

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 postęпки w Aerostatyce” (r. 1785). Głośny aeronauta Jan Piotr Blanchard wzniósł się balonem razem z Janem Potockim 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”¹⁾.

Początek XIX w. do r. 1831.

O telegrafie optycznym Chappe'a wyszła w r. 1801 broszurka: „Opisanie powietrzopisu z figurami, z włoskiego języka na polski przełożone przez X. Andrzeja Kodziewicza, zakonu karmelitańskiego”²⁾. 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 działach poprzednich Wojciech Gutkowski³⁾, redaktor *Dziennika Ekon. Zam.*, opisywał tam kieraty, deptak, młyn ręczny, młyn poręczny 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

¹⁾ B. w. m. dr. i r., 8^o, str. 44.

²⁾ Wilno, u Bazylianów, 1801, 16^o, str. 12, z 3 tabl. fig.

³⁾ Por. str. 10, 130, 131, 133.

swoją młockarnię pocięzną, pomysł skromny ale praktyczny. Nastąpiły jeszcze opisy: tartaka, pomp, koła perskiego, sieczkarni konńskiej i wiatraka. Oddzielnie wydał Gutkowski „Opisanie i wyobrażenie nowej maszyny do siania zboża, wynalezionej przez Adolfa Henryka Meltzera, Doktora Filozofii a rodakom do wiadomości podane...”¹⁾. Broszura ta wyszła powtórnie w r. 1826²⁾. W *Izynie Polskiej* opisywał Gutkowski „Wiatrak szkocki od Ministeryum spraw wewnętrznych w Rosyi dla użytku zalecony”³⁾.

W zeszycie IX (wrzesień 1803 r.) *Dziennika Ek. Zam.* podany był artykułik wspomnianego w dziale inżynierii⁴⁾ Jana Ferdynanda Naxa „budowniczego wodnego bywšej 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 oś kieratu, z kołem zębataem poruszającem oś kamienia, obok w dole umieszczonego.

W *Dzienniku Gosp. Krak.* podany był „z pisarzów francuskich o gospodarstwie, traktat teoretyczny i praktyczny o narzędziach rolniczych”, obejmujący: „o budowlu pługa”, „o kształcie lemiesza i trzuseł” (1806 r.), „pługi składane, pługi z kółkami”, „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 kominiem oszczędzający paliwa, z przyłączeniem ogólniejszych prawideł i rysunku stawiania go i palenia w nim”⁵⁾ i podano artykuły: w *Dzienniku Ekon. Zam.* „Opisanie i wyobrażenie dwóch pieców bardzo oszczędnych” (1803 r.) a w *Dzienn. gosp. roln.* warsz.: „O ogniskach i piecach à la Curandau” (1812 r.).

¹⁾ Warszawa 1806, 4°, str. 10 z ryc.

²⁾ Opisanie i użycie nowej maszyny do siania zboża, wynalezionej przez Adolfa Henryka Meltzera, dokt. fil., a rodakom do wiadomości podane przez autora „Obrachowania korzyści z rolnictwa”. Wydanie drugie. W Warszawie 1826, 8°, str. 11 z 2 tabl. litogr.

³⁾ Rok 1823/4, t. I, str. 300–310.

⁴⁾ Por. str. 120.

⁵⁾ W Krakowie 1804, 12°, str. 40 z tabl. rys.

Uniwersytet wileński posiadał katedry mechaniki i technologii. Program wykładów mechaniki ułożył Tadeusz Kundzicz, powołany na katedrę przez Poczobuta 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 konstrukcyi maszyn w Erlangen, skąd w r. 1804 powołano go do Wilna. Uczony autor poważnych dzieł niemieckich ¹⁾, 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“ ²⁾ 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 przysposobionych, 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 niwelacyi, kanałach, rurach, fontannach, uderzeniu cieczy. Na zakończenie podana jest nauka specjalna o maszynach (drąg, równia pochyła, palanga czyli wálki, śruba, kołowrot, krążek, wielokrążek, koła wodne). Wykład jest ścisły i jasny.

Równie treściwie i przystępnie opracował Langsdorf

¹⁾ Znane są nam mianowicie: „Mechanische und Hydrodynamische Untersuchungen nebst vollständiger Anwendung auf das Maschinenwesen bei Salzwerken. 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“.

²⁾ 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°, str. 120 i 151, tabl. 13.

łaciński wykład technologii ¹⁾, dzieląc tenże na dziesięć rozdziałów, traktujących o: 1) młynach, 2) turbinach, 3) olejarniach, 4) foluszach, 5) saletralniach, 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 ²⁾.

W dziele Burgsdorfa: „Umiejętność lasowa czyli rękopis dla właścicieli lasów i ich leśniczych“ ³⁾, przełożonem z niemieckiego przez F. J. Kobierzyckiego, podane są elementarne wiadomości ⁴⁾ „o machinach, 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...“ ⁵⁾ i Pawła Krzyżanowskiego „ucznia astronomii“: „Sposób nakręcania zegarków“ ⁶⁾, stanowią skromny zawiazek naszego piśmiennictwa w dziale zegarmistrzostwa.

Michał Kado, o którego pracach była mowa parokrotnie w dziale architektury ⁷⁾, podał w *Dzienniku Wileńskim* „Opisanie fabryki papierni“ (1817, V). Pierwsze to pismo polskie o papiernictwie zestawione było „według dziełka Lalande’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“ ⁸⁾. Ludwik Bojanus, prof. uniwersyteckiego, na wy-

¹⁾ 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^o, str. XX i 621 z 18 tabl. ryt.

²⁾ J. Bieliński: Uniwersytet Wileński, t. III, str. 238.

³⁾ W Przemyśle 1809—1810, 2 tomy in 8^o.

⁴⁾ Tom I, str. 289—299.

⁵⁾ Poznań 1811, 8^o, str. 36.

⁶⁾ Kraków 1815, 4^o, str. 2.

⁷⁾ Por. str. 14 i 17.

⁸⁾ J. Bieliński: Uniwersytet Wileński, III, 211.

dziale 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 drukarń 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. ¹⁾, opowiada Stern, że pierwszą swą maszynę rachunkową do czterech działań poddał w grudniu 1812 r. pod rozwałkę Towarzystwa, które uznawszy wynalazek za odpowiadający swemu zamiarowi, na posiedzeniu publicznem w styczniu 1813 r. wiadomość o tem publiczności udzieliło ²⁾. 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 maszynę do obu czynności służącą. Wymieniana ona jest z należytem uznaniem przez historyków tej gałęzi ³⁾.

Druga praca Sterna, podana w t. XIII *Roczników T. P. N.* ⁴⁾, „Rozprawa o trzech nowych maszynach, to jest młockarni, tartaku i do żęcia zboża“, czytana była na posiedzeniu publicznem 23 listopada 1818 r. Zaznacza tam Stern pewne nowe szczegóły ustrojów i tak np. o mechanizmie swej żniwiarki powiada: „Mechanizm ten zamyka w sobie

¹⁾ *Roczniki Tow. Kr. Warsz. Prz. Nauk.*, t. XII z r. 1818, str. 106—127. Toż samo w *Ćwiczeniach Naukowych*, t. II z r. 1818.

²⁾ Raport, zdany przez deputacyę Towarzystwa na posiedzeniu z 3 stycznia r. 1813, podany jest w *Pamiętniku Warszawskim*, 1815 r., t. I, str. 125—134.

³⁾ 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.

⁴⁾ Toż samo w *Ćwiczeniach Naukowych*, t. II z r. 1818.

dwa nowe sposoby, które w mechanice użytecznemi 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 wspomniona 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 inżynierji ¹⁾. 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 ²⁾. 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 ³⁾. W przedmowie wspomina autora francuskiego R. Prony „który o tej

¹⁾ Por. str. 141.

²⁾ *Roczniki T. P. N.*, t. XV, str. 51 i 63.

³⁾ 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 kopersztystem i dodatkiem drugiej rozprawy Uwag nad poprawami miary czasu i miary wysokości branych kołem Bordy, z przystosowaniem do obserwacji odpawionej w Krakowie d. 17 kwietnia 1814 r. W Krakowie 1814 r. w Drukarni Szk. Gł. 8° małe, str. 68, k. 1. Obrota zadań str. 49. Tablic dwie folio, rysował Jarocki, sztychował Piotr Wyszkowski.

machinie wielkie i kosztowne wydał dzieło¹⁾. W „oddziale pierwszym” daje „opisanie składu części maszyny parnej Watta”, krótkie ale objaśnione starannym rysunkiem na tabl. I; w „oddziale drugim” mieści się „historja maszyny parnej Watta”, gdzie mówi o markizie Worcester, Saverym, Newkomenie i Kawleyu. Co do tych ostatnich, powołuje się na „dokładne i światłe opisy Belidora, Bossuta i Langsdorfa. W końcu rozważa prace Watta. W „oddziale trzecim” podaje „wyrachowanie siły jaką maszyna Watta działa”, powołując się na Bétancourt’a²⁾. Jarocki, przyrodnik, później prof. uniwersytetu w Warszawie, 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”³⁾, (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, wał parny, 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. Cocque-rill w Leodyum”). Rzecz cała opracowana nader starannie, z zastosowaniem analizy matematycznej, napisana ściśle i jasno. Słownictwo ostrożnie zapoczątkowane.

¹⁾ 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).

²⁾ *Mémoire sur la force expansive de la vapeur d'eau*. Paris 1790.

³⁾ W Warszawie 1823 r., 8° male, str. 112 z 1 tabl. rys.

W *Izydzie Polskiej* (1820 — 1828) drukowane były różne artykuły z zakresu mechaniki i technologii mechanicznej, tłumaczone z pism obcych. Do młynarstwa odnosiło się dwadzieścia jeden artykułów ¹⁾, z których jeden tylko, pióra W. Gutkowskiego, wymieniono wyżej. Literami J. L. podznaczono „Krótkie opisanie nowych machin parowych Wiliama Kongrewa z oszczędzeniem opału i umorzeniem dymu“ (1820, t. II). W notatce wstępnej wzmianka: że dotąd w pismach francuskich i niemieckich nie podano wiadomości o tych machinach a tylko w Petersburgu najpierw się pojawił opis ich wynalazku. „Udzielenie takowego w języku rossyjskim winna redakcyja gorliwości o wzrost i rozszerzenie pożytecznych wiadomości W. Bontemps pułk. artyl. polsk.“. Na przekład ten ²⁾ powoływał się Janicki w swej rozprawie. W tymże tomie podany był artykuł „Litografia w Warszawie“, zawierający szczegóły założenia pierwszego zakładu przez Siestrzeńskiego. W tomie IV z r. 1821 podaje redakcyja „Wiadomość o nowej machinie do młócenia I. Pana Leona Kuchajewskiego“, objaśniając, że wynalazcą jest „zegarmistrz w Warszawie znany poprzednio z kilku pięknych dzieł w swej sztuce“ ³⁾.

Od r. 1822 redaktorem *Izydy* był Antoni Lelowski (ur. 1783, zm. 1855), później komisarz fabryk w Królestwie, interesujący się wynalazkami. Jego pióra był może artykuł: „Fabryki sukna w Królestwie Polskiem“ (1822, t. VI) ze statystyką tego działu przemysłu za r. 1820 a prawdopodobnie opis jego wynalazku mieści się w podznaczonym literą L. artykule: „Machina pneumatyczna o jednym cylindrze z podwójnym wypędem powietrza, wynaleziona i sporządzona w Warszawie“ (1827/8, t. III).

Były podpułkownik wojsk polskich Sabin Sierawski,

¹⁾ O literaturze młynarskiej polskiej podał szczegółową wiadomość Aleksander Jelski w artykule: „Młynarstwo nasze w świetle dziejów, prawodawstwa, literatury i różnych wiadomości specjalnych“, drukowanym w czasopiśmie warszawskiem *Tellus* z r. 1887.

²⁾ Wyszła także odbitka tego artykułu: Krótkie opisanie wynalazku Wiliama Kongrewa nowego i taniego urządzenia opału przy rozgrzewaniu kotłów z umorzeniem dymu. Przetłumaczone z rosyjskiego z trzema rysunkami. W Warszawie, 1820, 8^o, str. 51 z 3 tabl. rysunków.

³⁾ O młockarni polskiej Kuchajewskiego pisał J. K. Skrodzki w *Pamiętniku Warsz.* (1821, t. XX). Artykuł o tej młockarni podały także *Rozmaitości lwowskie* (1821, № 9 i 70).

gospodarujący w Krakowskiem, opisywał swego wynalazku „Furtkę, która się na obydwie strony otwiera i sama się zamyka“ (1822/3, t. III), „Płóczkarnię do kartofli“ (1823/4, t. I), „Nowe użycie kątomiaru (czyli Transportatora) do odznaczania, przenoszenia lub sprawdzania wszelkich kątów, tudzież linii i płaszczyzn poziomych lub pochyłych“, „Tartak ręczny do poprzecznego rznięcia kłoców lub przerywania szczap siagowych siłą jednego człowieka“ (1823/4, t. III).

W tymże tomie *Izydy* podana była wiadomość „O machinach p. Filipa de Girard Naczelnego Mechanika przy górnictwie w Królestwie Polskiem“, obejmująca: głównejsze warunki ogłoszonego przez Napoleona konkursu z nagrodą miliona franków, wykaz machin stanowiących „assortyment“ przedzalni i „wykaz kosztu na sprawienie i utrzymanie jednego assortymentu oraz czystego zysku, jaki tenże właścicielowi przynieść może“. Nadmieniono w końcu, że „wzorowa przedzalnia o dwóch assortymentach, z machiną parową do ich pędzenia, kosztem rządu, stanie w Warszawie w ciągu roku 1826“. Była to zapowiedź przedzalni, otwartej w r. 1831 w Marymoncie przez Towarzystwo wyrobów lnianych pod firmą „K. Scholtz i S-ka“, utworzone staraniem Łubieńskich, przy pomocy Steinkellera.

O „Girarda machinie do rozwiązywania równań“ podał według broszury angielskiej ¹⁾ krótką wiadomość Stanisław Janicki w *Pam. fiz. mat. i stat. um.* z r. 1830.

Mechaniką zajmował się także Jan Mile (ur. 1789, zm. 1839), dr. medycyny i chirurgii, prof. uniw. warsz. Drukowany był jego list do wydawcy *Izydy* „o zastosowaniu wentylów hydraulicznych do aparatu gorzelniczego“ (1823/4, t. II) oraz „Projekt nowej maszyny parowej obrotowej“ ²⁾ (1827/8, t. I), artykuł obszerny, obejmujący opis pomysłu dowcipnego, który się jednak nie doczekał urzeczywistnienia. W opisie, zaznaczając stratę ciepła w maszynach tłokowych, Mile powołuje się na rozprawę Janickiego, a przy sposobie wprowadzania pary mówi, że „sposobu takiego udzielił mi p. Felix Pancer, profesor architektury i mechaniki w szkole aplikacyjnej wojskowej w Warszawie, któremu prócz tego wiele winien jestem objaśnień i wdzięczności za nie“.

¹⁾ Equations machine invented by Ph. de Girard. London 1827.

²⁾ Odbitka: Warszawa 1828, 8^o, str. 85 z 1 tabl. rys.

W *Izydzie* również podany był artykuł „Stopień do powozów, nowowynaleziony przez Franciszka Sapalskiego, Senatora Rzeczypospolitej Krakowskiej, Dziekana i Profesora Uniwersytetu Jagiellońskiego, w miesiącu sierpniu 1821 r. z rys.“ (1826, t. I), obejmujący opis stopnia składanego, który można było zamykać od wewnątrz powozu za naciśnięciem drążka i otwierać przez pociągnięcie rzemienia. W przypisku nadmieniono, że model wynalazku wykonany został w Warszawie przez mechanika Platte.

O ogrzewaniu i wentylacyi pisali wspomniany¹⁾: ks. Balczewski w *Dzien. Wil.* i J. Sroczyński w *Izydzie*. W tem ostatniem piśmie podane były artykuły tłómaczone: „O ogrzewaniu oranżeryi parą wodną“, „Opisanie pieca oszczędniczego do ogrzewania izb“ (1820 r.), „O korzystnej budowie kominów“, „C. G. Demmerich. Opisanie nowoodkrytego sposobu wyprowadzania z miejsc zamkniętych wilgoci i szkodliwego powietrza zapomocą fizycznego aparatu“, „Bud. Voigt. Rozprawa o powietrzu oddychalnem z roztrząśnieniem przyczyn jego skażenia po domach, wsiach i miastach, tudzież zwróceniem na ten przedmiot uwagi budowniczych i podaniem środków do jego poprawienia“, „O ogrzewaniu mieszkań, fabryk, suszarni i t. p. zapomocą ocieplonego powietrza, jako środka najtańszym, najwygodniejszym i od ognia najbezpieczniejszym, podług prof. Meisnera z Wiednia“ (1822 r.), „O najlepszym sposobie ogrzewania i przewietrzania mieszkań. Wyjątek z rozprawy p. Sylwestra, z opisem i rysunkiem pieca p. Perkinsa, do ogrzewania i wietrzenia mieszkań zapomocą ocieplonego powietrza, zbudowanego na zasadach przez pierwszego wskazanych“, „Piec ogrzewalny w szpitalu klinicznym w Moguncyi“, „O ogrzewaniu mieszkań, gmachów publicznych, fabryk i t. p. zapomocą gorącego powietrza“ (1823/4).

Aloizy Prosper Biernacki (ur. 1778, zm. 1854), członek korespondent Tow. Prz. Nauk., podał w *Izydzie* „Opissposobu prania i strzyży owiec, używanego w Sulisławicach (r. 1822, t. II). W *Pamiętniku Warsz.* zamieścił „Wiadomość o posiedzeniu agronomicznem w Marchwacu pod Kaliszem, zgromadzonem w celu wypróbowania młockarni przenośnej, świeżo z Anglii sprowadzonej i różnych narzędzi rolniczych wydoskonalonych, z niektórymi uwagami i dwiema tablicami

¹⁾ Por. str. 18.

litografowanemi" (r. 1821, t. XIX), sprawozdanie szczegółowe i ściśle, z rycinami, przedstawiającemi plugi Arndta, Smala i Bailey'a, nadto niderlandzkie Binot i maszyny do siania konieczyny. Oddzielnie wydał we Wrocławiu w r. 1823: „Wzór taniej, trwałej i wygodnej stodoły i opisanie dwukonnej angielskiej młockarni.“¹⁾ Rozpoczyna broszurę „Wypis z dzieła Adama Szmitha pod tytułem *Poszukiwania istoty i przyczyn bogactwa krajowego* zamiast przedmowy“, poczem następuje „Wzór taniej, trwałej i wygodnej stodoły“, gdzie we wstępie autor powołuje się na Thaera a dalej podaje ogólne uwagi nad budową stodół, zasady p. Katel, wiadomość o stodole w folwarku Ostrzeszowskim postawionej, obrachunek kosztów pieniężnych i potrzebnych materyałów do wystawienia takiej stodoły, o budowie stodół nad stajniami, owczarniami lub nad sklepami. Dalej idzie opisanie dwukonnej młockarni angielskiej, z Londynu do Marchwacza w bliskości Kalisza, sprowadzonej. „Światła gorliwość, mówi autor, wielu naszych rolników sprawiła to, iż wynalazek, o którym tutaj mowa, pomimo braku kapitałów, nabywa u nas coraz więcej wziętości. Powstają fabryki różnokształtnych młockarni w różnych okolicach krain polskich; w 6 num. *Izys Polskiej* na r. 1821 umieszczony jest rysunek młockarni przenośnej, z Szeffield do Drwalewa sprowadzonej, z dokładnem onej składu spisaniem: ziomkowi naszemu szanownemu Kuchajewskiemu winniśmy budowę młockarni, podług nowego przez niego wynalezionej składu“. Po opisie maszyny Marchwackiej następuje jej porównanie z Drwalewską i z młockarnią wynalazku Kuchajewskiego. Tę ostatnią widział autor w ruchu „lecz nie działającą młockę“, sądzi wszakże, że „skład jej jest jak najprostszy, użyty materyał jak najtańszy, t. j. drzewo, liny i rzemień, może ona być zbudowana przez każdego cieślę lub młynarza i nierównie taniej od którejkolwiek ze znanych mi młockarni angielskich“.

Profesor mechaniki praktycznej w uniwersytecie wileńskim Waleryan Górski²⁾ drukował w *Dzienniku Wileńskim* przekład z Coulomba „O sile ludzkiej. Wypadki z wielu doświadczeń czynionych w celu oznaczenia ilości działania ja-

¹⁾ ... przez A. P. Biernackiego, członka czynnego Tow. Roln. w Warszawie i w Lipsku i członka korespondującego Król. Tow. Przyj. Nauk w Warszawie, w Wrocławiu 1823, 4^o, str. 48 i 2 tabl. litogr. Dedykacja: „Do J. W. Wincentego Niemojewskiego, posła powiatu Kaliskiego“.

²⁾ Por. str. 160.

kiej ludzie mogą dostarczyć stosownie do rozmaitego sposobu zastosowania ich sił w czasie dziennej pracy" (1824, t. II). Przekład ten wyszedł także w oddzielnej odbitce ¹⁾. Wspominany również w dziale inżynierii Michał Ławicki zamieszczał w *Dzien. Wil.* liczne artykuły technologiczne, tłomaczone z pism obcych. Odnoszą się tu następujące: „O udoskonaleniu fabryk płóciennych w Rosyi. Wyjątek z pamiętnika p. Degurowa“, „Opisanie fabryki porcelany w Wiedniu“, „Opisanie młyna wodnego bez grobli i spustów przez Pouguet we Francyi“ (1825, t. I), „O przedzeniu wełny“, „Machina do nabijania materyi jedwabnych i bawełnianych“, „Piły angielskie“ (1826, t. II).

Profesor matematyki uniwersyteckiej w Warszawie, ks. Rafał Skolimowski (ur. 1781, zm. 1848) wykładał w szkole wojskowej aplikacyjnej mechanikę. Wykłady te w r. 1824 były litografowane i tworzą wysokie folio p. t. „Nauka mechaniki i hydrauliki, napisana i wykładana uczniom szkoły aplikacyjnej wojskowej. W Warszawie w Litografii wojskowej 1824 r.“ Kurs ten obejmuje: statyki str. 204, zastosowań statyki str. 16, dodatku str. 56, hydrostatyki str. 64, dynamiki str. 264, hydrodynamiki str. 180, dokończenia dynamiki str. 87, balistyki str. 180 ²⁾.

Jest to w połowie treściwy wykład zasad mechaniki analitycznej, oparty na rachunku wyższym, a w drugiej wykład tych części mechaniki stosowanej, które były najpotrzebniejsze dla przyszłych oficerów artylerii i inżynierii. W statyce, po wyłożeniu nauki o siłach i ich składaniu, warunkach potrzebnych i dostatecznych do równowagi i o środku ciężkości, traktowana jest równowaga sklepień, linia łańcuskowa, krzywe elastyczne, belka sprężysta na trzech i czterech podporach, blaszka jednym końcem utkwiona w ścianie a na drugim końcu obciążona, powierzchnia zamknięta między krzywą sprężystą i jej spólrzędnymi, wreszcie zastosowanie statyki ogólnej do rozkładu ciśnienia na punkty podpory ciała danego. Hydrostatyka wyłożona jest według zwykłego programu, poświęcanych jej w mechanice analitycznej rozdziałów. W dynamice mowa najprzód o „ilości biegu“, rów-

¹⁾ Pamiętnik o sile ludzkiej czyli wypadki... Wilno 1825, 8°, str. 48.

²⁾ Liczby stron podane są według egzemplarza Kursu, który posiadamy. Estreicher opisuje egzemplarz bez „dokończenia dynamiki“ i „balistyki“.

naniach różniczkowych biegu, biegu jednostajnym, biegu po linii łamanej, spadku ciał, biegu punktu krzywokreślnym, poczem następuje bieg planet około słońca, o uderzeniu ciał, o równowadze i biegu ciała po równi pochyłej. Dalej podaje autor teorię machin prostych i złożonych, mówi dość szczegółowo o zegarach i przechodzi do tarcia i niegiętkości sznurów oraz „spoistości materii“ (wytrzymałości). Szczegółowo wyklada o belkach, o względnej spoistości ciał graniasto-słupowych, ciałach równoopornych, doświadczeniach nad spoistością drzew różnego gatunku, „spoistości wstecznej“ (wytrzymałość prętów na ściskanie), zawieszadłach (Hängewerk) z poprzecznikami (Streben) i spójnią (Spauriegel). W hydrodynamice wychodzi z zasad d'Alemberta i prędkości przygotowanych, przypuszcza „równoodległość pokładów“ i wywodzi twierdzenia Bernoulli'ego i Torricelli'ego. Mówi dalej o wypływanu wody z jej „zapasów“ (zbiorników), o upływanu i wznoszeniu się wody przy tamach, „spadkach“ (przewałach), jazach w rzekach i kanałach, o biegu wody w rurach przewodnich czyli wodociągach, o promieniach wytryskujących, o uderzeniu czyli ciśnieniu hydraulicznem, o kołach wodnych zwanych nadsiebiernikami i podsiebiernikami, korytach zwanych zawodkami, lewarach czyli smoczkach, pompach, machinach słupowodnych, pompie spiralnej. Balistyka obejmuje na wstępie rozdziały mechaniki analitycznej, mające w niej specjalne zastosowanie.

Wykład jest ściśły, oparty głównie na pracach Eitelweina i Bossuta. Autor powołuje się także na Langsdorfa. Słownictwo dobierane starannie. Oprócz wymienionych w treści, zaznaczamy wyrazy z hydrauliki: równia (poziom), powierzchnie równiny, wysokość ciśnienia (napór), wysokość ustąpienia (podniesienia), pęk albo promień (żyła).

O pracach teoretycznych w przedmiocie mechaniki profesorów krakowskich: Romana Markiewicza i Karola Hubeego, następującą relację pomieścił prof. J. N. Franke w przedmowie do swej *Mechaniki Teoretycznej*:

„W dawniejszych *Rocznikach* Towarzystwa Naukowego Krakowskiego znajdujemy drobną rozprawę profesora Romana Markiewicza „O naturze i wielkości siły odśrodkowej“ (Tom IV, 1819, str. 196—204 z 1 fig.) i tegoż autora „Rozprawę o naturze i gatunkach sił, odmiany fizyczne sprawujących“ (Tom VI, 1821, str. 74—142), obie małej wartości. W tomie XIII *Roczników* (1829, str. 91—216) pomieścił Karol Hube,

profesor matematyki w Uniw. Jag., cenną i obszerną pracę p. t. „Rozprawa o fenomenach niektórych pochodzących z ruchu wirowego ciał, z przydaniem uwag nad przerobieniem współrzędnych i niektórymi twierdzeniami tyczącymi się momentów“, czytana na posiedzeniu Towarzystwa d. 15 maja 1826 r. Okazawszy prostym sposobem zmianę współrzędnych prostokątnych i związki między współczynnikami transformacyi osi, stosuje autor swoją metodę do przekształcenia momentów układu sił z jednego układu osi na drugi i wyznacza oś momentu największego w danym punkcie. Następnie wywodzi istnienie osi głównych z elipsoidy Binet'go i podaje wiadome wzory na moment bezwładności ciała względem prostej dowolnej. Na podstawie tych wywodów i równań Eulera bada kręcenie się ciała ciężkiego obrotowego (bąka) około punktu na osi, oblicza dokładnie stałe w równaniach ruchu i zajmuje się szczegółowo ruchem oscylacyjnym takiego ciała; potem rozważa oscylacje elipsoidy ciężkiej na płaszczyźnie pochyłej, a w końcu toczenie się krążka po jego krawędzi. Rozprawa Hubego zawiera wiele rzeczy nowych, mianowicie dokładne obliczenie stałych dla ruchu bąka i rozwiązania dwu ostatnich zadań, o elipsoidzie i o krążku, którymi się przed nim nie zajmowano; ta okoliczność, tudzież ścisłość dowodzenia, opartego na analizie wyższej, stawia tę rozprawę na czele prac polskich z kinetyki. Żałować wypada, że była w swoim czasie mało znana“.

Wyborną książeczkę popularną o mechanice praktycznej wydał w r. 1827 w Krzemieńcu Franciszek Miechowicz ¹⁾ (ur. 1783, zm. 1852), nauczyciel i rzadca instytutu mechaników w liceum wołyńskim a później profesor uniwersytetu kijowskiego. Książeczka ta w roku następnym przedrukowana została w Warszawie p. t.: „Teorya machin, podająca łatwe ich wyrachowanie, dla gospodarzy, mechaników praktycznych i konstruktorów machin“ ²⁾. Miechowicz, zaczerpnąwszy gruntownych podstaw wiedzy w szkole politechnicznej w Paryżu, umiał je zastosować do potrzeb krajowych i napisał krótki i przystępny wykład początków mechaniki praktycznej, który przez długie lata oddawał wielkie przysłu-

¹⁾ Teorya machin do łatwego ich wyrachowania zastosowana, dla użytku gospodarzy, mechaników praktycznych i konstruktorów machin napisana... W Krzemieńcu 1827, 12^o, str. III i 109 z 2 tabl. rys.

²⁾ Warszawa, w drukarni Banku Polskiego 1828, 12^o, str. 99, k. n. 3, z 1 tabl. rys.

gi samoukom. Po krótkich wiadomościach o miarach i wagach i ciężarze gatunkowym autor określa punkty: „silny“ i „oporny“ w machinie i uczy jak się mierzy siłę. Mówi szczegółowo o siłach: zoologicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, termicznych—i o oporach: w przenoszeniu ciał, gniececiu, rozcieraniu, uderzaniu, rozdzielaniu, pochodzących od ciężaru składowych części maszyny, tarcia i niegiętkości sznurów. W rozdziale „moc organów w maszynach“ mieści najpotrzebniejsze dane co do wytrzymałości materiałów, wyjęte z Rondeleta i Buchanana. Naukę o równowadze w maszynach przedstawia na przykładach, obliczając wymiary: żorawia, kołowrotu i maszyny, którą zbudował w Krzemieńcu, do wyciągania wody ze studni 47 m głębokiej. „Warunki główne, podane od właścicieli studni, były następujące: 1) aby jeden człowiek lub kobieta z łatwością wyciągnąć mogła wodę bez żadnej obcej pomocy, 2) aby ilość wody wydobytej była około 16 galej, 3) aby koszt na całą nową maszynę nie przeosił r. s. 55“. Miechowicz postawił maszynę o trzech wałach, z „kołami gwiazdowymi drewnianymi“ i „latarniami“ (u Solskiego: koła palczaste i cewy). Na pierwszym wale był „tambur podwójny“, na który nawijały się „dwie taśmy ze sznurków zrobione, łożem i smołą po dwakroć napuszczone“, przechodzące przez krążki nad studnią i dźwigające wiadra; na trzecim wale — „latarnia“ (koło rozpędowe) i korba. Ścisłe obliczenie wymiarów wszystkich części tej maszyny zamyka książeczkę pełną prostoty, przystępną i treściwą.

Innych prac nie drukował Miechowicz. Między pozostałymi po nim rękopismami wymienił w krótkiej biografii¹⁾ Adam Sławikowski: „Realny kurs praktycznej mechaniki z figurami, r. 1818, tom jeden in 4^o“ i „Rozmaitości technologiczne, 25 ark. in 4^o“.

O pierwszym tomie przekładu dzieła Dupin'a „Geometrya i Mechanika Sztuk i Rzemiosł“ była już wzmianka²⁾. Tomy drugi i trzeci tytułowane są: Mechanika³⁾ i Dynamika⁴⁾: Tytuły te nieodpowiadają treści, bo tom drugi zawiera statykę i dynamikę, a tom trzeci—nauki o sile ludzkiej i zwierzęcej, hydrostatykę i hydraulikę, a w końcu rzecz o ciepłiku

¹⁾ „O życiu i pracach naukowych Franciszka Miechowicza“. *Bibl. Warsz.* 1853, t. IV.

²⁾ Por. str. 152.

³⁾ Warszawa 1828, 8^o, str. 354 i 15 tabl.

⁴⁾ Warszawa 1828, 8^o, str. 360 i 14 tabl.

i machinach parowych. Wykład elementarny i popularny ma na głównym względzie zastosowania praktyczne. Przekład P. Chlebowskiego i A. Tylmana jest wogóle udatny, niektóre tylko wyrazy hydrauliczne nie zostały właściwie dobrane.

We Lwowie Adam Kasperowski wydał książeczkę „O pługu poprawnym bezkoleśnym“¹⁾, opisując w niej: pług, trzusło, lemiesz, odkładnicę, słupiec, lewy bok pługa, grzędziel, rękoisć, koleśnicę i pociąg. W Warszawie wyszło Jana Zakrzewskiego „Opisanie maszyny do żęcia zboża służącej a do kraju naszego zastosowanej“²⁾ (poprawiona żniwiarka Smitha). W r. 1829 w czasop. warsz. *Piast* podane były: „O młockarniach, uwagi dla wynalazców nowych młockarni, dla ich poprawców i dla gospodarzów, chcących zaprowadzić u siebie młockarnie“ przez Beniamina Flatta, dyrektora instytutu w Marymoncie, a w *Dzienniku Wileńskim* „Pług ręczny angielski, jego teoria i wykład urządzenia z ryc.“ przez Teodora Narhetta.

Podana w *Popisie Szkoły Kieleckiej* za r. 1827 rozprawka Andrzeja Radwańskiego, późniejszego redaktora *Piasta* „O rozprężliwości par a mianowicie wodnej“, nie obejmuje zastosowań.

Słynny nasz wódz i artylerzysta Józef Bem (ur. 1790, zm. 1850), profesor w szkole artylerji w Warszawie, w r. 1827 zmuszony opuścić służbę, przeniósł się do Lwowa. Obeznany praktycznie z maszyną parową w arsenale warszawskim, teoretycznie wysoko wykształcony, wobec sprowadzenia przez Łubeckiego kilkunastu maszyn parowych dla górnictwa, odczuł potrzebę i podjął wydanie dzieła, „w któremby cała nauka o maszynach parowych jak najdokładniej i jak najobszerniej traktowaną była“. Jakoż w r. 1829 wyszła we Lwowie książka Bema: „O maszynach parowych. Tom I“³⁾. Umieszczony na początku „Spis przedmiotów“ obejmuje treść trzech tomów, ze wskazaniem stronice do 614; widocznie wszakże ułożony był przed wydrukowaniem tomu I, gdyż stronice Spisu nie odpowiadają ściśle stronicom tego tomu, tomy zaś II i III wcale z druku nie wyszły, z wielką szkodą dla naszego piśmiennictwa technicznego.

¹⁾ Lwów 1827, 8°, str. 78.

²⁾ Z ryciną. Warszawa 1828, 8°, str. 8.

³⁾ We Lwowie, druk P. i A. Pillerów, 8°, str. XVI i 220, tabl. rys. IV.

„Celem moim, mówi Bem we wstępie, nie byli uczeni, ale mechanicy praktyczni. Chcąc tym wszelką drogę ułatwić, sądziłem za rzecz potrzebną, zacząć od wyłożenia w krótkości takich wiadomości fizyczno-chemicznych, które do zgłębienia nauki niniejszej są nieodbycie potrzebne. Wszystkie rachunki sprowadziłem do najprostszego wyrażenia, tak iż każdy posiadający arytmetykę aż do wyciągania pierwiastków kwadratowych i trochę geometryi, już wszystko zrozumieć, wszystko wykonać będzie w stanie: część nawet tych rachunków niepotrzebną się staje, gdyż znaczna liczba tabel, obszernie obrachowanych, daje po większej części wypadki już gotowe. Wszędzie trzymałem się miar i wag nowych polskich, bo się nie godzi ażebyśmy w kraju naszym innych używali, kiedy od tego dobroć machin wcale nie zależy. Lecz nie samo usłużenie machin parowych było przedmiotem moim; chciałem jeszcze przyczynić się do tego, ażeby i u nas takowe budować się zaczęły, bo tym tylko sposobem użycie ich, niezmiernie korzyści za sobą prowadzące, upowszechnić się może. Mamy dobre materyały, mamy dobrych rzemieślników, trzeba tylko ażeby Polak jaki na czele się postawił i rzecz tę prowadził. Starałem się przeto zebrać w trzydziestu siedmiu rycinach wszystko, co do tego przedmiotu należeć może i takie machiny przedstawić, które w Europie za najlepsze są znane“.

W tomie pierwszym pomieszczone zostały rozdziały: pierwsze wyobrażenie o machinach parowych, o ciepliku, o powietrzu atmosferycznym, wodzie, parze wodnej, opale używanym w machinach parowych i metalach do ich budowy. Tom drugi obejmować miał naukę o organach maszyn parowych a tom trzeci rzecz o tych maszynach wogóle, ich użyciu, konserwacyi, budowie i historyi. Na końcu dzieła miał być podany słownik wyrazów technicznych.

Zawarte w tomie pierwszym wiadomości pomocnicze ułożone są bardzo starannie na podstawie licznych źródeł. Najwięcej korzystał autor z Bossut'a i Christian'a. Podając wzór Arzbergera, na ciśnienie pary w zależności od temperatury, zaznacza różnicę między formą jaką przyjmuje a tą w jakiej wzór ten podany był w rozprawie Janickiego. Wykład jest systematyczny, język dobry, a w słownictwie, obok niefortunnych nowotworów są i później weszły w użycie wyrazy, jak np. oziębiacz. Wogóle słownictwo Bema jest interesujące, i tak: w walcu (cylindrze) krąg ze swoim prętem, przechodzącym przez szyję pakułową, stanowi stempel, który

nadaje ruch kołu szalonemu za pomocą kibici (balansjera), ruchodraża i korby. Kłapa pewności, kłapa kołowrotna (doprowadzająca parę), drganiochrony, mimosrodniki, machina bezkibitna, piec dymozerny i t. p.

Podporucznik artylerji Antoni Krauz, z polecenia dyrektora materyału artylerji jenerała Bontemps, wykonał w latach 1825 i 1826 „Doświadczenia z wytrzymałością żelaza kutego, stali i drzewa“ i podał ich wyniki w *Izydzie Polskiej* (r. 1827/8, t. I). Obok tych wyników drukowane były tamże jeszcze dwa artykuły Krauz: „Narzędzie do wymierzania promieni lub średnic ciał okrągłych, jako to: walców, ostrokregów, kul i wszelkich powierzchni obrotowych“ i „Obrotomiar, czyli narzędzie służące do okazywania liczby obrotów rozmaitych machin, z zastosowaniem do mierzenia długości drogi w czasie podróży“. O doświadczeniach i o cyrku składał raport Towarzystwu Przyj. Nauk prof. Karol Skrodzki i wyniki doświadczeń przedrukowane zostały w tomie XX *Roczników*. Doświadczenia czynione były z żelazem kutem i stalą z fabryk suchedniowskich i kilkoma gatunkami krajowego drzewa.

W r. 1828 otrzymał Krauz polecenie „czynienia doświadczeń nad siłą koni i nad siłami służącemi do poruszania dział, wozów artyllerycznych i saperskich na rozmaitych gruntach, w celu otrzymania wypadków, mogących służyć do porównania sił koni z rass używanych w artylleryi polskiej, w celu oznaczenia siły potrzebnej do poruszania wszelkich powozów i ograniczenia liczby koni użytych do pociągu, albo na odwrót do oznaczenia ciężaru, jaki pewna liczba koni unieść potrafi na różnych gruntach“. Obmyślił sposób wykonania doświadczeń i jego opis, wraz z wynikami liczbowymi, podał w broszurze: „Doświadczenia nad siłą koni i poruszaniem wozów próżnych i obładowanych“¹⁾.

W wydanej w r. 1828 książce p. t. „Matematyka na klasę drugą szkoły zimowej Artylleryi“²⁾ pomieścił Krauz w naukach XII—XX statykę i dynamikę. Rzecz ta, z dodaniem „Doświadczeń nad siłą koni“, wytworzyła tomik III *Encyklopedyi Popularnej*, którą Krauz zamierzał pierwsiastkowo wydać w czternastu a ostatecznie w r. 1830 wydał w sześciu tomikach. Pierwszy obejmował rozprawę wstępną przekład z P. Broughama „O celu, korzyściach i przyjemno-

1) W Warszawie, 1830, 8°, str. 24 z 1 tabl. litogr.

2) Warszawa 1828, 8°, str. VI i 343, tabl. 2.

ściach z umiejętności wynikających“¹⁾, drugi—przekład z E. Pelouze'a „O sztuce budowania kominów, o poprawieniu dawnych i o sposobach mieszkania od dymu zabezpieczających; tudzież o sztuce ogrzewania mieszkań i gotowania pokarmów z oszczędnością“²⁾. Tworząca tomik trzeci „Statyka i dynamika ułożona przez A. K.“³⁾ jest dalszą mechaniką elementarną, co do języka i słownictwa bez zarzutu. W tomiku IV *Encyklopedyi Popularnej* pomieszczona została: „Hydrostatyka albo nauka o równowadze płynów przez N. Boquillon“⁴⁾, w tomiku V „Hidraulika albo nauka o ruchu i sile płynów przez N. Boquillon“⁵⁾ a w t. VI nauka „O ciepliku czyli naturze, przymiotach i działaniu ciepłika“⁶⁾, wchodząca już w zakres fizyki. Przekłady Krauza są dobre a Hydraulika przezeń przełożona jest pierwszą w naszym piśmiennictwie książką poświęconą temu przedmiotowi.

W czasopiśmie *Piast* podał Krauz artykuł: „O przyczynach sprawiających dymienie się w mieszkaniach i o sposobach poprawiania kominów bez znacznej zmiany ich budowy“ (1830 r.).

W Szkole Wojskowej Aplikacyjnej profesor architektury Felix Pancer wykładał naukę o machinach, obejmującą według notatki znalezionej między pozostałymi po nim rękopisami⁷⁾: „ogólne zasady, części pojedyncze machin, skład, przemiany ruchu, siły natury, ludzi, zwierząt, wody, powietrza, pary, w końcu opisano i obrachowano niektóre maszyny w całości a szczególnie maszyny do podnoszenia ciał stałych i wody, młyny zbożowe, prochowe i tartaki“. W *Pamiętniku Warsz. Umiejętności czystych i stosowanych* z r. 1829 podał krótkie artykuły: „Osobliwy skutek oporu powietrza w rurach“, w którym wywiódł wzór tegoż kształtu, jak podany później w *Hydraulice* d'Aubuisson'a; „Nowy sposób używania wody do poruszania machin“, gdzie wspomina o wodozbiorach na rzece Kamiennej; „Nowy sposób użycia siły wiatru do machin“, gdzie się zastanawia nad użyciem siły wiatru do podnoszenia wody, której naporem wprawiane mają być

¹⁾ 12-a, str. 147.

²⁾ 12-a, str. 138, k. n. 3, tabl. 4.

³⁾ 12-a, str. 132, z 6 tabl. rys.

⁴⁾ 12-a, str. 111, z 2 tabl. rys.

⁵⁾ 12-a, str. 126, z 3 tabl. rys.

⁶⁾ 12-a, str. 146 i 1 tabl. rys.

⁷⁾ Por. *Inżynier Polski Felix Pancer i jego prace*. Warszawa 1900.

w ruch maszyny, i zestawia w ogólnych liczbach kosztorys zakładu, dostarczającego siły tysiąca koni; „Szyje walców w maszynach parowych całkiem metalowe“, artykuł obejmujący opis własnego pomysłu autora. W *Pamiętniku fiz. mat. i statyst. umiejętności* z r. 1830 drukował Pancer obszerniejszą pracę: „Nowa teoria wiatraków“, napisaną jasno i przystępnie, a stanowiącą jakby rozdział wykładu mechaniki praktycznej, przy kursie budownictwa w Szkole Aplikacyjnej.

W latach 1836 — 1838 wykładał Pancer, będąc wtedy członkiem rady budowniczej przy Komisji Spraw Wewnętrznych w Warszawie, mechanikę budowniczą na kursach tymczasowych, zaprowadzonych przy Komisji, dla aplikantów kształcących się na inżynierów i budowniczych. Dawny jego kurs mechaniki praktycznej, z klasy czwartej Szkoły Aplikacyjnej, zyskał wtedy najwięcej uzupełnień. Kurs ten, którego staranny odpis, zatytułowany „Teoria Maszyn“, sporządził ś. p. inż. T. Przesmycki, obejmował, po wstępie, część pierwszą o składzie maszyn i początek części drugiej o siłach i motorach.

Teorią maszyn parowych zajmował się uczony Hoene-Wroński ¹⁾. W pracy swej „Maszyny parowe“ ²⁾ uwzględnił najważniejsze momenty historyczne z punktu widzenia mechaniki i przemysłu i wskazał prócz tego te zagadnienia, jakie rozwiązać musi teoria i praktyka w celu udoskonalenia maszyn parowych. W „Uzupełnieniu“ ³⁾ zawarł nowe poglądy teoretyczne, odnoszące się do teorii gazów i do obliczania pracy maszyn parowych. Wydane później „Nowe systemy maszyn parowych, oparte na odkryciu istotnych praw sił mechanicznych“ ⁴⁾, stanowiły traktat filozoficzno-

¹⁾ Treść prac Wrońskiego podajemy według dzieła S. Dicksteina: *Hoene-Wroński*, Kraków 1896.

²⁾ *Machines à vapeur. Aperçu de leur état actuel sous les points de vue de la mécanique et de l'industrie, pour conduire à la solution accomplie du problème que présentent ces machines, avec un supplément donnant la théorie mathématique rigoureuse des machines à vapeur, fondée sur la nouvelle théorie générale des fluides.* Paris 1829, 4^o, str. 51.

³⁾ *Complément de la nouvelle théorie mathématique des machines à vapeur.* Paris 1830, 4^o, str. 8.

⁴⁾ *Nouveaux systèmes de machines à vapeur, fondés sur la découverte des vrais lois des forces mécaniques. Introduction philosophique, contenant le programme industriel et l'établissement scientifique des nouvelles lois physiques.* Paris 1834—1835, 4^o, str. XVI, 64.

fizyczny. O pismach dotyczących „kół mechanicznych „siłorodnych“ i „siłonośnych“ była już wzmianka ¹⁾.

W dziedzinie elektrotechniki zajmowano się przeważnie piorunochronami. Członek Tow. Przyj. Nauk, fizyk Karol Kortum (ur. 1749, zm. 1808), wykonywał doświadczenia elektryczne i chemiczne, o których sprawozdania ogłaszał w czasopiśmie naukowym jenańskim. W *Rocznikach T. P. N.* drukowana była jego „Rozprawa o niektórych szczegółach, wymagających pilniejszej baczności przy zakładaniu konduktorów na budowach mieszkalnych“ (t. III z r. 1804). Szczegółową instrukcję polsko-francuską p. t. „Nauka o piorunociągach, wskazująca jak powinny być stawiane na Magazynach prochowych. Instruction sur les paratonnerres, pour servir à l'établissement de ces appareils sur les Magasins à poudre“ ²⁾ z datą: „Varsovie le 16 Mai 1818“ wydała dyrekcja inżynierów Królestwa Polskiego. Na końcu pod datą wydrukowane nazwiska: „Le directeur Commandant du Génie Général de Brigade Malletski“ i „Tłumaczone z Francuskiego przez pułkownika Artylleryi Hurtig“. Jedyny artykuł innej treści podany był w *Dzienniku Wileńskim*, mianowicie prof. Meineckiego „O oświecaniu światłem elektrycznym“ (1820 r.). Drukowane były następnie: w *Izydzie Polskiej* „Teoretyczno-praktyczna nauka zakładania skutecznych odgromów (konduktorów). Przez Akademika i Kanonika Imhof ułożona a od Król. Bawar. Akademii umiejętności w Monachium potwierdzona“ (t. VI z r. 1822); w *Programie Szkoły Wydziałowej Łęczyckiej* Jana Mellera „Uwagi nad konduktorami elektrycznymi“ (r. 1823/4); w *Dzienniku Wileńskim* tłumaczona przez Michała Ławickiego „Instrukcja do urządzania konduktorów piorunowych, przyjęta przez Akad. nauk w Paryżu. (Um. i Szt. t. I r. 1826); w *Izydzie Polskiej* „Teoretyczno-praktyczna nauka zakładania konduktorów piorunowych; rzecz wypracowana z polecenia francuskiego Ministra spraw wewnętrznych, przez wydział fizyczny paryskiej Akademii umiejętności, złożony z pp. Poisson, Lefèvre-Gineau, Girard, Dulong, Fresnel i Gay-Lussac“ (t. III z r. 1826). We Lwowie wyszła oddzielnie A. Tedeschi'ego „Nauka robienia i ustanowienia tak zwanych Tholardowskich konduktorów słomianych od piorunów i gradu. Z niemieckiego przez Dioniz. Zubrzyckiego“ ³⁾.

¹⁾ Por. str. 165.

²⁾ Folio wysokie, w dwie szpalty, str. 16 z 1 tabl. rys.

³⁾ Lwów 1825, 8°, str. 22 i 2 tabl.