Krak.* podany był „z pisarzy francuskich o gospodarstwie, traktat teoretyczny i praktyczny o narzędziach rolniczych“, obejmujący: „o budowie pługa“, „o kształcie lemiesza i trzuseł“ (1806 r.), „pługi składane, pługi z kołkami“, „o wozach w ogólności a w szczególności o wozie nazwanym od swego wynalazcy Perronet“, „o pługu szampańskim“ i jeszcze dwa ciągi „o wozach“ i trzy „o pługu“ (1807 r.).

O ogrzewaniu wyszła książeczka: „Piec razem z kominem oszczędzający paliwa, z przyłączeniem ogólniejszych prawideł i rysunku stawiania go i palenia w nim“<sup>5)</sup> i podano artykuły: w *Dzienniku Ekon. Zam.* „Opisanie i wyobrażenie dwóch pieców bardzo oszczędnych“ (1803 r.) a w *Dzien. gosp. roln. warsz.* „O ogniskach i piecach à la Curandau“ (1812 r.).

Uniwersytet wileński posiadał katedry mechaniki i technologii. Program wykładów mechaniki ułożył Tadeusz Kundzicz, powołany na katedrę przez Poczebota w r. 1780, program ten wszakże nie był wykonywany. Pierwszym profesorem mechaniki i technologii był Karol Chrystyan Langsdorf (ur. 1757, zm. 1834). Urodzony w Hessyi, był urzędnikiem warzelni soli, potem profesorem konstrukcji maszyn w Erlangen, skąd w r. 1804 powołano go do Wilna. Uczony autor poważnych dzieł niemieckich<sup>6)</sup>, prowadził wykłady po łacinie, z korzyścią dla słuchaczy, ale nie długo, gdyż już w r. 1806 opuścił Wilno. Zostawił po sobie pamiątkę w postaci dwóch dzieł łacińskich, specjalnie ułożonych dla słuchaczy wileńskich.

Dwutomowe „Zasady statyki i mechaniki ciał stałych i płynnych“<sup>7)</sup> ułożone są na podstawie dzieła tegoż autora z r. 1802: *Grundlehre der mechanischen Wissenschaften*. W tomie pierwszym podane są ogólne wiadomości o dynamice, o działaniu sił, ich równowadze na płaszczyźnie i w przestrzeni, równowadze systemów ważkich i środka ciężkości, teoria drąga na zasadzie prędkości przyspieszonych, o spadku ciał, równi pochyłej, momentach bezwładności, sile odśrodkowej, zmianach siły ciężkości zależnie od miejsca, ruchu ciał niebieskich, ogólna teoria maszyn i z hydrostatyki: ciśnienie cieczy, ciała pływające, ciężkość gatunkowa. Tom drugi obejmuje aerometrię czyli pneumatykę i hydraulikę czyli mechanikę płynów. W tej ostatniej jest mowa o wypływie cieczy przez otwory, o niwelacji, kanałach, rurach, fontannach, uderzeniu cieczy. Na zakończenie podana jest nauka specjalna o maszynach (drąg, równia po-

chyła, palanga czyli wałki, śruba, kołowrot, krążek, wielokrążek, koła wodne). Wykład jest ścisły i jasny.

Równie treściwie i przystępnie opracował Langsdorf łaciński wykład technologii<sup>8)</sup>, dzieląc tenże na dziesięć rozdziałów, traktujących o: 1) młynach, 2) turbinach, 3) olejarniach, 4) foluszach, 5) saletraliach, 6) papierniach, 7) studniach, 8) piecach wapiennych, 9) paleniu gipsu, 10) cegielniach. Autor wybrał gałęzie technologii najpotrzebniejsze u nas, pragnąc być pożytecznym krajowi, w którym zaczął pracować. Szkoda, że praca ta trwała zbyt krótko. W dziele swem: „Neuere Erweiterungen der mechanischen Wissenschaften. Mannheim 1816“, Langsdorf wspomina z wielką rzewnością o Wilnie, a porównyując uczącą się młodzież w trzech uniwersytetach, w których nauczał, najwięcej pochwał udziela młodzieży wileńskiej<sup>9)</sup>.

W dziele Burgsdorfa: „Umiejętność lasowa czyli reko ksiąg dla właścicieli lasów i ich leśniczych“<sup>10)</sup>, przełożonem z niemieckiego przez F. J. Kobierzyckiego, podane są elementarne wiadomości<sup>11)</sup> „o maszynach, sile i jej działalności“ i „o narzędziach ruch sprawujących“, mianowicie o drągu i klinie.

Dwie broszurki: „Zbiór wiadomości potrzebnych naprawiającemu a także i noszącemu zegarek przez M... M...“<sup>12)</sup> i Pawła Krzyżanowskiego „ucznia astronomii“: „Sposób nakręcania zegarków“<sup>13)</sup>, stanowią skromny zawizek naszego piśmiennictwa w dziale zegarmistrzostwa.

Michał Kado, o którego pracach była mowa parokrotnie w dziale architektury<sup>14)</sup>, podał w *Dzienniku Wileńskim* „Opisanie fabryki papieru“ (1817, V). Pierwsze to pismo polskie o papiernictwie zestawione było „według dzieła Lalanda'a (Art de faire du papier)“ i zastosowane dla informacyi osób, które w r. 1799 miały zamiar w kompanii założyć pod Wilnem porządną papiernię, przeznaczając na to 4000 dukatów, lecz to dla przeszkód nie przyszło do skutku<sup>15)</sup>. Ludwik Bojanus, prof. uniw. wileńskiego, na wydziale lekarskim, pierwszy ułożył „Wykład sztuki litograficznej, rzecz czytana na sesyi literackiej uniw. wil. d. 15 września 1817 r.“, drukowana w *Dzien. Wil.* (1819, II). „O wynalazku sztuki drukarskiej, pierwszych drukarniach w Europie i najpierwszych księgach wyszłych z pod prasy, tudzież o stanie dzisiejszym niektórych drukarni polskich“ pisał ks. J. Łopacki w *Rozmaitościach lwowskich* (1822, n. 77—84).

Abraham Stern (ur. 1769, zm. 1842) jako chłopiec u zegarmistrza w Hrubieszowie zwrócił na siebie uwagę Staszica, który go wziął w opiekę i ułatwił wykształcenie. W swej „Rozprawie o maszynie arytmetycznej, połączonej z maszyną do wyciągania pierwiastków z ułamkami“, czytanej na posiedzeniu publicznem Towarzystwa Przyjaciół Nauk 30 kwietnia 1817 r.<sup>16)</sup>, opowiada Stern, że pierwszą swą maszyną rachunkową do czterech działań poddał w grudniu 1812 r. pod rozprawę Towarzystwa, które uznawszy wynalazek za odpowiadający swemu zamiarowi, na posiedzeniu publicznem w styczniu 1813 r. wiadomość o tem publiczności udzieliło<sup>17)</sup>. Przystąpiwszy do wykonywania drugiego modelu „z metalu, sposobem mocnym i trwałym“, pracował równocześnie nad maszyną do wyciągania pierwiastków z ułamkami. Ten drugi wynalazek przedstawił Towarzystwu w styczniu 1817 r. i zaczął myśleć dalej „nad sposobami, któreby te dwa wynalazki w jednej maszynie połączyć mogły“. Doszedłszy do rozwiązania kwestyi, opisuje w ogólnych rysach

<sup>1)</sup> Warszawa 1806, 4<sup>o</sup>, str. 10 z ryc.

<sup>2)</sup> Opisanie i użycie nowej maszyny do siania zboża, wynalezioną przez Adolfa Henryka Meltzera, dokt. fil., a rodakom do wiadomości podane przez autora „Obrachowania korzyści z rolnictwa“. Wydanie drugie. W Warszawie 1826, 8<sup>o</sup>, str. 11 z 2 tabl. litogr.

<sup>3)</sup> Rok 1823/4, t. I, str. 300—310.

<sup>4)</sup> Por. *Przegl. Techn.* 1910, str. 31.

<sup>5)</sup> W Krakowie 1804, 12<sup>o</sup>, str. 40 z tabl. rys.

<sup>6)</sup> Znane są nam mianowicie: „Mechanische und Hydrodynamische Untersuchungen nebst vollständiger Anwendung auf das Maschinenwesen bei Salzwirken. Altenburg 1782“ i „Versuch einer neuen Theorie hydrodynamischer und pyrometrischer Grundlehren und deren Anwendung auf die Anlage neuer Röhrenleitungen, Pumpenkünste, Wassersäulen und Dampfmaschinen. Frankfurt u. Leipzig 1787“.

<sup>7)</sup> Principia staticae et mechanicae corporum solidorum et fluidorum. Auctore Carolo Langsdorf Consil. Aulic. Caes. Phil. D. Mathes et Technol. Prof. Publ. Ord. Caes. Univ. Viln. nec non ejus sodali academico. Pars prior et posterior, Vilnae, sumptibus acad. Viln. Erlangen 1806. Typis K. L. Kunstmannianis, 8<sup>o</sup>, str. 120 i 151, tabl. 13.

<sup>8)</sup> Institutiones technologicae. Auctore Carolo Christiano Langsdorf Consil. Aul. Caesar. Philos. D. Mathes et Technol. Prof. Publ. Ord. Caesar. Univers. Vilnens. nec non ejus Sodali academico. Cum XVIII tab. in aes incis. Vilnae, Sumptibus Acad. Imper. Vilnensis 1806. 8<sup>o</sup>, str. XX i 621 z 18 tabl. ryt.

<sup>9)</sup> J. Bieliński: Uniwersytet Wileński, t. III, str. 238.

<sup>10)</sup> W Przemyśle 1809—1810, 2 tomy in 8<sup>o</sup>.

<sup>11)</sup> Tom I, str. 289—299.

<sup>12)</sup> Poznań 1811, 8<sup>o</sup>, str. 36.

<sup>13)</sup> Kraków 1815, 4<sup>o</sup>, str. 2.

<sup>14)</sup> Por. *Przegl. Techn.* 1908, str. 172 i 199.

<sup>15)</sup> J. Bieliński: Uniwersytet Wileński, III, 211.

<sup>16)</sup> *Roczniki Tow. Kr. Warsz. Prz. Nauk.*, t. XII z r. 1818, str. 106—127. Toż samo w *Ćwiczeniach Naukowych*, t. II z r. 1818.

<sup>17)</sup> Raport, zdany przez deputację Towarzystwa na posiedzeniu z 3 stycznia r. 1813, podany jest w *Pamiętniku Warszawskim*, 1815 r., t. I, str. 125—134.



maszynę do obu czynności służącą. Wymieniana ona jest z należytym uznaniem przez historyków tej gałęzi<sup>1)</sup>.

Druga praca Sterna, podana w t. XIII *Roczników T. P. N.*<sup>2)</sup>, „Rozprawa o trzech nowych machinach, to jest młockarni, tartaku i do żęcia zboża“, czytana była na posiedzeniu publicznym 23 listopada 1818 r. Zaznacza tam Stern pewne nowe szczegóły ustrojów i tak np. o mechanizmie swej żniwiarki powiada: „Mechanizm ten zamyka w sobie dwa nowe sposoby, które w mechanice użytecznymi być mogą: to jest dwojaki ruch sierpa i sposób uformowania czterech niby rąk do zajęcia i ściskania kłosów. Dwojaki ruch sierpa tym się dzieje sposobem: sierp jest do pionowej osi tak przyprawiony, że liniowo może czynić poruszenie—na tejże samej osi osadzona jest szyba, która ma wolny ruch obwodowy a na płaszczyźnie szyby znajdują się naokoło podługowate wyrznięcia ukośne w takim położeniu, iż jedno z drugim czynią z sobą kąt rozwarty. Z sierpa wychodzi sztyft, zaczepiający między wyrznięcia. Obrót korby sprawia, że wspomniana oś z sierpem w jedną a szyba w przeciwną obraca się stronę; stąd pochodzi, że w ten sam czas, kiedy sierp przez osi w obwodowym prowadzony jest ruchu, sztyft ze swej strony w podługowatych wyrznięciach, tam i nazad usuwa się, przez co równie i sierp ruch liniowy tam i napowrót czynić musi“.

O udziale Sterna w Komisji Towarzystwa rozpatrującej „doświadczenie z żelaznym łańcuchem“ Metzla w r. 1820, była wzmianka w dziale inżynierii<sup>3)</sup>. Tam także należałoby odnieść opis jego „wózka topograficznego“, podany w *Pamiętniku Warsz.* (r. 1821, t. XX) i raporty o tym wózku złożone Towarzystwu P. N. w r. 1821, jeden przez ks. Jana Bystrzyckiego, Dąbrowskiego i J. K. Skrodzkiego a drugi przez Wojciecha Gutkowskiego<sup>4)</sup>. Ten ostatni wyraził się: „iż wózek topograficzny kolegi Sterna jest zadziwiający i zasługuje na wszelką uwagę“.

Pierwszy opis maszyny parowej ogłosił jako jedną ze swych rozpraw doktorskich Felix Jarocki<sup>5)</sup>. W przedmo-

wie wspomina autora francuskiego R. Prony „który o tej maszynie wielkie i kosztowne wydał dzieło“<sup>6)</sup>. W „oddziale pierwszym“ daje „opisanie składu części maszyny parnej Watta“, krótkie ale objaśnione starannym rysunkiem na tabl. I; w „oddziale drugim“ mieści się „historia maszyny parnej Watta“, gdzie mówi o markizie Worcester, Saverym, Newkomenie i Kawleyu. Co do tych ostatnich, powołuje się na „dokładne i światłe opisy Belidora, Boscuta i Langsdorfa. W końcu rozważa prace Watta. W „oddziale trzecim“ podaje „wyrachowanie siły jaką maszyna Watta działa“, powołując się na Bétancourt'a<sup>7)</sup>. Jarocki, przyrodnik, później prof. uniw. a po r. 1832 dyrektor gabinetu zoologicznego w Warszawie, o maszynie parowej pisał powierzchownie i jego „rozprawa“ była zaledwie szkolnym wypracowaniem.

Istotną pracą naukowo-techniczną w tym przedmiocie była: „O maszynach parnych rozprawa napisana w zamiarze otrzymania stopnia doktora filozofii w król. warsz. uniwersytecie przez Stanisława Janickiego, fil. magistra“<sup>8)</sup>, (ur. 1797, zm. 1855). Mowa w tej rozprawie: I. O własnościach pary wodnej, II. O początku i następstwie doskonaleniu maszyn parnych, III. O częściach wchodzących w skład maszyn parnych (piec, kocioł, walce parne, tłoki, kłapy i regulator, kondensator i pompa powietrzna, reniflar, drąg zwany balancier, koło rozpędowe, moderator), IV. Wyszczególnienie maszyn parnych znanych do tego czasu (tłokowe, beztłokowe, z ruchem obrotowym zwrotnym, bezpośrednio obrotowe), V. O ocenianiu skutków otrzymywanych za pomocą maszyn parnych, VI. Wiadomość o maszynach parnych używanych w naszym kraju („jest ich, ile wiemy, trzy, a wszystkie znajdują się w Warszawie. Dwie pochodzą z fabryki P. Bierd w Petersburgu, z tych jedna znajduje się w Mennicy, a druga w Arsenale; trzecia będąca w fabryce sukiennej dawniej Rządowej, a teraz pp. Fraenckel i Oemichen, wybudowana została w fabryce maszyn parnych P. Cocquerill w Leodyum“). Rzecz cała opracowana nader starannie, z zastosowaniem analizy matematycznej, napisana ściśle i jasno. Słownictwo ostrożnie zapoczątkowane.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>1)</sup> Por. *Encyclopedie der mathematischen Wissenschaften*, T. 1 (1900—1904). *Numerischer Rechnen von R. Mehmke*. Str. 973—974. *L. Jacob. Le calcul mécanique* 1911, str. 45—46.

<sup>2)</sup> Toż samo w *Ćwiczeniach Naukowych*, t. II z r. 1818.

<sup>3)</sup> Por. *Przegl. Techn.* 1910, str. 162.

<sup>4)</sup> *Roczniki T. P. N.*, t. XV, str. 51 i 63.

<sup>5)</sup> Rozprawa o parnej maszynie Watta, pod rektorstwem J. W. Sebastjana hrabi Sierakowskiego a przewodnictwem W. Józefa Łęskiego, dziekana wydz. filozof. prof. astronomii w Szkole Głównej Krak. etc. etc. publicznie broniona przez Felixa Pawła N. Jarockiego, nauczyciela pols. niem. i grec., kaligrafii w Szk. Dep. Krak. Słuchacza procedury praw i drugorocznego kursu astronomii w Szk. Gł. Krak. w celu prawnego dostąpienia zaszczytu Doktora Filozofii z kopersztychem i dodatkiem drugiej rozprawy Uwag nad poprawami miary

czasu i miary wysokości branych kołem Bordy, z przystosowaniem do obserwacji odprawionej w Krakowie d. 17 kwietnia 1814 r. W Krakowie 1814 r. w Drukarni Szk. Gł. 8<sup>o</sup> male, str. 68, k. 1. Obrona zadań str. 49. Tablic dwie folio, rysował Jarocki, sztychował Piotr Wyszkowski.

<sup>6)</sup> Jarocki ma tu na myśli: *Nouvelle Architecture Hydraulique*. Paris an IV, albo też: *Essai experimental et analytique sur les lois de la dilatibilité des fluides elastiques* (Cours de mécanique. 1795).

<sup>7)</sup> *Mémoire sur la expansive de la vapeur d'eau*. Paris 1790.

<sup>8)</sup> W Warszawie 1823 r., 8<sup>o</sup> male, str. 112 z 1 tabl. rys.

## Techniczne badanie pług parowego fabryki A. Ventzki w Grudziądzu.

Opracował dr. techn. Jan Krauze.

(Ciąg dalszy do str. 301 w № 22 r. b.)

### IV. Wyniki pomiarów.

Na podstawie zebranego materiału zostały obliczone wszystkie dane potrzebne tak do technicznej jak i agronomicznej i ekonomicznej oceny badanego kompletu pług parowego. Dane te tyczą się tylko badanej lokomotywy. W tych wypadkach, gdzie chodzi o wyniki dla całej instalacji, możemy przyjąć, że i druga lokomotywa wykaże jednakowe wyniki z badaną.

Wyniki pomiarów są zestawione w niżej podanych tablicach i wykresach.

W celu poglądowego przedstawienia wyników pomiarów, zestawilem wykresy, które dają przejrzysty obraz rozkładu obciążeń i związku ich z innymi spostrzeżeniami. Na rys. 5 przedstawione są wyniki pomiaru II z dnia 6 sierpnia w ten sposób, że na osi odciętych są odmierzone odstępy czasu w podziałce 1 mm = 1 minuta<sup>1)</sup>, na osi zaś rzędnych — obciążenia temperatury, ciśnienia, ciąg — w podziałkach po-

danych na wykresie. Wykres ten może być nazwany wykresem pracy całkowitej.

Rys. 6 przedstawia wykres pracy użytecznej, tak przy przeciąganiu pług jak też i przy przejeżdżaniu lokomotywy. Na osi odciętych odmierza się odstępy czasu, dla przejrzystości jednak przyjęta została większa podziałka, mianowicie 1 mm = 0,2 minuty.

Ponieważ wykresy indykatora zdejmowano tylko jeden raz przy każdym przebiegu pług, przeto w wykresie przyjęto dla każdorazowej linii obciążenia linię prostą, gdy w rzeczywistości, wobec zmiennego oporu linia ta będzie falista. W wykresie tym dla każdego biegu są wyrysowane obciążenia każdej strony cylindrów parowych a także średnie obciążenie rzeczywiste czyli na haku pług, oraz obciążenie przy biegu jałowym. Jednocześnie na tym wykresie przedstawione są krzywe zmiany szerokości i głębokości orki oraz prędkości ruchu pług, jako wyników, związanych z użyteczną pracą.

Rys. 7 przedstawia wykres pracy całkowitej, zaś rys. 8 wykres pracy użytecznej dla pomiarów III z dnia 7 sierpnia. W wykresie pracy całkowitej rys. 7 przyjęta została dla czasu większa podziałka, mianowicie 1 mm = 0,5 min.,

(c. d. na str. 320).

<sup>1)</sup> Podziałka powyższa, jak również i następne, dotyczą wyłącznie oryginałów, a nie rysunków w tekście, które uległy zmniejszeniu.