

zakładów przemysłowych i fabryk, będzie wymagało obiegu olbrzymich sum pieniężnych w srebrze; gdy tymczasem wartość wywożonych z Chin wytworów nie będzie mogła w żadnym razie dorównać wartości wyrobów dwożonych, a głównie wprowadzonych do kraju kapitałów w srebrze. Bilans handlowy Chin pozostanie, odnośnie metali szlachetnych, biernym przez czas bardzo długi. Państwo Niebieskie okaże się prawie nienasyconym odbiorcą srebra, gdyż jest krajem w ten metal stosunkowo ubogim, a zapasy tamtejsze srebra w żadnym razie nie będą mogły wystarczyć na urzeczywistnienie budowy zamierzonych komunikacyj i zakładów przemysłowych. Zdobyć przemysłowe Chin mieć będzie przeto wpływ doniosły także na stosunki walutowe, a mianowicie oddziała korzystnie na kraje bogate w srebro i mające walutę srebrną.

Wł. B.

Inżynier polski FELIKS PANCER i jego prace.

(Ciąg dalszy. — Por. Nr. 46 z r. b., str. 770).

IV. Prace drukowane w r. 1829, w Pamiętniku warszawskim umiejętności czystych i stosowanych.

Po jedenastu latach usilnej pracy nad sobą, będąc już wykształconym i wypraktykowanym inżynierem i profesorem, występuje PANCER na widownię publiczną jako piszący. Cichego i skromnego pracownika zachęcił zapewne i pociągnął STANISŁAW JANICKI, prowadzący redakcję działu umiejętności matematycznych i budownictwa w wymienionem czasopiśmie naukowem. K. L. SZYRMA i M. A. PAWEŁOWICZ redagowali dwa pozostałe działy, umiejętności moralnych i przyrodniczych.

Rozpatrzmy tu prace PANCERA podane w Pamiętniku war. um. cz. i st., w porządku w jakim były drukowane.

Myśli o piękności w architekturze (tom I, str. 320 — 332; t. II, str. 116 — 133; t. III, str. 97 — 114, 225 — 249, z 1 tabl. figur).

Pragnąc ściśle zdawać sobie sprawę, przy projektowaniu mostów, z estetycznego wyglądu budowli i sprawdzać rozumowaniem wskazówki wrodzonego gustu, zbadał PANCER ogólne zasady architektury, a owoce swych studyów zebrał w rozprawie, zasługującej na uwagę z wielu względów. Jest to najobszerniejsza i najpiękniej napisana z prac jakie drukował, uwydatniająca jego gruntowną wiedzę, znajomość literatury danego przedmiotu, a przytem charakterystyczne usiłowanie tego prawdziwego „inżyniera w każdym calu“ do stosowania matematyki przy rozwiązywaniu wszelkich zadań napotykanich w praktyce.

Na wstępie streszcza PANCER ogólne zasady architektury, jak je rozwinęli w szeregu wieków komentatorowie WITRUWUSZA i jak je przedstawił u nas ks. SEBASTYAN SIERAKOWSKI w swej Architekturze z r. 1812. Gdy jednak we wzmiankowanym dziele warunki piękności budowli uszeregowane są jak następuje: ozdoba, symetria, eurytmia, przyzwoitość, — to PANCER pierwszy z nich opuszcza, a całość swych wywodów ożywia stałem uwzględnianiem warunku, aby budowla przedewszystkiem odpowiadała ściśle swemu przeznaczeniu. Skorzystał on w tym względzie z najnowszych wtedy poglądów, rozwijanych w paryskiej Szkole Politechnicznej przez DURANDA ¹⁾, które wywarły znakomity wpływ na rozwój architektury we Francji.

¹⁾ Précis des leçons d'architecture. 3^{me} éd. Paris 1821. 3 vol. in-4^o.

Określiwszy proporcye ścisłe, od których małe odstępianie psuje całą ich piękność, jak kąt prosty, kwadrat, koło, wielokąty foremne, trójkąt równoramienny i t. p. i proporcye wolne, których mała zmiana wymiarów trudną jest do ocenienia okiem, jak prostokąty, elipsy i t. p., objaśnia trzy zasady symetrii, mianowicie: jedność, prostotę i rozmaitość, w związku z głównymi warunkami budownictwa, mianowicie: wygodą, trwałością i pięknoscią, oraz warunkami spójności, największej objętości lub powierzchni i okazałości, dochodząc do tych trzech prawideł:

1) Jeżeli wymiary figur zbliżone są wielkością do siebie, należy dawać je równe.

2) Jeżeli wymiary różnią się znacznie pomiędzy sobą, wtedy starać się trzeba o uczynienie ich zależnymi od takich warunków, któreby były oparte na równości innych wymiarów.

3) Jeżeli nakoniec wymiary są tej natury, że zmieniając je pewnym sposobem, wypadki na objętość, powierzchnię, okazałość, moc i t. p. najprzód wzrastają, potem maleją, wtedy proporcye oznaczyć potrzeba podług tego warunku, aby przy nich wypadki powyższe były największe (maxima), lub odwrotnie, przy danej np. objętości i t. p. wymiary pewne były najmniejsze (minima). PANCER zaznacza, że to ostatnie правило jest najobszerniejsze w wypadki, służy w praktyce do rozwiązywania wielu użytecznych zadań, a „nawet sposoby jakich natura w swoich działaniach używa, wszystkie opierają się na tej ogólnej zasadzie, aby największe skutki z najmniejszych przyczyn wypływały“.

Wywiedzione prawidła stosuje do elipsy lub owalu, otrzymując najodpowiedniejszy stosunek osi: $1 : \sqrt{2}$ albo bardzo blisko 5 : 7. Dla prostokątów, stosownie do warunków, jakim mają odpowiadać, otrzymuje proporcye:

$$1 : \sqrt{2} : 2 : 2\sqrt{2} : 4.$$

Dla ostrokęgów (i ostrosłupów), przy najmniejszej średnicy podstawy i długości tworzącej, maximum objętości odpowiada stosunkowi podstawy do wysokości $1 : 2\sqrt{2}$. Zaznacza przytem PANCER, że kopce usypane z ziemi dążą przez osiadanie do zmniejszenia długości tworzącej, co się sprawdza na kopcach Krakusa i Wandy pod Krakowem, z których pierwszy daje stosunek podstawy do wysokości 1 : 1,43, a drugi 1 : 1,34, podczas gdy $1 : 2\sqrt{2} = 1 : 1,41$.

Rozważa następnie proporcye wysokości pojedynczych pięter budowli, proporcye frontonów i przechodzi do okazałości, pozostającej w pewnym złożonym stosunku do podniesienia i objętości. Wyprowadza przez całkowanie (przy czem całkę zwie odróżniczką) miarę okazałości graniastosłupa lub kolumny:

$\frac{1}{4}h^3$, a wysokość środka okazałości $\sqrt[3]{\frac{1}{4}h^3} = 0,64h$, czyli prawie $\frac{2}{3}h$. Podobny rachunek przeprowadza dla ostrosłupa, brył złożonych i porządków architektonicznych, a otrzymane wypadki porównywa z tymi, do których doprowadziły w różnych czasach usiłowania praktyczne. Wykazuje dalej, że stosunek wysokości nadstępu do wysokości kolumny w każdym z porządków winien być inny a nie stale równy 1 : 4 jak u VIGNOLI. Kończąc rzecz o „symetrii“, dodaje uwagi dotyczące się stosowania w budowlach proporcji, jakie wywiódł rachunkiem.

Mówi dalej o „eurytmii“, polegającej na dobrym i pięknym układzie części, stanowiących ogół budowli, proponując dla niej nazwy: „regularność“ albo „porządek“. Tu także rozważa trzy cechy główne: jedność, prostotę i rozmaitość. W końcu zastanawia się nad „przyzwoitością“, polegającą na dobrym i do charakteru każdej budowli stosownym wyborze części i ozdób, stawiając na pierw-

szem miejscu prawdziwó, aby w budowlu „nic takiego nie użyć, czego by użycie nie dało się usprawiedliwić“.

Rozprawa PANCERA odznacza się ścisłością, treściwością i stanowi jakby krótkie zebranie zasad architektury dla użytku inżynierów i wogóle wszystkich, których nie zniechęcą wywody oparte na matematyce wyższej. W naszym piśmiennictwie technicznem stoi wyżej znacznie od „Rozprawy o guście wogólności a w szczególności w architekturze“, czytanej w r. 1812 w Towarzystwie Przyjaciół Nauk przez PIOTRA AIGNERA, ogólnikowej i niedostarczającej wskazówek praktycznych. Ścisłością przewyższa także odnośne ustępy pierwszego tomu Początków Architektury K. PODCZASZYŃSKIEGO, wydanego w r. 1828.

Wiadomość o robieniu i użyciu sztucznego wapna wodotrwałego (hydraulicznego) przy kanale augustowskim (t. I, str. 94 — 101).

Autor objaśnia na wstępie, że przy rozpoczęciu robót kanału augustowskiego, którego wykonanie powierzone zostało dyrektorowi inżynierów wojsk polskich, uznano za rzecz największej wagi, aby zaprawy do murowania szluz i innych murów tego kanału, posiadały w wysokim stopniu własności hydrauliczne. W braku wapna wodotrwałego naturalnego, wyrabiano sztuczne według przepisów VICAT'A, a po wielu mniej szczęśliwych usiłowaniach, przez oficerów korpusu inżynierów przedsięwziętych, otrzymano nakoniec tak pomyślne wyniki, że wszelka w tej mierze wątpliwość została usunięta i wapno wodotrwałe sztuczne, przy pomienionym kanale używane, mogło iść w porównanie z najlepszymi naturalnymi. Opisuje jak przerabiano wapno zwyczajne augustowskie na wodotrwałe, przez mieszanie z gliną wapna gaszonego, rozsypanego na proszek i przesianego. „Dla większej części wapien augustowskich, najlepsza proporcya mieszaniny z doświadczeń okazała się taka, aby na 100 części proszku wapiennego dodać 25 części gliny zarobionej z wodą, do niektórych zaś gatunków, jak np. do wapna ze wsi Stańczy (odl. 8 mil od Augustowa), potrzeba było 30 części gliny na 100 wapna domieszać, aby żądany skutek nastąpił“. Z wapna, przemieszanego dokładnie z gliną, wyrabiano cegielki, wypalano je, a następnie przed użyciem proszkowano i przesiewano. Następuje opis użycia wapna wodotrwałego w proszku do zapraw i betonów. Koszta przerobienia jednego korca wapna zwyczajnego w proszek na wodotrwałe w proszku, wynosiły przy budowie kanału zł. 1 gr. 25 do zł. 2, rachując w to dostawę gliny i drzewo użyte, nie licząc jednak kosztów pierwszego założenia, budowlu, maszyny, narzędzi, naczyń oraz ich utrzymania.

Rozpoznanie w krótkim czasie kamieni na mróz nie wytrwałych, sposobem pana Brard (tom I, str. 208 — 221).

Zaznaczywszy we wstępie, że „ani rodzaj kamienia, ani kształt jego powierzchni, ani odłam, ani moc spojenia, ani nakoniec ilość wody wciągniętej, nie są dostateczne do osądzenia, czy kamień jest lub nie, przeciwko mrozom wytrzymały“ i że do tego potrzebne są osobne sposoby, których ważność sama natura rzeczy wskazuje, przechodzi PANCER do opisu sposobu p. BRARDA, polegającego na gotowaniu kamienia przez pół godziny w wodzie nasyconej na zimno solą glauberską i obserwowaniu działania jakie wywiera krystalizująca się w porach kamienia sól na spójność cząstek. Wykazuje zalety tego sposobu i podaje „instrukcyę praktyczną doświadczenia wytrzymałości kamieni przeciwko mrozom, sposobem p. BRARD, napisaną przez p. HERICOURT DE THURY“. Ten ostatni ostrzega, aby do tych doświadczeń nie rozpuszczać soli glauberskiej w wodzie gorącej, lecz zawsze na zimno, gdyż inaczej kamienie, które dobrze wytrzymują mrozy i działanie soli rozpuszczonej na zimno, mogą się zdawać marzliwymi, gdy zostaną wystawione na działanie roztworu nasyconego na gorąco i toż samo mogłoby mieć miejsce, gdyby doświadczenie przeciągniętem zostało dłużej nad

pięć dni. PANCER jednak nadmienia, że „stosując sposób ten do próbowania kamieni w naszym kraju, gdzie mrozy są mocniejsze niż we Francyi i dłużej daleko trwają, a przeto kamienie większy stopień wytrzymałości posiadać muszą, zdaje się, że potrzebaby jeżeli nie w gorącej wodzie siarkanu sodu rozpuszczać, to przynajmniej dłużej jak przez pięć dni na każdym kamieniu doświadczenie robić, na przykład przez dni siedem lub osiem“.

Osobliwy skutek oporu powietrza w rurach (t. II, str. 347 — 360).

W dziele francuskim HASENFRATZ'A o metalurgii żelaza ¹⁾, wydanem w r. 1812, zastanowił PANCER ustęp, opisujący doświadczenie zrobione przez WILKINSONA, a wykazujące, że opór przy ruchu powietrza w rurze o znacznej długości może być tak wielki, iż ruch zostaje zupełnie zatrzymany i powietrze nie wychodzi wcale przez końcowy otwór rury. Wyniki doświadczeń d'AUBUISSANA, nad ruchem powietrza w rurach, nie były jeszcze znane i PANCER, zapalony do stosowania matematyki przy rozwiązywaniu wszelkich zadań, jakie napotykał, wywiódł analitycznie, na podstawie tych nader skąpych i niezupełnie pewnych danych doświadczalnych, jakie znalazł w dziele HUSENFRATZA, wzór tegoż kształtu jak podany później w dziele d'AUBUISSANA, z odmiennym oczywiście współczynnikiem.

Nie zawiodło go przytem przypuszczenie zasadnicze, że tarcie o ściany rury jest proporcjonalne do ciśnienia, jakkolwiek zaznacza, że: „na tem przypuszczeniu musimy poprzestać, nim dokładniejsze doświadczenia przekonają nas o prawdziwości lub niedostateczności onego. Zresztą błąd, jakiby z powodu tego przypuszczenia popełnić można było, nie wiele może wpływać na dokładność wypadków w przypadkach zwyczajnych, gdzie różnica między rozprężliwością powietrza w jednym a drugim końcu rury nie jest zbyt wielka, jak to w następnych obrachowaniach widzieć można“.

Krótką tą rozprawką wykazuje jak biegłe umiał PANCER posługiwać się analizą matematyczną, przy rozwiązywaniu zadań technicznych.

Jaka mogła być przyczyna rozrzuconia kamieni w północnych krajach Europy i wielu innych miejscach kuli ziemskiej (t. III, str. 64 — 72).

Żywo interesowały PANCERA kwestye naukowe, takie zwłaszcza, do których rozwiązania pomocną być może matematyka. Do napisania tej rozprawki pobudził go przekład artykułu HAUSMANNA: *Skąd pochodzą kamienie rozrzucone w krajach północnych Niemiec*, podany w poprzednim tomie *Pamiętnika um. cz. i st.* Opierając się na ówczesnych teoriach geologicznych, sprawdza PANCER przypuszczenia HAUSMANNA rachunkiem prędkości wód, które niegdyś pokrywały powierzchnię ziemi, a wprowadzane były w ruch różnicą temperatur na równiku i pod biegunami.

Uwagi nad atmosferą ziemską (t. III, str. 191 — 200).

Roztrzasając dawniejsze poglądy na skład atmosfery, a zwłaszcza przypuszczenie DALTONA, że wodór tworzy w atmosferze ogólnej wolną atmosferę od pierwszej niezależną i zaczynającą się przy samej powierzchni ziemi, PANCER zaznacza, że z doświadczeń na małą stopę wykonanych nie można z pewnością wnosić, iż to samo ma miejsce w tak wielkiej objętości, jaką atmosfera zajmuje. Powołuje się w tym względzie na przykład, że prawo rozkładu ciśnień powietrza na ściany naczynia, w którem jest zamknięte, nie może się stosować do wszelkich znaczących zwłaszcza odległości, jak to odnośnie do bardzo długich rur wykazał w pracy: *Osobliwy skutek oporu powietrza w rurach*. Przypuszcza wre-

¹⁾ La Siderotechnie ou l'Art de traiter les minerais de fer, pour obtenir de la fonte, du fer et de l'acier. Paris 1812. 4 vol.

sze, po szczegółowym roztrząśnieniu poglądów DALTONA, że wodór gromadzi się raczej w najwyższych warstwach atmosfery.

Nowy sposób używania wody do poruszania machin (t. III, str. 247—249).

PANCER opisuje gromadzenie wody deszczowej i źródlanej w wielkich zbiornikach i doprowadzenie jej do miasta Greenock, gdzie nadaje ruch 33 młynom o sile ogólnej 2000 koni, zaznaczając, że sposób użyty przez inż. TOM'A nie stanowi nowości, bo i w naszym kraju, oprócz pomniejszych wtedy już istniejących, urządzono właśnie cztery wielkie wodozbiory na rzece Kamiennej (po 400 do 600 morgów powierzchni), służyć mające dla wielkich pieców i fryszerek. Z tych wodozbiór w Bobrzy pod Kielcami miał 65 stóp, w Wąchocku zaś, Starachowicach i Michałowie po 30 stóp „wysokości w spadku“.

Nowy sposób użycia siły wiatru do machin (t. III, str. 249—254, z przypiskiem na str. 363).

Zastanawia się autor nad użyciem siły wiatru do podnoszenia wody, której naporem wprawiane mają być w ruch maszyny i zestawia w ogólnych liczbach kosztorys zakładu, dostarczającego siły tysiąca koni, który wymagałby, dla wyrównania nierównomiernego działania wiatraków, budowy wodozbioru mogącego pomieścić zapas 300 milionów stóp sześciennych wody. Otrzymuje ogół nakładów 1 800 000 zł., przy koszcie utrzymania rocznego 72 000 zł. Maszyny parowe kosztowałyby jednorazowo także 1 800 000 zł., ale roczny koszt ich utrzymania wynosiłby 1 200 000 zł.

Zagadnienie do rozwiązania (t. III, str. 254).

„Znaleść równanie drogi ciała na płaszczyźnie pochylej do poziomu, posuwanego po tejże w kierunku poziomym z jednostajną prędkością i podlegającego sile ciężkości; mając przytem wzgląd na opór z tarcia pochodzący“.

O użyciu kwasu siarkawego do parowania cieczy i krystalizowania soli w nich rozpuszczonych, bez pomocy ciepła lub pompy powietrznej, przez A. Bonsdorff, prof. Chemii w Alexandryjskim Uniwersytecie Finlandzkim (t. III, str. 329 — 331).

Artykułik przełożony z *Annalen der Physik und Chemie* J. C. POGGENDORFFA.

Kąt do przenoszenia rysunków z jednej podziałki na drugą (t. III, str. 350 — 352, z rys.).

Jest to oryginalny pomysł PANCERA, powzięty zapewne wtedy, gdy jako rysownik stawiał pierwsze kroki w zawodzie technicznym. Podajemy zwięzły opis w całości, z zachowaniem pisowni pierwotnej:

„Mając do przeniesienia rysunek z jednej podziałki na drugą, zwłaszcza jeżeli te podziałki nie są spójmierne, używa się kąta, w którym promień do cięciwy łuku jest w stosunku tychże podziałek. Sposób użycia tego kąta na tém zależy, aby długość daną odciać z wierzchołka na obu jego ramionach, i wziąć cyrklem odległość między końcami odciętych ramion, która będzie długością szukaną. Sposób jednak ten jest bardzo niedogodny: potrzeba bowiem punkta linii odciętych wyraźnie oznaczać, a powtórzywszy kilkanaście razy działanie, trudno jest punkta iedne od drugich rozróżnić. W przypadku zaś, kiedy rysunek ma być na więcej niż dwa razy większą podziałkę przeniesiony, sposób powyższy wcale służyć nie może.“

Zamiast tego, daleko lepiej jest używać kąta, w którymby stosunek promienia do wstawy był równy stosunkowi podziałek. Niech linie proste PQ i pq (fig. a) oznaczają ten stosunek. Nakreśliwszy linią dowolną AB , która ma służyć za iedno ramie kąta, i punkt A obrawszy za wierzchołek, prowadzi się do nięj równoległą CD w odległości równęj linii mniejszęj pq . Potem otwartością linii większęj PQ zatacza się z wierzchołka A łuk, który przetnie linią CD w punkcie E . Linia AE będzie drugiem ramieniem kąta. Uważając AE za promień, prostopadła EF będzie wstawą kąta, której stosunek do promienia jest oczywiście równy stosunkowi linii danych PQ i pq .—Chcąc teraz przenieść długość iakąkolwiek RS z większęj podziałki na mniejszą, odcina się ją cyrklem od A do G ; a zatrzymując iednę jego nóżkę w tymże punkcie G ,

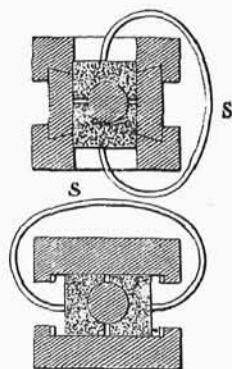
obeysć bez tychże pakul. Tłoki całkiem metalowe, są inż oddawna znane i używane; lecz nie wiem czyli kto próbował robić podobneż szyje. Dla tego podaję tu sposób, który zdaie się dostatecznie odpowiadać celowi.

W dolnėy części szyi iest wydrażenie *a b*, (fig. A) w którym umieszcza się szczerlnie puszka mosiężna z dwóch części *c* i *d* złożona, obeymująca pręt tłokowy *p*. Każda połowa iest przyciskana od sprężynki śrubowėy *k*. Nad tēm znajduie się drugie wydrażenie w wyższej części szyi, w kierunku poprzecznym do pierwszego, w którym podobna opisaney i podobnie umieszczona puszka mosiężna obeymuie tłok i zakrywa szpary niższej puszki, któremiby inaczej para uchodzić mogła. To wszystko nakrywa się pokrywą *tt*, szczerlnie do puszki wierzchniey i brzegów szyi przystającą, która się zwyczajnym sposobem przysrubowyya. Rozumić się samo przez się, że wszystkie powierzchnie, gdzie się puszki z sobą, oraz z dnami i ścianami wydrażeń stykaią, niemniēy w mieyscach obięcia pręta, powinny być dobrze wygładzone. Łatwo widzieć, że tak urządzone puszki iak nayszczerlniey obeymują pręt, i nie dozwalaią uchodzić parze.

Dla łatwiejszej roboty gładzenia wydrażeń, mogą być szyje składane z osobnych części, albo nawet robione bez obwodu, iak (fig. B) okazuię, wtenczas zamiast sprężynek śrubowych wewnatrz: mogą być użyte sprężyny zewnatrzne *s, s'*.

F. P.

Fig. B.



Opracowanie warsztatowe pomysłu, połączone ze ścisłemi próbami, mogło było doprowadzić PANCERA do dzisiejszych pakunków metalowych. Ale nie było wówczas jeszcze przemysłu mechanicznego, umożliwiającego szczegółowe opracowania i próby, więc pomysł, nie przeobrażony w wynalazek, pozostał tylko jako dowód praktycznego zmysłu naszego inżyniera.

Kilka uwag nad pisownią polską, z powodu pisma Joach. Lelewela o tym samym przedmiocie (t. IV, str. 151 — 170).

„Gdym czytał, pisze PANCER, uwagi JOACHIMA LELEWELA nad pisownią polską w pierwszym zeszycie tonu III tego Pamiętnika umieszczone; przyszło mi kilka myśli, które zdawało mi się potrzebną rzeczą w krótkości tu wyluszczyć; bo i mnie równie jak innych obchodzi dobro języka“. Redakcja dodaje w przypisku: „Artykuł niniejszy acz dawniej nadesłany, dla braku mieysca dopiero teraz ogłasza się“.

Uwagi LELEWELA odnosily się do, nieogłoszonych jeszcze drukiem a tylko komunikowanych na posiedzeniu, wniosków deputacyi Towarzystwa Przyjaciół Nauk, naznaczonej do rozpatrzenia pisowni. W artykule swym PANCER roztrząsa szczegółowo zarzuty czynione wnioskom przez LELEWELA, stając najczęściej po stronie deputacyi. Godzi się wszakże na przyjmowaną dziś pisownię przymiotników, zakończonych na *ski* przez *s* bez względu na etymologię, oraz na jotę w zakończeniach *ya, ia*.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.