

nie sieci rur, jak i na oddawanie wody przeznaczonej do połączeń domowych.

Celem ulżenia i odciążenia opisanego wyżej wodociągu źródłanego, oraz celem dostarczenia w dostatecznej ilości wody potrzebnej do celów użytkowych (w łazienkach do mycia wanień, do zakładu borowinowego, hydropatycznego, polewania ulic i t. p.), opracowałem z polecenia Namiestnictwa projekt osobnego wodociągu użytkowego. Dziś, jak to już wyżej wspominałem, zapotrzebowanie wody do tych celów jest stosunkowo skromne, zwłaszcza, że istniejące zakłady hydropatyczny i borowinowy zaopatruje się wodą z osobnego wodociągu lub studni. W przyszłości jednak, po wybudowaniu nowych łazienek borowinowych i nowego, powiększonego znacznie zakładu hydropatycznego, zapotrzebowanie wody do celów użytkowych wzrośnie bardzo znacznie (do 400 m³ na dobę), tak, że dotychczasowe urządzenia pomocnicze, nawet wraz z wodociągiem źródłanym, nie wystarczają na pokrycie zapotrzebowania.

Projekt wodociągu użytkowego polega na ujęciu wody z potoku Kryniczanki około 1,5 km powyżej Krynicy, przy pomocy murowanej przegrody doliny, wykonywanej do celów zabudowania potoku Kryniczanki. Woda, gromadząca się

w zbiorniczku (stawku) o pojemności około 3000 m³, służącym jako osadnik, przefiltrowana następnie w filtrze piaskowym i gromadzona w betonowym zbiorniku czystej wody, zaopatrywać będzie zakłady zdrojowiska w ilości 400 m³ na dobę. Ilość ta może być bardzo łatwo nawet podwojona przez urządzenie większych stawków powyżej wspomnianej przegrody, założonych w postaci zbiorników zapasowych, gromadzących wody, pochłaniające z większych opadów.

Ponieważ cała zlewnia Kryniczanki aż po ujęcie projektowanego wodociągu jest w 53% swej powierzchni pokryta wysokopiętnym lasem rządowym, a poza tem nie posiada niemal ani jednego mieszkania ludzkiego, woda ujęta do tego wodociągu będzie pierwszorzędnej jakości, takiej, jaką niejedno ze światowych zdrojowisk zagranicznych posiadając w wodociągu do celów domowych, uważałoby i użyłoby za środek reklamowy.

W Krynicy ta woda ma być używana wyłącznie tylko do celów użytkowych, z wyłączeniem celów domowych, które zaspokoi wodociąg wody źródłanej.

Koszt budowy obliczony na 95 000 kor. ma być pokryty z funduszu kościelnego.

(C. d. n.)

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 817 w № 28 r. b.)

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 artykułów¹⁾, 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 rosyjskim winna redakcyja gorliwości o wzrost i rozszerzenie pożytecznych wiadomości W. Bontemps pułk. artyl. polsk.”. Na przekład ten²⁾ powoływał się Janicki w swej rozprawie. W tymże tomie podany był artykuł „Litografia w Warszawie”, zawierający szczegóły założenia pierwszego zakładu przez Sierżbńskiego. W tomie IV z r. 1821 podaje redakcyja „Wiadomość o nowej maszynie 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: „Maszyna pneumatyczna o jednym cylindrze z podwójnym wypędem powietrza, wynaleziona i sporządzona w Warszawie” (1827/8, t. III).

Były podpułkownik wojsk polskich Sabin Sierawski, gospodarujący w Krakowskim, 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 od-

znaczania, przenoszenia lub sprawdzania wszelkich kątów, tudzież linii i płaszczyzn poziomych lub pochyłych”, „Tartak ręczny do poprzecznego rżnięcia kłoców lub przerzyniania 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: główne warunki ogłoszonego przez Napoleona konkursu z nagrodą miliona franków, wykaz machin stanowiących „assortyment” przedzalni i „wykaz kosztu na sprawienie i utrzymywanie jednego assortymentu oraz czystego zysku, jaki tenże właścicielowi przynieść może”. Nadmieniono w końcu, że „wzorowa przedzalnia o dwóch assortymentach, z maszyną 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 Żubieńskich, przy pomocy Steinkellera.

O „Girarda maszynie do rozwiązywania równań” podał według broszury angielskiej⁴⁾ 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”⁵⁾ (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”.

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

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 warszawskim *Tellus* z r. 1887.

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

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

⁴⁾ *Equations machine invented by Ph. de Girard. London 1827.*

⁵⁾ Odtwórka: Warszawa 1828, 8°, str. 85 z 1 tabl. rys.

nadmieniono, że model wynalazku wykonany został w Warszawie przez mechanika Platte.

O ogrzewaniu i wentylacji pisali wspomniani¹⁾: 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 oddychalnym z roztrząsaniem 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 najtańszego, najwygodniejszego i od ognia najbezpieczniejszego, podług prof. Meisera 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 ogrzewający 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* „Opis sposobu prania i strzyżby owiec, nazywanego w Sulisławicach (r. 1822, t. II). W *Pamiętniku Warsz.* zamieścił „Wiadomość o posiedzeniu agronomicznem w Marchwaczu pod Kaliszem, zgromadzonem w celu wypróbowania młockarni przenośnej, świeżo z Anglii sprowadzonej i różnych narzędzi rolniczych wydoskonalonych, z niektórymi uwagami i dwiema tablicami litografowanymi“ (r. 1821, t. XIX), sprawozdanie szczegółowe i ściśle, z rycinami, przedstawiającymi plugi Arndta, Smala i Bailey'a, nadto niderlandzkie Binot i maszyny do siania koniczyzny. Oddzielnie wydał we Wrocławiu w r. 1828: „Wzór taniej, trwałej i wygodnej stodoły i opisanie dwukonnej angielskiej młockarni.“²⁾ Rozpoczął 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 stodoł, zasady p. Katel, wiadomość o stodołach w folwarku Ostrzeszowskim postawionej, obrachunek kosztów pieniężnych i potrzebnych materiałów do wystawienia takiej stodoły, o budowie stodoł 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 nmieszczony jest rysunek młockarni przenośnej, z Sheffield do Drwalewa sprowadzonej, z dokładnem onej składu spisaniem: ziomkowi naszemu szanownemu Kuchajewskiemu winniśmy budowę młockarni, podług nowego przez niego wynalezionego 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“, sędzi wszakże, że „skład jej jest jak najprostszy, użyty materiał 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 Górski³⁾ drukował w *Dzienniku Wileńskim* przekład z Coulomba „O sile ludzkiej. Wypadki z wielu doświadczeń czynionych w celu oznaczenia ilości działania ja-

kiej ludzie mogą dostarczyć stosownie do rozmaitego sposobu zastosowania ich sił w czasie dziennej pracy“ (1824, t. II). Przekład ten wyszedł także w oddzielnej odbitce⁴⁾. Wspomniany również w dziale inżynierii Michał Ławicki zamieszczał w *Dzien. Wil.* liczne artykuły technologiczne, tłómaczone z pism obcych. Odnoszą się tu następujące: „O udoskonaleniu fabryk płóciennych w Rosyi. Wyjątek z pamiętnika p. Degnrowa“, „Opisanie fabryki porcelany w Wiedniu“, „Opisanie młyna wodnego bez grobli i spustów przez Pougnet we Francyi“ (1825, t. I), „O przedzeniu wełny“, „Maszyna do nabijania materii 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. 204, hydrodynamiki str. 180, dokończenia dynamiki str. 87, balistyki str. 180⁵⁾.

Jest to w połowie treściwy wykład zasad mechaniki analitycznej, oparty na rachunku wyższym, a w drugiej części 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 spółrzednymi, 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“, równaniach 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 maszyn prostych i złożonych, mówi dość szczegółowo o zegarach i przechodzi do tarcia i nieciągłości sznurów oraz „spoiwości materii“ (wytrzymałości). Szczegółowo wyklada o belkach, o względnej spoiwości ciał graniasto-słupowych, ciałach równoopornych, doświadczeniach nad spoiwością drzew różnego gatunku, „spoiwości wstecznej“ (wytrzymałość prętów na ściskanie), zawieszadłach (Hängewerk) z poprzecznikami (Streben) i spójnią (Spanriegel). 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“ (przewalach), 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, kołach zwanych zawodkami, lewarach czyli smoczkach, pompach, maszynach słupowodnych, pompie spiralnej. Balistyka obejmuje w wstępie rozdziały mechaniki analitycznej, mające w niej specjalne zastosowanie.

Wykład jest ściśle, 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 Hubego, następującą relację pomieścił prof. J. N. Franke w przedmowie do swej *Mechaniki Teoretycznej*:

⁴⁾ Pamiętnik o sile ludzkiej czyli wypadki... Wilno 1825, 80 str. 48.

⁵⁾ Liczby stron podane są według egzemplarza Kursu, który posiadamy. Estreicher opisuje egzemplarz bez „dokończenia dynamiki“ i „balistyki“.

¹⁾ Por. *Przegl. Techn.* 1908, str. 199.

²⁾ ...przez A. P. Biernackiego, członka czynnego Tow. Roln. w Warszawie i w Lipsku i członka korespondującego Król. Tow. Przyj. Nauk w Warszawie i Wrocławiu 1828, 40, str. 48 i 2 tabl. Litogr. Dedykacja: „Do J. W. Włocławskiego, posła powiatu Kaliskiego“.

³⁾ Por. *Przegl. Techn.* 1910, str. 155.

„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 dotyczącymi się momentów“, czytana na posiedzeniu Towarzystwa d. 15 maja 1826 r. Okazawszy prostym sposobem zmienną współrzędnych prostokątnych i związki między współczynnikami transformacji 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 Bieta 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 pochylej, 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 Miechowicz¹⁾ (ur. 1783, zm. 1852), nauczyciel i rządcą instytutu mechanicznego w liceum wołyńskim a później profesor uniwersytetu kijowskiego. Książeczka ta w roku następnym przedrukowana została w Warszawie p. t.: „Teorya maszyn, podająca łatwe ich wyrachowanie, dla gospodarzy, mechaników praktycznych i konstruktorów maszyn“²⁾. Miechowicz, zaczerpnawszy gruntownych podstaw wiedzy w szkole politechnicznej w Paryżu, miał je zastosować do potrzeb krajowych i napisał krótki i przystępny wykład początków mechaniki praktycznej, który przez długie lata oddawał wielkie przysługi samoukowi. Po krótkich wiadomościach o miarach i wagach i ciężarze gatunkowym autor określa punkty: „silny“ i „oporny“ w maszynie i uczy jak się mierzy siłę. Mówi szczegółowo o siłach: zoologicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, termicznych—i o oporach: w przenoszeniu ciał, gniececiu, rozciąganiu, 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: zórawia, 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 garcy, 3) aby koszt na całą nową maszynę nie przekroczył r. s. 65“³⁾. 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, przystępności i treściwości.

Innych prac nie drukował Miechowicz. Między pozostawieniami jego znajdują się:

¹⁾ Teorya maszyn do łatwego ich wyrachowania zastosowana, dla użytku gospodarzy, mechaników praktycznych i konstruktorów maszyn 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.

stałymi po nim rękopismami wymienił w krótkiej biografii⁴⁾ 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 wzmianka⁵⁾. Tomy drugi i trzeci tytułowane są: Mechanika⁶⁾ i Dynamika⁷⁾. Tytuły te nie odpowiadają 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 ciepłocie i maszynach parowych. Wykład elementarny i popularny ma na głównym względzie zastosowania praktyczne. Przekład P. Chlebowskiego i A. Tyłmana jest wogóle udany, niektóre tylko wyrazy hydrauliczne nie zostały właściwie dobrane.

We Lwowie Adam Kasperowski wydał książeczkę „O pługu poprawnym bezkoleśnym“⁸⁾, opisując w niej: pług, trzuso, lemiesz, odkładnicę, słupiec, lewy bok pługa, grzędziel, rękoisę, koleśnicę i pociąg. W Warszawie wyszło Jana Zakrzewskiego „Opisanie maszyny do żęcia zboża służącej a do kraju naszego zastosowanej“⁹⁾ (poprawiona zniwiarzka Smitha). W r. 1829 w czasop. warsz. *Piast* podane były: „O młockarniach, uwagi dla wynalazców nowych młockarstw, 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 teorya i wykład urządzenia z ryc.“ przez Teodora Narhetta.

Podana w *Popisie Szkół 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 Lubeckiego kilkunastu maszyn parowych dla górnictwa, odczuł potrzebę i podjął wydanie dzieła, „w którymby cała nauka o maszynach parowych jak najdokładniej i jak najobszerniej traktowana była“. Jakoż w r. 1829 wyszła we Lwowie książka Bema: „O maszynach parowych. Tom I“¹⁰⁾. Umieszczony na początku „Spis przedmiotów“ obejmuje treść trzech tomów, ze wskazaniem stronie do 614; widocznie wszakże ułożony był przed wydrukowaniem tomu I, gdyż stronie Spisu nie odpowiadają ściśle stronicom tego tomu, tomy zaś II i III wcale z druku nie wyszły, z wielką szkoda dla naszego piśmiennictwa technicznego.

„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 niezbędnie potrzebne. Wszystkie rachunki sprowadziłem do najprostszego wyrażenia, tak iż każdy posiadający arytmetykę aż do wyciągania pierwiastków kwadratowych i trochę geometrii, 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 maszyn wcale nie zależy. Lecz nie samo usłużenie maszyn 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 materiały, mamy dobrych rzemieślników, trzeba tylko ażeby Polak jaki na czele się postawił i rzecz tę prowadził.“

³⁾ „O życiu i pracach naukowych Franciszka Miechowicza“. *Bibl. Warsz.* 1853, t. IV.

⁴⁾ *Por. Przegl. Techn.* 1910, str. 165.

⁵⁾ Warszawa 1828, 8^o, str. 354 i 15 tabl.

⁶⁾ Warszawa 1828, 8^o, str. 360 i 14 tabl.

⁷⁾ Lwów 1827, 8^o, str. 78.

⁸⁾ Z ryciną. Warszawa 1828, 8^o, str. 8.

⁹⁾ We Lwowie, druk P. i A. Pillerów, 8^o, str. XVI i 220, tabl. rys. IV.

Staraniem się przeto zebrać w trzydziestu siedmiu rycinach wszystko, co do tego przedmiotu należeć może i takie maszyny przedstawić, które w Europie za najlepsze są znane".

W tomie pierwszym pomieszczone zostały rozdziały: pierwsze wyobrażenia o maszynach parowych, o ciepłiku, o powietrzu atmosferycznym, wodzie, parze wodnej, opale używanym w maszynach parowych i metalach do ich budowy. Tom drugi obejmował miał naukę o organach maszyn parowych a tom trzeci rzecz o tych maszynach wogóle, ich użyciu, konserwacji, budowie i historii. 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 kibioi (balansjera), ruchodraga i korby. Kłapa pewności, kłapa kołowrotna (doprowadzająca parę), drganiochrony, mimośrodniki, maszyna bezkibitna, piec dymozerny i t. p.

(C. d. o.)

Feliks Kucharzewski.

W SPRAWIE KONTROLI SMARÓW.

Badanie tak ważnego dla wszystkich gałęzi przemysłu produktu pomocniczego, jakim są smary, było u nas do niedawna pomijane przy ich nabywaniu. Dopiero w ostatnich latach poświęcono większą uwagę laboratoryjnej kontroli smarów. Badania te wszakże pod względem wartości ich dla odbiorcy, zdają się być na błędnej drodze. Wnioski bowiem, do których prowadzą, są tylko pośrednie i tylko dla pewnego typu produktów miarodajne.

System badania smarów i pewne normy liczbowe, określające ich cechy, zostały ustalone w swoim czasie dla typowych produktów destylacji oleju skalnego. Od owego czasu zmieniły się nie tylko metody fabrykacji smarów, lecz pojawiają się coraz to nowe ich rodzaje o charakterze odrębnym, dla których dawniej ustalone oznaczenia nie są już miarodajne.

Oznaczeniami, które przedewszystkiem bierzemy pod uwagę i z których przedewszystkiem wnioskujemy o wartości technicznej smarów, są: ciężar właściwy, temperatura zapłnienia, *wiskoza* ¹⁾, kwasowość i ewentualna zawartość obcych substancji, a w szczególności części smolistych. Zastanówmy się nad znaczeniem praktycznym każdego z nich oddzielnie i nad pożytkiem wniosków, jakie dla odbiorcy dają się wyprowadzić z tych oznaczeń.

Temperatura zapłnienia, ciężar właściwy i kwasowość. Oznaczenie temperatury zapłnienia jest niewątpliwie ważną wskazówką, którą, niezależnie od innych oznaczeń, należy kierować się, zwłaszcza przy nabywaniu olei cylindrowych. Jest bowiem rzeczą jasną, że temperatura smaru powinna być wyższa od temperatury panującej w cylindrze. W przeciwnym razie, następuje tam koksovanie się smaru, a nawet zdarzają się wybuchy, jeśli smar o zbyt niskiej temperaturze zapłnienia użyty jest do sprężarek lub pomp powietrznych.

Sprawa przedstawia się jednak odmiennie, gdy chodzi o smary łożyskowe, i błędem byłoby mniemać, że wartość tych smarów znajduje się w jakiegokolwiek zależności od temperatury zapłnienia.

Pewne utarte w tym kierunku normy, którym smary jakoby powinny odpowiadać, pochodzą stąd tylko, że temperatura zapłnienia, w połączeniu z innymi oznaczeniami, cechuje dany typ oleju. Takie scharakteryzowanie smaru pozwala poniekąd na wyprowadzenie wniosków pośrednich o jego wartości, lecz o tyle tylko, o ile badany smar należy do produktów typowych, o których była mowa na początku.

Zatem dla smarów łożyskowych temperatura zapłnienia sama przez się jest wielkością pozbawioną znaczenia, a dla gatunków odbiegających od produktów typowych nie może być miarodajną, nawet w połączeniu z innymi oznaczeniami.

Mniej jeszcze znaczenia praktycznego od temperatury zapłnienia posiada ciężar właściwy. Jest on również tylko jedną z cech, charakteryzujących produkty typowe, lecz sam przez się nie wywiera absolutnie żadnego wpływu na techniczną wartość smaru. Zdaje się to być rzeczą dosyć łatwą do zrozumienia, wobec czego przejdziemy do nierównie ważniejszego zagadnienia kwasowości.

Obojętność odczynu jest warunkiem elementarnym, któremu winny odpowiadać wszelkie smary bez wyjątku, czy to będące produktami typowymi, czy też odrębnymi. Można ewentualnie tolerować słaby odczyn alkaliczny, lecz smary o kwasowym odczynie powinny być bezwzględnie wykluczone z użycia.

Nawet obojętność odczynu oznaczona bezpośrednio nie jest dostateczną rękojmią, gdy chodzi o smary cylindrowe, przeznaczane do maszyn, pracujących parą przegrzaną lub o wysokim ciśnieniu. Smary takie winny być badane na zawartość tłuszczu roślinnych lub zwierzęcych, będących glicerydami kwasów tłuszczowych. Przy wyższej temperaturze bowiem w obecności pary rozkład glicerydów i wydzielanie wolnych kwasów tłuszczowych jest częstą nieuniknioną.

Jeśli natomiast kwasy tłuszczowe znajdują się w smarze w postaci związków z metalami lub estrów cholesterynowych i t. p., to obecność ich nie tylko nie jest szkodliwa, lecz przeciwnie, podnosi smarowność produktu. To też nowsze gatunki smarów często zawierają te związki w postaci koloidalnej.

Obecność tłuszczów roślinnych i zwierzęcych jest szkodliwa w smarach cylindrowych, lecz nie w łożyskowych, gdyż rozkład glicerydów nastąpić tu nie może.

Wiskoza. Oznaczenie jej prowadzi niejednokrotnie do błędnych wniosków i wymaga dlatego bardziej szczegółowego rozbioru od poprzednich. Oznaczenie wiskozy, której nadają zasadnicze znaczenie w handlu smarami, dalekie jest od tej doniosłości, jaką mu zwykle przypisują w kołach odbiorców. Ponadto specjalnie w kraju naszym stało się złudnem i prowadzącem do nieporozumień, bo dwuznacznem od czasu niezbyt szczęśliwego spolszczenia tego terminu.

Wyraz *smarność*, którym zastąpiono cudzoziemską *wiskozę*, mieści w sobie pojęcie zdolności smarowania to jest wartości bezwzględnej smaru. Mimowolnemu nasuwaniu się tego pojęcia pod wyrazem smarność trudno chyba zaprzeczyć, gdy tymczasem pojęcie, jakie ono ma określać, nie jest bynajmniej jednoznaczne z istotną smarownością.

W terminologii niemieckiej odróżniają dwa pojęcia: *Viskosität* i *Schmierfähigkeit*. Toż samo w rosyjskiej: *wiazkost'* i *smazospobnost'*. Dla określenia pojęcia wiskozy posiadamy w języku naszym wyraz *zawiesistość*, wybornie malujący myśl w języku potocznym. W terminologii technicznej byłby może jeszcze właściwszy wyraz *zwięzłość*, jako krótszy i nie nasuwający jak tamten pojęcia zawiesiny. Wyrazem zaś *smarność* lub lepiej jeszcze *smarowność* określiłby raczej należało zdolność smarowania, która dla odbiorcy jest właśnie najważniejszą.

Powracając od tych uwag językowych do treści technicznej, należy mieć na uwadze, że zwięzłość olei mineralnych typowych, t. j. pewnych ściśle określonych frakcji destylacyjnych, jest oczywiście związana z innymi ich właściwościami, a więc i ze smarownością rzeczywistą. Okazało się przytem z szeregu badań, że zwięzłość tych produktów wzrasta równocześnie z ich smarownością.

Wprawdzie nie tylko zwięzłość, lecz i wszystkie cechy, charakteryzujące daną frakcję, pozostają w pewnym niezmiennym stosunku do smarowności, a pod-

¹⁾ Termin cudzoziemski użyty jest tutaj rozmyślnie.