

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 5 stycznia 1917.

Nr 1 i 2.

TREŚĆ: Kucharzewski P. Piśmiennictwo techniczne polskie. — Loewe A. G. Naprężenia dynamiczne w ustrojach samojazdów i silników spalinowych. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Wspomnienia pozgonne.

Elektrotechnika. Szapiro B. Elektryczność w nowoczesnej cukrowni. — Wysocki S. Najkorzystniejsze przekroje. — Bibliografia. — Sprawy szkolnictwa. — Z działalności Koła Elektrotechników. — Wiadomości bieżące.

Z 2-ma rysunkami w tekście.

## PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

### IV. Technologia chemiczna.

#### 1. Dawne książki do końca XVIII w.

Alchemik polski Wincenty Kofski, dominikanin zmarły w Gdańsku w r. 1488, napisał *Tractatum de prima materia veterum lapidis philosophorum*. W r. 1560 znaleziono ten rękopis, zamurowany na korytarzu klasztoru dominikanów w Gdańsku, z datą na końcu 4 października 1478 r. Dzieło Kofskiego, przekładane dwukrotnie na język niemiecki, opisuje roboty z antymonem<sup>1)</sup>. Z rękopisów alchemicznych XVI w. posiadała biblioteka Żaluskich: profesora akademii krakowskiej Kacpra Skarbimierza *Epistolae alchemicae* i *Joannis Francisci Gorscii, Equitis Mazovii, Formulae aquarum libellus*.

W kilku drukach polskich z tych czasów spotykamy wzmianki technologicznej treści. W unglerskim „Ogrodzie zdrowia” z r. 1534, który od swego tłumacza nosi nazwę Zielnika Falimierza, opisany jest ogólny sposób pędzenia wódek, przedrukowany w dwóch następnych wydaniach tej książki<sup>2)</sup>. Do wydania z r. 1568 Marcin Siennik dołączył: „Alexego Podemontana księgi siedmiory tajemnic, rozmaite nauki w sobie mające, z łacińskiego na polski język teraz nowo przełożone”, z których księga siódma traktuje „o pożytecznych sztukach rozmaitym rzemiosłom, począwszy od pisarza aż do oracza, nauki wielom skryte” i obejmuje różne wiadomości i przepisy technologiczne. Drobniejsze wzmianki spotkać można także we wzmiankowanych w dziale pierwszym<sup>3)</sup>: przekładzie „Ksiąg o gospodarstwie” Crescentyna, drukowanym w latach 1549 i 1571, i w „Gospodarstwie” Gostomskiego z r. 1588. „Herbarz Polski” Marcina Urzędowa z r. 1595 zawiera także niektóre wzmianki we „Wtorej części ksiąg wtórych, o kruszcach” i „Trzeciej części ksiąg wtórych, o rzeczach wodnych albo miękkich do lekarstw potrzebnych, których używamy jedząc i pijąc”.

W XVII w., oprócz wzmianek w „Zielniku” Szymona Syreniusza z r. 1613, w kilku wydaniach książeczki Teodora Zawackiego „Memoriale Oeconomicum, albo pamięć robót i wszelkiego dozoru gospodarskiego”<sup>4)</sup>, różnych tak zwanych „Sekretach”<sup>5)</sup>, wymienionej już w dziale drugim<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Por. M. Wiszniewskiego *Hist. Lit. Polsk.*, t. III, str. 133.

<sup>2)</sup> Wydania te pierwszy ściśle porównał i opisał prof. J. Rostański w pracach: „Porównanie tak zwanych Zielników Falimierza, Spieczyńskiego i Siennika”, „Nasza literatura botaniczna XVI w. oraz jej autorowie lub tłumacze”, podanych w Pamiętniku Akad. Um. w Krak. Wydz. mat.-przyrod. Tom XIV r. 1888.

<sup>3)</sup> Por. P. T. 1908, str. 147.

<sup>4)</sup> Kraków 1616, 4<sup>o</sup>, kart. nieliczb. 42. Wydania następne: Kraków 1620, 1637, 1643 i 1647, trzy ostatnie skrócone i niedokładne. Wydanie z r. 1620 z uzupełnieniem według wydania z r. 1616, przedręknął J. Rostański w Bibl. Pis. Polsk. Ak. Um.

<sup>5)</sup> Albertus Magnus o sekretach biogłowskich, mocy ziół, kamieni i zwierząt osobliwych przetłumaczony. W Amsterdamie 1695, 12-a, str. 564. Estreicher wymienia wydania następne: Amsterdam 1698, tamże 1714, 1741, 1742. Sekret wyjawiony, za którym żadne złe szkodzić nie będzie. Poznań s. J. 1689. Podobne sekreta gospodarskie wychodziły w XVIII i początku XIX w. pod tytułami: „Sekreta ciekawe”, „Sekreta ciekawe i doświadczane”, „Sekreta najtajemniejsze”, „Albert nowy czyli terazniejszy albo sekreta nowe”, „Doświadczenia w gospodarstwie, ogrodnictwie, rękodzielnictwie, w lekarstwach wiejskich i t. d.” Do tej kategorii wydawnictw zaliczyć można także książki kucharskie, z których najdawniejsza: „Compendium ferculorum albo zebranie potraw” Stanisława Czernieckiego. Kraków 1682.

<sup>6)</sup> Por. P. T. 1910, str. 29.

„Oekonomice Ziemiańskiej” Haura, oraz w dziele łacińskim naszego uczonego lekarza Jana Jonstona „Thaumatographia naturalis” z r. 1630, — mamy nowy i właściwie przerobiony ze wspomnianego wyżej przekładu Marcina Siennika, przez Sebastjana Sleszkowskiego, przekład: „Alexego Podemontana Medyka Philosopha Tajemnice wszystkich obojgu płci nie tylko ku leczeniu rozmaitych chorób, począwszy od głowy aż do stóp bardzo potrzebne, ale i gospodarzom, rzemieślnikom, zwłaszcza przedniejszych i subtelniejszych robót do ich rzemiosł i innym wielce pożyteczne”<sup>7)</sup>. Sleszkowski był nadwornym lekarzem Zygmunta III. Przekład robiony był nie z włoskiego oryginału ale z tłumaczenia łacińskiego Jana Jakóba Wekera. Składa się z dziewięciu ksiąg, z których pierwsze siedem są treści lekarskiej. Księga ósma ma tytuł „O sztukach wielom skrytych rozmaitym rzemieślnikom, zwłaszcza przedniejszych i subtelniejszych robót do ich rzemiosł bardzo pożytecznych” i składa się z następujących piętnastu rozdziałów: 1. O pisarskich potrzebach. 2. O pisaniu złotem i srebrnem. 3. O pozłacaniu bitym złotem rzeczy rozmaitych. 4. O farbowaniu i napuszczaniu kości, drzewa i kamienia rozmaitemi barwami, co rzemieślnicy bezowaniem zowią: także o miększeniu kości i czynieniu hebanu. 5. O rozmaitym farbowaniu skór. 6. O farbowaniu płatków i karmazynu: o czynieniu barwieńki i innych farb i o farbowaniu wosku. 7. O sprawowaniu borasu i serwaseru. 8. O pozłacaniu żelaza i miedzi. 9. O sprawowaniu kamieni drogich i o rzeczach k temu należących. 10. O czynieniu i przyprawianiu form do lania groszów wielkich, obrazków i innych klejnocików z wszelkich kruszczyzn. z kryształu, ze szkła i z marmuru. 11. O laniu i o rzeczach należących k niemu. 12. O paleniu srebra ze się skruszyć da jako skórka chleba, także i o paleniu koziołasku i tręci. 13. O sztukach kucharskich częścią potrzebnych i pożytecznych, częścią też uciechowych. 14. O rozmaitych cudach albo dziwach przyrodzonych, częścią uciechowych, częścią też pożytecznych. 15. O sekretach ogrodników i oraczom należących. Księga dziewiąta ma tytuł „O winiech” i traktuje o doglądaniu i sprawowaniu win: młodych i starych i o winiech lekarskich. W końcu podany jest „Wykład słów trudniejszych”, obejmujący dwadzieścia kilkadziesiąt wyrazów polskich z tłumaczeniem łacińskim i objaśnieniami.

Słynny alchemik polski Michał Sędziwój (ur. 1566. zm. 1646) zostawił pismo łacińskie: „Cosmopolitani novum lumen chymicum e naturae fonte et manuali experientia depromptum et in duodecim tractatus divisum. Pragae Bohemiorum 1604”, wielokrotnie później przedrukowywane i tłumaczone na niemiecki i francuski. Z dzieł Jakóba Barnera lekarza, urodzonego w Elblągu 1641 r., nauczyciela w gimnazjum gdańskim, zasłynął podręcznik *Chymia philosophica*, wydany w Norymberdze w r. 1698.

Z pierwszej połowy XVIII w. wymienić można tylko wyniki rozbiórów wody ze studzien warszawskich i wody wiślańskiej, które podał lekarz Chrystyan Henryk Erndtel w dziele: „Varsavia physicae illustrata”<sup>8)</sup>. Uważał on wodę

<sup>7)</sup> W Krakowie 1620. Następne wydania w Lipsku: 1737 i 1758. To ostatnie opisał Żelazowski; mamy przed sobą wydanie z 1737 r.

<sup>8)</sup> Drezno 1730.

wisłana za najzdrowszą z wód rozbiornych. W przedmowie wymienia Erndtel medyków endozioziskich, którzy różnymi czasami przebywali w Polsce. Między nimi, jako wybitniejszego, który pozostawał przy dworze, przytacza Jana Patersona Haina, nadmienając, że także przeniósł się następnie na Węgry. Byłby to więc, wymieniony w dziale drugim, tłumacz ustępów z geometrii Schweutera, który na rynku krakowskim pokazywał Brożkowi i Pudelowskiemu pierwszy stolik niemieczy w Polsce, a następnie wydal w Kiechmarku „Traktacik mały“<sup>1)</sup> i podpisał dedykację nazwiskiem i tytułem: „Jan Paterson Hain M. D.“

Wawrzyniec Mitzler de Kolof „filozofii i medycyny doktor, historii rzeczypospolitej pisarz, różnych akademii endozioziskich towarzysz, J. K. M-ci konsyliarz“ wydawał w Warszawie w latach 1758—1761 pismo: „Nowe wiadomości ekonomiczne i użone albo magazyn wszystkich nauk do szczęśliwego życia ludzkiego potrzebnych“, w którym podane były artykuły: „Dysertacya historyczna o manufakturach“ (przekład z *Variétés historiques et littéraires*), „Imci Pana Franciszka Józefa Borrego mniemanie o doświadczeniu wzięte i utwierdzone względem wina jako się to w ocot przemienia i jeśli ocot ciepłem lub zimnem się robi“, „Sztuka i umiejętność piękne obrazy i malowania utrzymać“ (przekład z *Gautier observations sur l'hist. nat.*).

W r. 1769 ukazały się w Warszawie: „Różne uwagi fizyczno-chemicznego warszawskiego towarzystwa, na rozszerzenie praktycznej umiejętności w fizyce, ekonomii, manufakturach i fabrykach, osobliwie względem Polski... które z ułomności na polskie przełmiał N. P. Twardy“<sup>2)</sup>. W pierwszym tomiku pomieszczono: I Powszechna wiadomość o końcu i przedsięwzięciu warszawskiego fizyczno-chemicznego collegium albo zgromadzenia, datowana 1/X 1769 r. (Zgromadzenie prosi aby mu nadsyłano próby różnych ciał mineralnych i roślinnych krajowych, nadmieniając, że listy i wiadomości nadsyłane być mają w łacińskim, niemieckim albo francuskim języku). II Traktat o własnym wyrozumieniu słowa Chymii, jej sposobie, pożytku i co do niej należy (zachęcający pracowników fabrycznych do nadsyłania swoich spostrzeżeń). III O przygotowaniu dobrej kamfory z krajowych ziół i drzewa (powiedziano tam, że „Polska mogłaby podobno, dla wybornych lasów i nader dobrej ziemi, całą Europę potrzebną kamforą w obfitości zaopatrzyć“). IV Uwaga nad różnicą twardej i miękkiej wody. V O chymiczno-ekonomicznej robocie w ołowiu, której podjąwszy się, niemaby stać pożytek na niektórych miejscach w Polsce wypływał (mowa o wyrobie różnych farb). VI O porządku nauk i prac w Chymii (ciałom fizycznym przypisuje się siedem *pierwszych materij*, mianowicie: ziemską, waporatą, wodnistą, solowatą, ognistą, lipką i pełną drzewem). VII Opisanie niektórych fabryk i manufaktur, któreby w Polsce z wielkim pożytkiem założone być mogły (fabryki porcelany, lulek do kurzenia tutuniu, chymicznych naczyni; szukanie gliny do walcowania sukna; fabryki koperwasu, halunu, serwaseru, oleju koperwasowego z siarki, cynobru i sublimatu, cyny, drutu żelaznego, blachy mosiężnej, galonów i koronek, wyrobów złotych i srebrnych; hodowla bydła; fabryki wełniane; hodowla kóz; pszczelnictwo, jedwab, len i konopie, płótno). VIII Przedmowa do zrozumienia różności gór (z tablicą rys.). IX Przydatek do poprawienia lekarskiej nauki. X Wiadomość o białym mineralnym proszku z Saydszycu i jego zażywaniu. XI Uwagi o chorobach bydłowych w pospolitości i o wyleczeniu z nich. XII Wiadomość niektórych doświadczeniach potwierdzonych lekarstw dla bydła. XIII Wiadomość o doświadczonej przetrwaniu przeciwko zarazom bydłowym listow-

nie podana. XIV Różne obserwacje (1. O piwie. 2. O miodzie i przygotowaniu jego. 3. O pierzu i gałganach. 4. O sporządzeniu *Laboratorii Oeconomico-Chymici*). Drugi tomik obejmował: I Cztery listy z responsami jakośmy je odebrali (nadesłanie piasku złotego do rozbioru, wzmianka o potrzebie fabrykacji porcelany, list zarzucający wydawnictwu niedostępność i żądający wykładu elementarnych nauk początków, list uznający towarzystwo za niepotrzebne a pismo jego za pozbawione dowcipu). II Chymiczno-ekonomiczne fundamenta do robienia dobrej do murowania cegły. III Kontynuacja o porządku czyli związku nauk i prac w chymii. IV O osobliwym pożytku chowania kóz dla pewnych okolic w Polsce. V O kilku gatunkach ziemi niedaleko Krakowa znajdującej się (trzy próby nadesłane do rozbioru). VI O złotym piasku (w którym śladu złota nie znaleziono). VII O ziemi do folowania przy Warszawie się znajdującej (*terra cinolia*). VIII Przydatki do ekonomiczno-chemicznej próby, czyli próbowania produktów krajowych (próby: mieszaniny cyny z ołowiem, fałszowanego blejwasu, cynobru, ołówków angielskich, olejów). IX Informacja ekonomiczna o robieniu czystego potaszu. X O sporządzaniu i pożytku *Laboratorii Oeconomico-Chymici*. XI Annotacje mieszane (o piecach i paleniu w nich, o trwałej zielonej farbie, tak do malowania olejem jako też i wodą, o żelazie polskim, o żyłach szklanych i porcelanie, o sfabrykowanej tabace). Język przekładu słaby.

Jacko Malachowski, referendarz w koronny a następnie podkanclerzy, nie szczędził kosztów na wydawanie w języku polskim użytecznych dzieł technicznych i zobowiązał księgarza Michała Gröllę, aby się starał wydawać przekłady pojedynczych części francuskiego opisu sztuk i rzemiosł, wychodzącego pod opieką akademii paryskiej. Wydał też Gröll trzy książki: o węglarstwie, safianictwie i ceglarstwie. Pierwsza z nich miała tytuł: „Sposób robienia węglów czyli sztuka węglarska, w języku francuskim przez pana Duhamel du Monceau napisana. Tłumaczenia niemieckiego notami pomnożona a teraz dla przysłużenia się narodowi, staraniem i kosztem J. W. Imci Pana Jacka Malachowskiego... na ojczysty język przełożona i do druku podana“<sup>3)</sup>. Po przedmowie Gröll następuje „przestroga“ akademii, co do wydawania oddzielnych opisów różnych „Sztuk“ i text zatytułowany „Sztuka węglarska czyli sposób robienia węglów z drzewa“, podzielony na rozdziały następujące: co jest węgiel, o różnicy zachodzącej między węglem a żarem, wyobrażenie generalne alteracji czyli odmian dziejących się w drzewie gdy z niego węglem palą, o różnicy będącej między drzewem i węglem, o różnych rodzajach drzewa, którego się używa do robienia węglów, o seiniowaniu drzewa na węgiel, o obraniu miejsca na piec, o sposobie zwożenia drzew i nakładania ich w piec, o przykrywaniu pieca, jakim sposobem potrzeba palić węglem, o oziębianiu pieca, sposób przewożenia węglów do kuźni lub do miast, o dobroci węgla i o różnych jego potrzebach. W końcu podana jest explicacya figur i explicacya niektórych terminów należących do sztuki węglarskiej, między którymi: kablak, podnieta, stos, zar.

Druga książka miała tytuł: Sposób wyprawiania safianów czyli sztuka safianika, w języku francuskim przez pana De La Lande napisana, w korpusie opisanego powszechnego manufaktur czyli rzemiosł będąca a teraz dla przysłużenia się narodowi staraniem i kosztem J. W. Imci Pana Hyacynta Malachowskiego... na ojczysty język przełożona i do druku z kopersztycznymi podana“<sup>4)</sup>. Mowa w niej o skórach z kóz, maceracji czyli moczeniu w wapnie, psim gnoju, moczeniu w garbarskim krzewin, uprawianiu skór w otrębach i w figach, kontynuacji pracy u wody w Paryżu, halu nowaniu skór, farbowaniu safianu czerwonego na Cyprze, sposobie farbowania w Paryżu, moczeniu czerwonych safianów, kontynuacji pracy około safianów czerwonych na wschodzie, około safianu czerwonego i złotego w Paryżu, safianu czerwonego w Leukoteon, safianów złotych w Diarbekirze, o handlowaniu safianami. Zauważone wyrazy: ko-bylica, kosiur do farby, trzejnóg, kręcidło, kufel, galant.

<sup>1)</sup> Por. P. T. 1910, str. 2.

<sup>2)</sup> Nakładem Michała Gröll Komisarza Nadwornego i Bibliopoli J. K. M-ci 169, I tom i część z jednym kopersztlichem, str. 93, I tom 2 część str. 91. Na końcu pierwszej części uwaga: „Gdy przedzie tłumacza mieć nie można było a Kompania wydania dalszej pracy aż dotąd musiała odwiec, póki by pierwszy tomik w polskim języku z druku nie wyszedł; przez to donosi że na przyszły jarmark wielkanoen lipski całe dzieło od drugiej do szóstej części gotowe i po polsku po tym drukowane będzie“. Oryginał niemiecki wyszedł w r. 1768 p. 1. „Vermischte Abhandlungen der physisch-chemischen Warschauer Gesellschaft, zur Beförderung der practischen Kenntnisse in der Naturkunde, Oeconomie, Manufacturen und Fabriken, besonders in Absicht auf Polen. Erster Band, erstes Stück. Warschau Gröll 1768“. 169, str. 12 i 108.

<sup>3)</sup> Warszawa 1769, 4<sup>o</sup>, k. n. 5, str. 44 i 1 tabl. miedziar.

<sup>4)</sup> Warszawa 1770, 4<sup>o</sup>, str. 36 i 1 tabl. miedziar.

(walec do glancowania safianu czerwonego), gałka czyli cybula szklana (do glancowania czarnego safianu).

O trzeciej książce: „Sposób wyrabiania i strychowania cegieł” była mowa w dziale pierwszym<sup>1)</sup>.

Geometra Jan Krystian Simon pisał po niemiecku a wydał w polskim przekładzie dwie „Informacje”. Pierwsza z nich, mała książeczka p. t. „Informacja praktyczna o paleniu wódki, pędzeniu dobrych alembikowych gorzałek i likworu, z przyłączonemi wraz sposobami robienia przednich essencyj na pożytek gospodarzom, osobliwie zaś pisarzom ekonomicznym i browarom dozorcóm”<sup>2)</sup>, była pierwszą naszą książką o gorzelnictwie i miała kilka wydań. W drugiej, obszerniejszej, p. t. „Informacja praktyczna względem gospodarstwa czyli książka ekonomiczna na pożytek wiejskim i miejskim gospodarzom, tak w Polsce jako i w Litwie, w której się praktycznie opisują nie tylko przedniejsze sposoby uprawiania roli, ogrodów kuchennych, chowania bydła różnego gatunku i o polepszeniu wszystkich robót ekonomicznych etc. ale i przygotowania doświadczonych i użytecznych lekarstw tak ludziom jak i bydlu; z doświadczenia własnego napisana i wydana przez Jana Krystiana Simona a na polski język przełożona z niemieckiego przez X. Macieja Drosta S. P.”<sup>3)</sup>, — odnosiły się do technologii chemicznej rozdziały: „O przygotowaniu tabaki do kurzenia i zażywania”, „O robieniu jabłeczników, z których i wódkę palić i ocet zrobić można”, „O warzeniu miodu w powszechności, osobliwie o przygotowaniu najlepszego wiśniaku i maliniaku”, „O robieniu przedniego holenderskiego krochmalu”.

Wspominamy kilkakrotnie ks. Józef Osiński Pijar, wydał w r. 1788 dziełko: „Gatunki powietrza odmiennego od tego, w którym żyjemy, krótko zebrane, sposoby nabywania ich opisane, własności doświadczeniami potwierdzone, zażywanie jednych do robienia wód leczących, lub strzelania, innych na dochodzenie, które powietrze zdrowe etc. okazano”<sup>4)</sup>; składa się ono z następujących rozdziałów: I O powietrzu, w którym zwierzęta oddychają albo zdychają i ogień gaśnie. II O powietrzu, które jest częścią ciał, które zowią *aer fixus* albo stalopłyn. III O stalopłynie palącym się. IV O stalopłynie saletrzanym. V O powietrzu najzdrowszem. VI O stalopłynie kwaśnych, gryzących i alkalicznych. Autor powołuje się na prace: Black’a, Macbride’a, Cavendische’a, Priestley’a i in. W rozdziale trzecim mówi: „stalopłyn zapalający się jest lekszy od powietrza ... p. Cavendisch utrzymuje że dziesięć razy, później przeciw doświadczeniu że tylko sześć razy”. Na ustęp ten powołuje się w przedmowie do broszurki: „Robota maszyny powietrznej p. Mongolfier” z r. 1784<sup>5)</sup>, gdzie dodaje: „Stalopłyn to samo znaczy co gaz, więc przyzwyczajeni do ostatniego słowa, za pierwsze mogą go używać”.

W *Magazynie Warszawskim*, redagowanym przez Ks. Piotra Świątkowskiego w latach 1784/5, podano parę artykułów o bieleniu płócien oraz artykuł „Cukier”, pierwszy u nas z dziedziny cukrownictwa<sup>6)</sup>; w wychodzącym pod tą samą redakcją *Pamiętniku hist. pol.* — „Uwagi okazujące łatwość gruntowną w otworzeniu ojczytych kopali, warzelń, manufaktur i transportów, oraz podające sposób do udzielania mapy geometryczno-geograficznej i fizyczno-naturalnej krajów polskich, napisane przez Józefa Kromera polaka” (1787 r.); w *Dzienniku handlowym* — „Fabryki siar-

ki i saletry około Krakowa” (1788 r.). „Specyfikacja jak wiele piwa angielskiego w Londynie wyrabiają i jak go wiele w Polsce wypijają” (1791 r.); w *Bibliotece fizyko-ekon.* — „Sposób robienia prawdziwej wódki wiśniowej Kirschwasser zwanej”. „Nowy sposób sklarowania wina i t. p.”. „Pokrywka hydrauliczna za pomocą której jagody winne i muszcz robić i burzyć się mogą ... (wedł. D. Casbois)”. „Oenometr czyli narzędzie służące do oznaczania czasu burzenia się wina” (1788 r.).

O hutach szklanych pisał Józef Torzewski w pierwszej i jedynej wydanej części dzieła: „Rozmowa o sztukach robienia szkła, palenia potasów i topienia żelaza, stosująca się do materiałów, lasów, rud i zwyczajów krajowych i ich dobrego zarządzania, miana między wielmożnym Podstolim posesorem i panem Wiadomskim doświadczonym w tych sztukach, dla pożytku krajowego nowo wydana”<sup>7)</sup>. Treść jest następująca: I Obiór miejsca i lasów na hutę i jej budowa, II Pieco hutno, tygle, gliny, III Szkło proste, butelki czarne, tafla proste, IV Szkło potasowe kreydziane, V Szkło kryształowe, VI Imitacja drogich kamieni, sposób robienia likworu do wina szampańskiego podobnego, octu przedniego i syropu z produktów krajowych.

Z dzieł jednego z ówczesnych sławnych chemików, na których powoływał się ks. Osiński, w książeczce „Gatunki powietrza”, mianowicie z dzieł Priestley’a, wyjął profesor Akademii Krakowskiej ks. Andrzej Trzeciński główną treść swojej książki: „Nauka o napuszczaniu wody powietrzem kwasowym, w trzech częściach zamknięta, z dzieł oryginalnych sławnego Priestley’a, towarzysza zgromadzenia królewskiego umiejętności w Londynie wyjęta, przydatkiem zaś, opisującymi sposoby prostsze naśladowania wód mineralnych z innymi wiadomościami stąd wynikającymi i do pojętności wszystkich przystosowanymi, powiększona”<sup>8)</sup>. Autor mówi na wstępie: „Ten płyn przezroczysty i sprężysty, który łacinnicy zowią *aer fixus* (stalopłyn Osińskiego) ... a inni nieznanym imieniem *Gas*, z zepsutego słowa niemieckiego *Geist* (duch) pochodzący ... nazywam „powietrzem kwasowym”, gdyż ten płyn złączony z czystą wodą, nadaje jej smak łagodnie szczyptawy i miły, zgola czyni wodę podobną wodzie Pirmontskiej”. Część pierwsza nauki obejmuje historią wynalazku napuszczania wody powietrzem kwasowym, część druga — dykcję względem zaprawiania wody tem powietrzem, część trzecia — „o zarzutach I. P. doktora Nooth przeciwko poprzedzającemu sposobowi swojemu i o porównaniu jednego z drugim, o obydwóch zaś przez niego wydanych a przez pana Parker poprawionych”. Następnie (str. 47) przydatek, zamykający w sobie inne sposoby naśladowania wód mineralnych; dalej (str. 90) „Dostrzeżenia fizyczne nad powietrzem stałym przez Felixa Fontana z włoskiego przełożona”; wreszcie (str. 107) „Ogólna uwaga nad temi dostrzeżeniami i zdanie o tem powietrzu, które wodę prostą kwasuje”. Przy końcu tej długiej „Uwagi” (str. 148), klasyfikuje Trzeciński: „i tak będzie gaz wielorakiego gatunku, jest gaz z kiśnienia wina, jest gaz z kiśnienia octu pochodzący, gaz solny, gaz ziemny, gaz wód mineralnych i t. d.” Czytana przez Trzecińskiego, na posiedzeniu publicznem uniwersytetu w r. 1787, „Dysertacja o wzroście nauk wyzwolonych i mechanicznych przez ducha obserwacji w Europie, o pożytkach i wygodzie ich w społeczności i o stosowaniu onychże do potrzeb kraju ojczytostego”<sup>9)</sup>, traktowała o potrzebie krzewienia w kraju wiadomości z chemii i fizyki.

Pierwszym właściwym podręcznikiem do wykładu chemii była u nas książka: „Nauka chemiczna sławnego Jakóba Spielmana, profesora strasburskiego, stosownie do lekcji akademickich podana, z łacińskiego na polski język przełożona przez Józefa Krumłowskiego, aptekarza w mieście Kazimierzu przy Krakowie”<sup>10)</sup>. Treść, odpowiednio do

<sup>1)</sup> Por. P. T. 1908, str. 148.

<sup>2)</sup> w Warszawie i Lwowie, drukiem J. A. Pozera 1774, 8°, str. 73.

<sup>3)</sup> W Warszawie i Lwowie, drukiem J. A. Pozera, 1775, 8°, str. 555.

<sup>4)</sup> Warszawa 1783, 8°, str. 169 z 2 tabl. fig.

<sup>5)</sup> Por. P. T. 1913, str. 315.

<sup>6)</sup> Pierwszeństwo to stwierdził Zygmunt Przyrembel w pracy swojej „Polskie piśmiennictwo cukrownicze przed r. 1875”, drukowanej w *Gazecie Cukrowniczej* z r. 1910, wspominając w przypisku końcowym o dwóch wzmiankach chronologicznie wcześniejszych, nie stanowiących wszakże oddzielnych artykułów cukrowniczych. Pierwszą z tych wzmianek były wiadomości o trzećim cukrowej i o warzeniu z niej cukru, podane w dziele księdza Benedykta Chmielowskiego „Nowe Ateny albo Akademia wszelkiej sciencej pełna” (Lwów 1745); drugą zaś notatki o rafinowaniu cukru i o wyrobie cukru lodowatego, skrócone przez Staszica w końcu r. 1777 po zwiedzeniu rafinerii cukru w Amsterdamie a zawarte w „Dzienniku podróżny” ks. Stanisława Staszica z r. 1777—1791, wydanym przez Al. Kraushara w r. 1904.

<sup>7)</sup> Część I w Berdyczowie, w Fortecy N. M. P., za przywilejem J. K. M. Roku 1785, 8°, k. 5, str. 320.

<sup>8)</sup> W Krakowie 1787, 8°, str. 163 z siedmioma tablicami drukowanymi i jedną tablicą rysunków miedziar.

<sup>9)</sup> Kraków 1787, 4°, k. 17.

<sup>10)</sup> W druk. Szkoły Główn. Koron. 1791, 8°, k. 6, str. 581, rejestr k. 7, tabl. z fig. 2.



ówczesnego<sup>1)</sup> stanu nauki, składa się z następujących rozdziałów: rozumowanie chemiczne, narzędzia, roztwarzanie, wyciąganie, roztopianie, destylowanie, wywyższanie (sublimatio), zwapnienie, strącanie, przywracanie (reductio), szkłodziejstwo, kiszenie (fermentatio). Thunacz pisze w przedmowie: „najbardziej zaś to czyniło trudną pracę moją, że jeszcze nie mamy pism w polskim języku o rzeczach chemicznych traktujących, z których byłbym mógł użyć przynajmniej właściwych każdej nauce wyrazów, które *technicamente* zowieśmy”. Jako „znaki chemiczne” podane są na wstępie

<sup>1)</sup> Oryginał chemii Späemann, na który powoływał się Trudniński w książce wyżej wymienionej, wydany był w Strasburgu w r. 1763 p. t. *Institutiones chemiae, praelectionibus academicis accommodatae*.

wyrazy: szpilglas (antimonium), salniak (sal ammoniacus), wyskok (spiritus), wywyższać (sublimare), strącać (praecipitare), opornik (auripigmentum), bania zakrzywiona (retorta), roztwór kruszen w żywym srebrze (amalgam).

Wydana we Wrocławiu w r. 1799 „Krótka nauka o zasiewaniu grubej ówki burgundzkiej czyli runka dla zrobienia z niej cukru”<sup>2)</sup>, oparta na doświadczeniach Acharda, miała w roku następnym ciąg dalszy, czy też drugie wydanie uzupełnione p. t. „Krótka nauka względem robienia syropu i cukru i palenia wódki z ówki burgundzkiej”<sup>3)</sup>.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

<sup>2)</sup> Wrocław 1799, folio, k. 2.

<sup>3)</sup> Wrocław 1800, folio, k. 2.

## Napężenia dynamiczne w ustrojach samojazdów i silników spalinowych.

Odczyt wypowiedziany w Kole Mechaników na posiedzeniu w d. 7 grudnia r. 1916 przez inż. dypl. A. G. Loewego.

Wysoko rozwinięty całokształt społeczeństwa samojazdów równie jak szybkobieżnych silników spalinowych stałych, samojazdowych i lotniczych — jest prawie całkowicie wynikiem stopniowo zbieranych czysto praktycznych doświadczeń.

To też niemało chyba działu mechanicznego tak przepełnionego niezem niemasadnionemi, a nieraz tylko bardzo względnie słusznemi prawidłami i regułami, jak nauka budowy samojazdów i ich silników.

Trzeba przyznać, iż ściśle zbadanie sił i naprężeń, pojawiających się w tych ustrojach i ich częściach nieraz tylko chwilowo, zawsze zaś w nieokreślonych i zmiennych odstępach czasu — przedstawia trudności niemałe.

Poza względnie łatwą do rozpoznania rozprężeniami, które zostają wywołane przez obciążenia statyczne, pojawiają się w częściach samojazdów niezmiennie liczne obciążenia spowodowane przez czynniki mniej lub więcej nieuchwytnie i uchylające się od określeń ścisłych, tak, iż rzetelny rachunek wytrzymałości staje się zwykle niemiernie złożonym, a nieraz wprost niemożliwym.

Przy projektowaniu ustrojów samojazdowych zwykle nie oblicza się weale, lub też, w najlepszym razie, ogranicza się do uwzględnienia li tylko obciążeń niezmiennych lub ściśle peryodycznych. Wytwarza się z tego obraz najzupełniej błędny, gdyż daje pojęcie jedynie o stanie naprężeń w chwili spokoju samojazdu, lub też podczas zupełnie równomiernego biegu silnika.

Już w chwili mniej lub więcej nagłego pojawienia się obciążenia bądź całości, bądź części ustroju, powiększają się naprężenia i mogą osiągnąć wielkości, odpowiadającej sile dwa razy większej od danego obciążenia.

W praktyce, gdy się samojazd znajduje w ruchu, wszystkie naprężenia, spowodowane przez napęd i przez wagę własną są rodzaju dynamicznego, ponieważ są one wynikiem nie sił statycznych, lecz różnorodnych nierównomiernie zmiennych czynników o charakterze najzupełniej dynamicznym.

Na ogół przyjął się zwyczaj pomijania tych ostatnich przy obliczeniach miejscowych naprężeń materiału poszczególnych części. Oblicza się li tylko obciążenia w stanie spokoju lub w najlepszym razie ściśle określone, peryodyczne pojawiające się, wyniki ruchu równomiernego silników i bierze się w rachubę wszystkie inne mniej łatwe do zbadania obciążenia li tylko przez zwiększanie otrzymanych wyników mniej lub więcej dowolnymi dodatkami odsetkowymi.

W wielu razach rachunek zostaje całkiem zaniechany z powodu niemożności lub trudności określenia ścisłego przyczyn naprężeń. Części ustrojów otrzymują wymiary, jak to się mówi, „na oko”, zwykle dość dowolne lub przez próby praktyczne ustanowione. Takie próby są jednak zwykle nader kosztowne i opóźniają fabrykację.

Do pewnej chwili, niezmiennie prędko postępującego rozwoju konstrukcji, o których tutaj mowa, było takie postępowanie nieuniknionem, naturalnem i celowem. Podobne objawy znajdujemy stale w historii rozwoju prawie wszyst-

kich maszyn. Z chwilą jednak, gdy wytyczna rozwoju opuszcza dziedzinę wynalazków i ulepszeń rzeczowych, a przyjmuje kierunek uwzględniający zapotrzebowania narodowo-gospodarcze i handlowe, staje się koniecznością nadać konstrukcji zasady ściśle techniczno-naukowe we wszystkich niedostatecznie wyjaśnionych pytaniami i wypadkach.

Konieczność osiągnięcia coraz ściślejszego normalizowania części poszczególnych, w celu jednolitej i masowej produkcji, zmusza wprost do określenia wymiarów zdalnych w możliwie ścisłych granicach oraz wykluczenia wszelkich niepewnych i niemasadnionych podstaw obliczeniowych.

Tam więc, gdzie chodzi o konstrukcję nowych jednostek ogólnie znanego typu, w celu stworzenia lub udoskonalenia produkcji możliwie racjonalnej i korzystnej — pożądane byłoby metody, pozwalające choćby tylko przybliżyć nie ujętą w karby rachunku niesłonną rzeszę nieprawidłowych naprężeń dynamicznych. Bez potwierdzenia przez wyniki praktyki i tu by się naturalnie ohyć nie mogło, można by jednak na tej drodze uniknąć zmudnych i kosztownych próbowań.

Naturalnie należy uwzględnić, iż wszelkie skomplikowane i niedogodne metody rachunkowe praktycznej wartości nie przedstawiają, tak ze względu na niebezpieczeństwo pomyłek, jak z uwagi na niepożądane straty czasu.

Teoretyczna dokładność nie jest praktycznie ani potrzebna ani pożądana. Dla osiągnięcia zamierzonego celu wystarczy utworzenie sobie jasnego obrazu faktycznie oddziaływających czynników i wywołanych przez nie naprężeń materiału w pojedynczych częściach ustroju. Metody możliwie proste, a dostatecznie przybliżone, nie mające bynajmniej pretensji do teoretycznej ścisłości, mogą tutaj oddać bardzo poważne usługi, dając jasne pojęcie o rodzaju i wielkości przybliżonych rzeczywiście występujących naprężeń<sup>1)</sup>.

Analizując przyczyny obciążeń dynamicznych części samojazdów i ich silników, możemy zasadniczo wszystkie objawy sprowadzić do następujących sześciu kategorii:

1) Bezpośrednie i nierównoważone działania *naporu tłoków*.

2) Działania bezpośrednie *zmiennego momentu obrotowego silnika* uśrednionego przez masę rozpręgową.

3) Działania spowodowane przez *opór tarcia obwodowego kół*.

4) Działania *przyspieszeń środka ciężkości, całości i części ustroju*, spowodowanych nierównościami drogi.

5) Wypadki, w których nieznanne działania dynamiczne są *utrzymywane w równowadze* przez dające się określić siły statyczne.

6) Działania *mas przyspieszanych ruchem wahadlowym*.

Naprężenia objęte punktem 1) pojawiają się we wszyst-

<sup>1)</sup> Por. A. G. v. Loewe: „Konstruktionsberechnungen der Kraftfahrzeuge, Berlin 1915. Vorl. M. Krayn.