

Sawicki, Kazimierz

O zainteresowaniach naukowych i technicznych generała Jana Komarzewskiego

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 17/3, 491-503

1972

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



O ZAINTERESOWANIACH NAUKOWYCH I TECHNICZNYCH GENERAŁA JANA KOMARZEWSKIEGO

Jan Baptysta Komarzewski (1744—1810), przyboczny generał-lejtnant Stanisława Augusta jest na ogół znany jako powiernik naszego ostatniego króla. Jego działalność jako reorganizatora wojska polskiego, polityka i dyplomaty jest omawiana niemal w każdej większej pracy historycznej poświęconej okresowi stanisławowskiemu¹. Mniej natomiast mamy o nim informacji jako o znawcy górnictwa, mineralogii, metalurgii i miłośniku geodezji. Nieliczne wzmianki o tej dziedzinie jego zainteresowań są jednak przeważnie niezbyt dokładne; wypada więc je uzupełnić, a niektóre nawet sprostować.

Jako od 1776 r. szef Królewskiej Kancelarii Wojskowej, Komarzewski naraził się magnackiej opozycji sejmowej projektami gruntownej reorganizacji armii. Stało się to pretekstem do systematycznych ataków na Komarzewskiego, skierowanych tą drogą pośrednio przeciwko królowi. Tak było na sejmach w latach 1782—1786. Mimo to wytrwał on jeszcze przy boku królewskim dwa lata i dopiero 18 XII 1788 r. podał się do dymisji. Pół roku później wyjechał za granicę, gdzie w Londynie i Paryżu zajął się intensywnie samokształceniem, zwłaszcza w dziedzinach: chemii technicznej, metalurgii, górnictwa i miernictwa górniczego.

O swej tam działalności i studiach naukowych przesyłał królowi dość szczegółowe sprawozdania².

Po trzecim rozbiore wyjechał ze Stanisławem Augustem do Grodna, a potem do Petersburga. W latach 1795, 1796 i 1797 jeździł do Freibergu (Saksonia), gdzie zwiedzał tamtejsze kopalnie. Po śmierci króla wrócił w 1798 r. na krótko do Warszawy, będącej wówczas pod zaborem pruskim. Po zlikwidowaniu w kraju spraw majątkowych, przeniósł się na stałe do Paryża, wraz z bogatym zbiorem mineralogicznym, numizmatycznym i dużą biblioteką.

Komarzewski był członkiem dwóch towarzystw naukowych: Królew-

¹ Komarzewski figuruje w naszych słownikach encyklopedycznych. Obszerniejszy jego życiorys, pióra A. Zachorskiego, podaje *Polski Słownik Biograficzny*. W trakcie druku niniejszego artykułu ukazała się praca Z. Libiszowskiej, *Podróże generała Jana Komarzewskiego*. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego. Nauki Humanistyczno-Społeczne” Seria I, zes. 88: „Komisja Edukacji Narodowej”. Łódź 1972 s. 63—79.

² W zbiorach rękopisów Biblioteki Uniwersytetu Jagiellońskiego (t. 3510) znajduje się 8 odpisów listów Komarzewskiego do króla w języku polskim: z Londynu — pod datami 4 X 1789, 27 IV 1790, 18 VI 1790, 25 VI 1790, 11 X 1791 i 16 X 1792; z Paryża — z 5 X 1790 i 14 II 1791. Tamże — jeden w jęz. francuskim, niekompletny, bez daty, prawdopodobnie z Londynu. Archiwum Główne Akt Dawnych w Warszawie posiada jeszcze jeden odpis listu w języku polskim, z Londynu pod datą 22 XI 1791 (Archiwum Publiczne Potockich, vol. 136, str. 269).



Ryc. 1. Gen. Jan Komarzewski. Muzeum Wojska w Warszawie.
Nazwisko malarza nie ustalone

Рис. 1. Ген. Ян Комажевски. Военный музей в Варшаве. Фамилия художника неизвестна

Fig. 1. General Jan Komarzewski. The Army Museum in Warsaw.
The name of the painter is unknown

skiego Towarzystwa Naukowego w Londynie³ (The Royal Society of London) oraz Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk.

Zmarł w Paryżu 9 marca 1810 r.

Jak to widać z jego listów do króla, Komarzewski zaczął swe studia za granicą od chemii, jako propedeutyki do metalurgii i górnictwa. Pisząc o tym z Paryża, nadmienia: „Bez chemii dobrego żelaza, a tym bardziej stali nie robi. [...] Wielkiego kursu słucham [...] Pana Lavoisier przyjaźń pozyskałem”⁴.

³ W liście do króla z 16 X 1792 wspomina, że był „na zwykłym czwartkowym obiedzie de la Société Royale”, a więc już wtedy chyba należał do Towarzystwa.

⁴ *Listy Jana Komarzewskiego do króla Stanisława Augusta* (zob. przypis 2). W odpowiedzi na życzenie Stanisława Augusta, aby sprowadzić do kraju chemika,

Studiował również fizykę, mechanikę i hydrotechnikę. Mechaniki uczył się u Haddona, profesora Uniwersytetu w Cambridge, „objąwszy tam teorię za pomocą algebry”⁵.

Mając już odpowiednie przygotowanie, odbył (z przerwami) przeszło czteromiesięczną podróż po Anglii i Szkocji, zwiedzając szereg fabryk w Birminghamie, Liverpoolu, Manchesterze, Scheffield i innych ośrodkach przemysłowych. W wielu tych wycieczkach towarzyszył mu zaprzyjaźniony z nim Fryderyk William Herschel (1738—1822), astronom i optyk, słynny konstruktor teleskopów zwierciadlanych.

Najbardziej interesowały go te urządzenia mechaniczne, które mogły mieć zastosowanie do aktualnych potrzeb kraju: „W Londynie całe moje natężenie ściągało się do machin mechanicznych i hydraulicznych, których by można użyć w Polsce, w Olkuszu, w Kozienicach [...]. Każdej rzeczy przywiozę rysunek [...]. W Bradley, manufakturze żelaznej Wilkinsona, rozbierano dla mnie maszyny doszczętu, ażebym ich skład poznał”⁶.

Chodziło mu niewątpliwie o możliwość osuszenia zatopionych od dawna kopalni olkuskich, a także o udoskonalenie produkcji fabryki broni w Kozienicach⁷.

Przede wszystkim starał się zdobyć wiedzę, niezbędną do potrzeb należytego uzbrojenia armii polskiej, co dość dokładnie w jednym z listów tak określa: „Ale jako każdy gospodarz stara się ogrodzić, żeby było szkody nie czyniło, tak zdaje się *ante omnia* potrzebnym jest obmyślenie obronę kraju”. Informuje przy tym, że „dochodzić będzie” wynalezienia kompozycji materiału do armat „twardego a niekruchej”; na razie ma tylko przeświadczenie, iż „lepsze jest żelazo dobrze preparowane niż miedź z cyną do lania armat”. Poza tym proponuje, aby sprowadzić z Anglii specjalistów do należytego zorganizowania ludwisarni oraz fabryki broni ręcznej, lania kul, bomb i granatów. Miesiąc później (22 XI 1791) podaje wiadomość dość sensacyjną o możliwości otrzymania rysunków dział angielskich: „Te rysunki w zupełnym komplecie pozyskać mam pewną nadzieję, równie jako widzenia tutejszej ludwisarni w Woolwich”⁸.

Poza tym był w mennicy, gdzie podziwiał automaty do bicia monet, które — jak pisze — „można nazwać mechaniki cudem”.

Komarzewski zaleca paryskiego naukowca L. N. Vauquelin, gdyż „On jest przypuszczony do liczby układających *Les annales de chimie*, razem z Lavoisier, Berthollet, Fourcroy, Monge etc. [...]. Tego ja dawno życzyłem w duszy sprowadzić za profesora chemii do Polski. Jest przy tym fizyk i mineralogista”. W związku z tym sugeruje, aby — po odpowiednim przeszkoleniu nauczycieli — Komisja Edukacji Narodowej wprowadziła do programu szkół wykłady chemii, a to „dla przyprowadzenia kraju do przemysłu”. Cytaty z listów podaję według dzisiejszej pisowni.

⁵ Listy, jw.

⁶ Tamże.

⁷ Kilkakrotne próby wznowienia działalności podupadłych w XVII w. kopalni olkuskich nie dały rezultatu. „W 1779 r. założono towarzystwo akcyjne [...], sprowadzono z Niemiec górników, zbudowano nowe szyby, ustawiono kieraty, ale z powodu nagromadzonych ogromnych ilości wód w opuszczonych od dawna sztolniach od wznowienia produkcji nie doszło”. J. Rutkowski: *Historia gospodarstwa Polskiego*. T. 1. Poznań 1946 s. 323.

⁸ Listy jw. Komarzewski działał tu całkowicie legalnie, gdyż powołuje się na słynnego konstruktora instrumentów geodezyjnych i astronomicznych Jesse Ramsdena (1735—1800), który mu „ułatwił sposób” zwiedzenia ludwisarni w Woolwich. Czy udało mu się otrzymać rysunki armat, o tym w cytowanych listach brak wzmianki.

Oprócz przemysłu ciężkiego (huty, fabryki maszyn), szczególnie interesował się górnictwem, zwiedzając różnego rodzaju kopalnie, zwłaszcza w Kornwalii. Przy tej sposobności poznał gruntownie metodę busolowych pomiarów górniczych.

Podczas jego pobytu w Anglii były tam prowadzone od 1781 r. wielkie pomiary południka, mające na celu przedłużenie na północ dokonanych uprzednio analogicznych pomiarów we Francji. Komarzewski skorzystał z tego, zapoznając się w terenie z angielską techniką pomiarów triangulacyjnych (odmienną od ówczesnej francuskiej). Była to rzecz dla nas bardzo aktualna, gdyż z inicjatywy Stanisława Augusta i przy współudziale Jana Śniadeckiego, miała być założona sieć triangulacyjna jako osnowa do nowych pomiarów kraju⁹. Niezbędny do tego teodolit precyzyjny miał wykonać na zamówienie króla Jesse Ramsden, u którego Komarzewski nabył dla siebie mały kątomierz (tzw. grafometr).

W *Encyklopedii Orgelbranda*, pod hasłem „Komarzewski Jan” podano, że „oddał się nauce astronomii”. Jest to błąd. Zaprzyjaźniony z nim Herschel prezentował mu — co prawda — różne ciała niebieskie przez swoje teleskopy i przedstawił mu nawet swój pogląd na układ słoneczny, lecz chyba nie wiele więcej. Zbadał natomiast Komarzewski konstrukcję teleskopów zwierciadlanych oraz wynalezioną przez Herschela „machinę do polerowania zwierciadeł”. Poza tym poznał on tylko technikę obserwacji i jej efekty wizualne, natomiast astronomii widać nie studiował, gdyż w jednym z listów do króla wykazuje zbyt już daleko posuniętą w tej dziedzinie niewiedzę¹⁰. Nie biorąc poważnie jego zainteresowań astronomią, należy stwierdzić, że Komarzewski należycie wykorzystał prawie pięcioletni pobyt we Francji i Anglii, systematycznie studiując tam chemię techniczną, mechanikę, metalurgię, miernictwo oraz zwiedzając zakłady przemysłowe i kopalnie.

Drugą podróż naukową Komarzewski odbył do Saksonii, obierając jako bazę Freiburg, siedzibę najstarszej akademii górniczej w Europie. Dominantą jego zainteresowań było tam górnictwo i to w szerokim zakresie tego pojęcia.

W liście do Jana Albertrandiego (ówczesnego prezesa Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk), datowanym z Freibergu 16 I 1802, tak o tym wspomina: „Objechałem całą Saksonię, wszędzie się spuszczałem do min, gdzie tylko jakikolwiek mechaniki, hydrauliki lub miernictwa podziemnego przypadek wyciągał demonstracji”¹¹.

⁹ Zob. K. Sawicki: *Pięć wieków geodezji polskiej*. Wyd. 3. Warszawa 1968 s. 336—349.

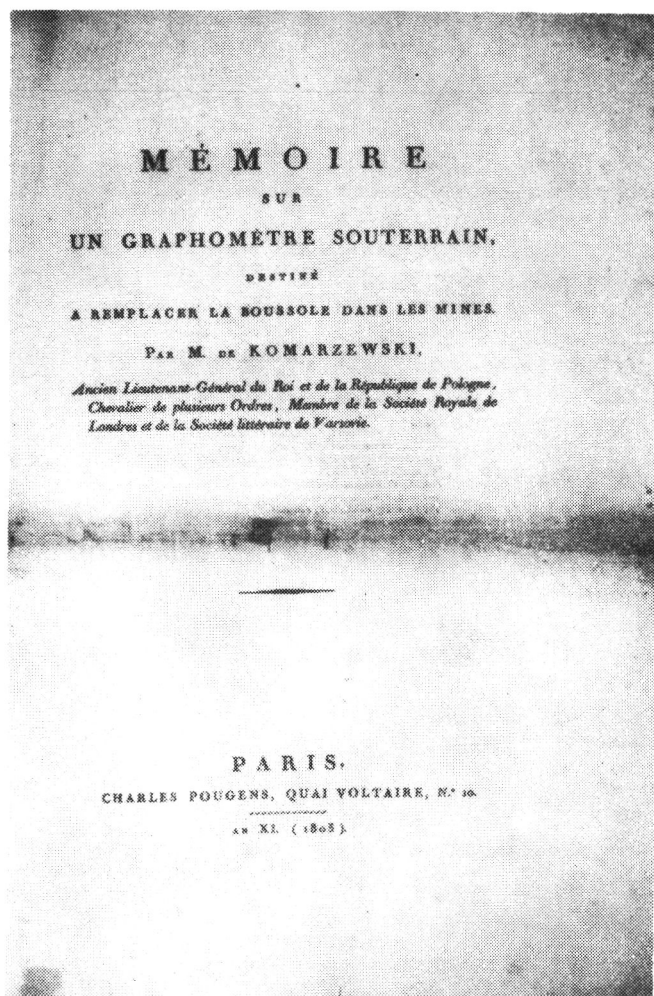
¹⁰ W liście do króla z 4 X 1789 podaje: „Widziałem dobrze Saturna, Jowisza, Merkuriusza, Wenere, Syriusza. [...] Ale te ciekawości, lubo ze wszech miar wielkie, nie tyle mi przyniosły satysfakcji, ile jej miałem z demonstracji, którą p. Herschel zrobił na papierze względem odmian, jakie dotąd były teleskopów”. A więc — jak zwykle — bardziej interesowała go technika.

Opisując obserwacje gór księżycowych, nadmienia: „Tych kraterów nie mógł mi pokazać p. Herschel, z których widział wybuchającą lawę w roku 1783 i 1787, bo Miesiąc wtedy inną stroną był obrócony”.

Te fantastyczne relacje można tłumaczyć chyba tym, że Komarzewski zbyt opacznie zrozumiał to, co mu Herschel wyjaśniał.

W liście z 3 VIII 1790 sumituje się zapowiadając, że w następnym sprawozdaniu „Będą poprawione błędy dawniejszych relacji, popełnione przez nieumiejętność”; dodaje przy tym: „Spodziewam się to zrobić dla satysfakcji J.W.W. astronomów krajowych”.

¹¹ List ten opublikowano w tygodniku „Przyjaciół Ludu” z 1842 r., w zeszytach: nr 41 z 9 IV (s. 326—328) i nr 42 z 16 IV (s. 335—336).



Ryc. 2. Karta tytułowa rozprawy o kątomierzu do pomiarów górniczych, skonstruowanym przez Komarzewskiego

Рис. 2. Титульный лист диссертации об угломере для горной съемки, сконструированном Комажевским

Fig. 2. Title page of the dissertation on an angle gauge for mine surveying, constructed by Komarzewski

Daty tych podróży podaje Komarzewski w swej rozprawie o skonstruowanym przez siebie kątomierzu do pomiarów górniczych (ryc. 2). Otóż w latach 1795 i 1796 studiował on u prof. Lempego (z akademii freiberskiej) miernictwo górnicze, wykonując przy tym pomiary kopalni przy użyciu busoli górniczej. W latach 1797 i 1798 — jak pisze o tym dalej w swej rozprawie — mierzył kopalnię już własnym kąto-

mierzem („graphomètre souterrain”), dla porównania wyników z poprzednimi pomiarami busołą¹².

Wspomniany wyżej list do Albertrandiego był odpowiedzią na propozycję Towarzystwa Przyjaciół Nauk, opracowania dzieła o górnictwie. Po krótkim opisie przebiegu swych studiów i praktyki górniczej za granicą, Komarzewski podał szczegółowy spis treści projektowanego dzieła, które nazywa podręcznikiem mineralogii. Całość miała się składać z „ośmiu tomów *in quarto*”¹³:

- I — zarys matematyki i wykład pomiarów górniczych (z opisem własnego grafometru);
- II — mechanika stosowana;
- III — hydraulika;
- IV — przygotowanie rudy do wytapiania;
- V — budowa pieców hutniczych;
- VI — wytapianie metali;
- VII — produkcja saletry, siarki, kwasu siarczanego itp.;
- VIII — wyrób szkła angielskiego.

Przy omówieniu treści tomu VII nadmieniam, że podczas swej współpracy w Londynie z drem Higgensem (u którego studiował chemię techniczną) został udoskonalony flint-glass¹⁴. Przy tym dodaje: „Higgens otrzymał patent na Anglię, mnie zaś pozwolił to szkło robić wszędzie zagranicą”.

Komarzewski zdobył sporą wiedzę praktyczną w dziedzinach chemii technicznej, hutnictwa i górnictwa, stać go więc było na opracowanie odpowiedniego podręcznika. Książka ta jednak nie została wydana i jest bardzo wątpliwe, czy w ogóle była napisana. Informacje w niektórych publikacjach o tym, że Komarzewski dał Towarzystwu Przyjaciół Nauk ośmiotomowe dzieło wydają się być domysłem nieuzasadnionym¹⁵.

¹² W *Polskim Słowniku Biograficznym* podano, że „Po abdykacji Stanisława Augusta, towarzyszył mu do Grodna, a następnie do Petersburga, gdzie przebywał aż do śmierci króla”. Z tego można by wnioskować, że Komarzewski przebywał z królem bez przerwy, a tak nie było. Otóż Stanisław August wyjechał z Grodna do Petersburga 15 II 1797, a zmarł tam 12 II 1798. W rozprawie o kątomierzu górniczym Komarzewski opisuje swój pobyt we Freibergu w 1797 r., a więc z Petersburga wtedy jednak wyjeżdżał.

¹³ Format *in quarto* był zbliżony do obecnych wymiarów papieru kancelaryjnego.

¹⁴ Gatunek szkła stosowany do przyrządów optycznych.

¹⁵ Jerzy Michalski w publikacji *Z dziejów Towarzystwa Przyjaciół Nauk*, Warszawa 1953, w notatce o Komarzewskim (s. 234—235) pisze: „przekroczył znacznie program określony przez Towarzystwo, dając ośmiotomowe dzieło traktujące nie tylko o mineralogii”.

W *Polskim Słowniku Biograficznym* (zesz. 59 z 1968 r.) podano: „Komarzewski napisał 8-tomowe dzieło, które traktowało jeszcze o innych naukach, niezbędnych do zrozumienia mineralogii”.

Natomiast w *Encyklopedii Orgelbranda* z 1864 r. (tom XV, hasło „Komarzewski” mamy wręcz przeciwną informację: „Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Warszawie [...] poleciło mu napisanie dzieła o mineralogii, ale Komarzewski nie spełnił tego zadania”.

Zbigniew Wójcik w swej obszernej pracy *Aleksander Sapięha i warszawskie środowisko naukowe z końca XVIII i początku XIX wieku* („Prace Muzeum Ziemi” nr 15: 1970 s. 143) również podaje, że choć prezes Albertrandi zapowiedział wydanie tego dzieła, mimo to „Projektowana przez Komarzewskiego mineralogia w ośmiu tomach nie ukazała się”. Z. Wójcik w czasie opracowywania niniejszego artykułu udzielił mi cennych wskazówek bibliograficznych, za które serdecznie mu dziękuję.

Wydaje się więc, iż podręcznik ten, nie tylko że nie ukazał się drukiem (czego zresztą nikt nie kwestionuje), lecz wcale nie był napisany, gdyż Komarzewski nie

Z daty omówionego tu listu wynika, że Komarzewski był ponownie we Freibergu w styczniu 1802 r. Ten wyjazd z Paryża mógł być spowodowany potrzebą dokonania jakichś dodatkowych doświadczeń z „grafometrem” w kopalniach, gdyż instrument ten był w połowie tegoż roku badany przez specjalną komisję Francuskiej Akademii Nauk (Institut National des Sciences et Arts).

W swej rozprawie o „grafometrze górniczym” (Paryż 1803), wydanej w trzech wersjach — angielskiej, francuskiej (ryc. 2) i niemieckiej¹⁶, Komarzewski wspomina, że zainteresował się pomiarami górniczymi podczas zwiedzania kopalń w Kornwalii, w sierpniu 1790 r. Dowiedział się wtedy o wpływie wielu złóż na zboczenie igły magnesowej busoli górniczej, co powodowało niedokładność pomiarów.

Koncepcję instrumentu do pomiarów górniczych bez busoli opracował on w latach 1795—1796 podczas pobytu we Freibergu, zaznaczając w swym opisie, że „Jest to pierwszy tego rodzaju” (*C'est le premier de ce genre*). Rzeczywiście pomysł był całkiem oryginalny: kątomierz nie ma ani lunety, ani też zamiast niej — jakichś przezierników czy celowników (ryc. 3 i 4)¹⁷.

Do dolnej połowy instrumentu Komarzewski zastosował części składowe małego kątomierza Ramsdena, zakupionego przez siebie jeszcze podczas pobytu w Anglii. Część górną z kręgiem pionowym dorobiono według jego koncepcji we Freibergu.

A oto główne części składowe tego instrumentu.

Spodarka *g* o kształcie płytki kwadratowej z 4 śrubami nastawczymi z obsadzoną w niej osią pionową instrumentu w postaci walca *H*, zakończonego u dołu gałką *K*, do której przymocowuje się od dołu śrubę sprzęgającą (ryc. 4).

Na walcu *H* osadzone jest koło poziome *A* (limbus) z tuleją *F*, posiadającą śrubę zaciskową *G*. Na tejże osi *H* osadza się za pomocą tulei krąg pionowy *B* z dwiema półalidadami *d* i *d'*, które zakończone są haczykami do sznura *M*. Do kręgu pionowego przymocowana jest od spodu alidada *b* koła poziomego. Górna część instrumentu z kręgiem pionowym i koło poziome posiadają niezależny od siebie ruch obrotowy wokół osi *H*.

Limbus koła poziomego ma podział od 0° do 360°. Krąg pionowy nie

wierzył w możliwość zdobycia przez Towarzystwo Przyjaciół Nauk funduszków na wydanie tak obszernego dzieła, co wyraźnie wynika z obiekcji, jakie przytacza w swym liście: „Ale kto zastąpi wydatek na drukowanie, sztychowanie, papier, kopistów i inne drobiazgi; tu robić tego nie można. Z przyczyn polskiego języka wszystko w Polsce musi być zrobione”.

Albertrandi widocznie nie wspominał nic o finansowaniu tego wydawnictwa, jeżeli dopiero Komarzewski sam go o to zapytuje, proponując przy tym ogłoszenie prenumeraty, od wyników której uzależnia przystąpienie do pracy nad książką: „Liczba prenumeratorów okaże, czy będzie można zaczynać pracować około wydania tego dzieła”.

Z. Wójcik nadmienia we wspomnianej pracy, że „Subskrypcji jednak nie rozpisano”.

¹⁶ Karol Estreicher, podając na s. 411 tomu 2 swej *Bibliografii* (Kraków 1874) tekst kart tytułowych rozprawy Komarzewskiego wydanej w trzech językach, dodaje taką uwagę do wymienionej edycji francuskiej: „Toż jest w XIV tomie pisma *Journal des mines* 1803”. Rozprawę tą posiadają biblioteki: Narodowa i Uniwersytetu Jagiellońskiego. Zachowała się ona również w bibliotece Akademii Górniczej we Freibergu.

¹⁷ Na ryc. 4 nie został narysowany na kręgach poziomych i pionowych pierścień kołowy z kreskami podziału na stopnie.

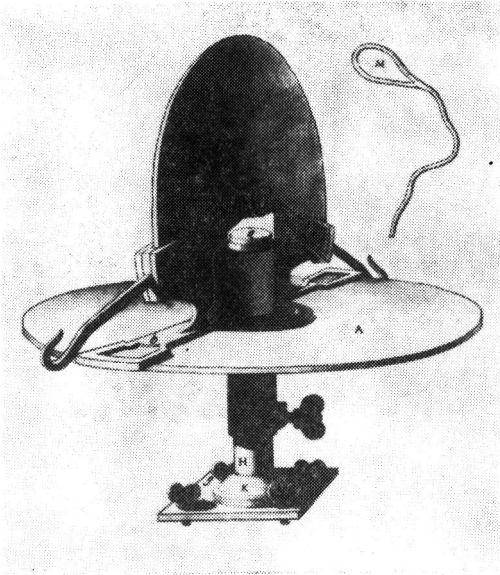


Рис. 3. Grafometr górniczy

Рис. 3. Горный графометр

Fig. 3. Mining graphometer

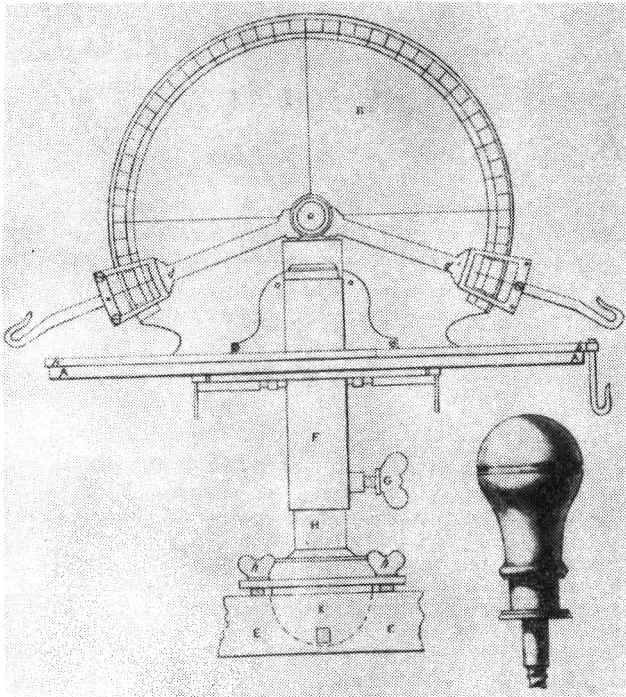


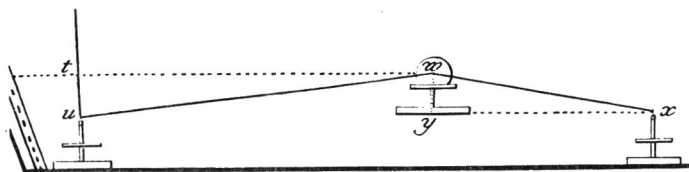
Рис. 4. Zarys grafometru w przekroju pionowym, u dołu z prawej śruba sprzęgająca.

Рис. 4. Эскиз графометра в вертикальном сечении, снизу, с правой стороны, соединительный болт

Fig. 4. Outline of the graphometer in a vertical cross-section, the coupling screw is at the bottom on the right-hand side

jest pełnym kołem; jego limbus ma w dwóch górnych ćwiartkach podział od 0° do 90° (licząc od linii poziomej w górę), a w dolnych częściach — od tegoż zera do 30° .

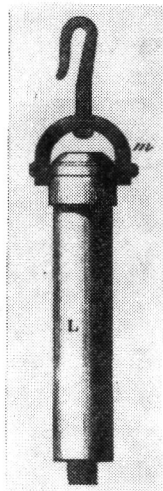
Instrument jest dość portatywny: koło poziome ma średnicę 8 cali (około 20 cm), a krąg pionowy — 6 cali (około 15 cm). Przy tych wymiarach dokładność odczytu bez zastosowania noniuszy wyniesie na limbusie poziomym nie więcej niż $1/4^\circ$ (tyle, co dokładność odczytu na busoli), a na pionowym — $1/3^\circ$. Autor nadmienia, że dla zwiększenia dokładności można w tym instrumencie zastosować noniusze. Poziomowanie instrumentu odbywało się przez nakładanie libeli rurkowej na koło poziome.



Ryc. 5. Schemat przebiegu pomiaru grafometrem

Рис. 5. Диаграмма течения замера графометра

Fig. 5. Diagram of the graphometer's surveying progress



Ryc. 6. Walec grafometru z haczykiem

Рис. 6. Цилиндр графометра с крючком

Fig. 6. The graphometer's rollers with a hook

Przebieg pomiaru był następujący.

Na dwóch punktach docelowych wkręcano w belkę walec (ryc. 5), zakończony chomątkiem ruchomym z haczykiem. Następnie naciągano sznur, zaczepiając go z jednej strony o haczyk półalidady koła pionowego, a z drugiej — o haczyk walca (ryc. 6). Następnie dokonywano odczytów na limbusach poziomych i pionowym oraz ustalano długość sznura. Po odłączeniu pierwszego sznura, postępowano analogicznie, rozpinając sznur pomiędzy drugą półalidadą koła pionowego a walcem następnego punktu. Różnica odczytów w limbusie poziomym da wielkość kąta załamania się linii w punkcie stanowiska instrumentu.

Jeżeli — jak to widać na ryc 5 — linia *tw* jest domniemaną linią poziomą (a tym samym rzutem poziomym pomierzonej linii *uw*), to jej wielkość da się ustalić z trójkątą *utw*, gdyż znane są dwa elementy: długość przeciwprostokątnej *uw* i kąt *utw*. Z tegoż trójkąta da się ustalić również wielkość przeciwprostokątnej *ut*, czyli różnicę wysokości nad danym poziomem odniesienia punktów *w* i *u*.

„Grafometr górniczy” Komarzewskiego był więc instrumentem przydatnym nie tylko do poligonizacji, lecz także i do trygonometrycznej niwelacji; mógł być używany również i do pomiarów naziemnych.

Opis grafometru został złożony w 1802 r. do Francuskiej Akademii Nauk (Institut National des Sciences et Arts) z prośbą o zaopiniowanie. Wydział Nauk Fizycznych i Matematycznych Akademii wyznaczył trzyosobową komisję do zbadania tego instrumentu.

Komisja — w swym obszernym sprawozdaniu wydała taką opinię:

„Uważamy, że grafometr górniczy p. Komarzewskiego, skonstruowany na zasadach prawie takich samych jak teodolit, jest dobrze wykonany i, po wprowadzeniu pewnych poprawek, mógłby z korzyścią zastąpić dawne instrumenty używane dotychczas w kopalniach. Należy więc sobie życzyć, aby były sporządzone odpowiednie rysunki w celu wykonania instrumentu przez mistrzów francuskich i zastosowania go w naszym górnictwie”.

Wydział Akademii zatwierdził to sprawozdanie w dniu 2 sierpnia 1802 r. i przyjął zgłoszone wnioski¹⁸.

Mimo tak dużego sukcesu, grafometr ten nie upowszechnił się. Jedną z przyczyn tego mogła być dość kłopotliwa jego stabilizacja na belce; sam autor przyznaje w swej rozprawie, iż „doświadczenie wykazało, że instrument nie może oprzeć się zbyt silnemu naprężeniu sznura”.

Poza tym nie łatwo było wyprzeć tradycyjne w górnictwie pomiary busolowe, których metody zaczęto już udoskonalać, dążąc do wyeliminowania wpływu zbieżności (deklinacji) igły magnesowej na dokładność pomiaru w kopalniach.

Komarzewski miał jednak tę zasługę, że pierwszy zastosował do miernictwa górniczego instrument dający możliwość wykonania jednocześnie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Ponadto ten „grafometr górniczy” przeszedł do historii geodezji jako jedyny kątomierz bez lunety lub przezierników, gdyż abstrakcyjna linia celowa została tam niejako zmaterializowana: zastąpił ją sznur.

Następna jego praca — to rozprawa historyczna (267 stron), będąca apologią Stanisława Augusta: *Coup d'oeil rapide sur les causes réelles de la decadence de la Pologne* (Paris 1807).

U schyłku swego życia uczcił jeszcze pamięć swego uwielbianego protektora reedycją hydrograficznej mapy Polski: *Carte hydrographique de Pologne présentée au feu roi Stanislas Auguste* (Paris 1809)¹⁹. Ta

¹⁸ Na s. 14—16 rozprawy o grafometrze podany jest pełny tekst sprawozdania komisji rzeczoznawców, zaopatrzony następującą klauzulą: „*Fait à l'Institut le 16 thermidor an X. Signé: Duhamel, Larcoix et Gillet-Laumont, rapporteurs. La classe approuve le rapport et en adopte les conclusions. Certifié conforme à l'original. A Paris, le 17 thermidor an X. S. F. Lacroix secrétaire*”.

¹⁹ Wśród wymienionych tu listów Komarzewskiego do króla są dość charakterystyczne podpisy: „Całuję nogi Pańskie W. Kr. Mci Pana mego miłościwego wierny poddany Jan Komarzewski Gen.”. Ten zdawałoby się tchnący serwilizmem zwrot, wydaje się być jednak wyrazem szczerego przywiązania, zwłaszcza w świetle dwóch ostatnich publikacji Komarzewskiego, poświęconych Stanisławowi Augustowi.

reedycja została wykonana na podstawie oryginału sporządzonego w 1784 r. przez kartografa królewskiego Karola Perthées (1739—1815), przebywającego wówczas od 1800 r. w Wilnie.

Jest to ostatnia spuścizna po Komarzewskim.

Przy zastanawianiu się nad jego życiorysem nasuwa się pytanie: w jakim celu oddał się on studiom technicznym podczas pobytu zagranicą w latach 1789—1793?

Trudno go posądzić o jakiś snobizm intelektualny, gdyż podchodził do życia w sposób praktyczny, był realistą. A więc można tylko przypuszczać, iż miał on zamiar, po powrocie do kraju, zająć się przy boku króla podniesieniem i unowocześnieniem przemysłu, który — po pewnym rozkwicie w początkach panowania Stanisława Augusta — zaczął w latach 80-tych raptownie upadać, a przyczyną tego był przede wszystkim brak ludzi dostatecznie przygotowanych do fachowego kierownictwa.

Poznawszy górnictwo i różnego rodzaju przemysł Komarzewski mógłby przy sprzyjających po temu warunkach politycznych stać się niejako prekursorem późniejszej działalności gospodarczej Staszica w czasach Królestwa Kongresowego.

Historia zrzażyła jednak inaczej.

K. Saviцki

О НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ ГЕН. ЯНА КОМАЖЕВСКОГО

Ян Баптист Комажевски (1744—1810) был одним из ближайших и наиболее доверенных лиц последнего польского короля Станислава Августа Понятовского.

В конце 1786 года Комажевски выехал за границу, где сначала в Париже, а затем в Лондоне занялся самообразованием в области технической химии, металлургии, горного дела и маркшейдерства. В Париже он слушал лекции Лавуазье, а в Англии изучал механику у Хеддона, профессора университета в Кембридж. Он посещал все более крупные промышленные центры в Англии и Шотландии, а в этих путешествиях его довольно часто сопровождал его друг Фридрих Виллиам Гершель (1738—1822) астроном и известный конструктор зеркальных телескопов. Комажевски особенно интересовался горным делом и, посещая различные шахты, изучил буссольный метод съемки.

Однако, прежде всего он старался приобрести знания, необходимые для соответствующего вооружения польской армии, особенно артиллерии.

Кроме того, он познакомился с проводимыми в Англии от 1791 года, базирующимися на триангуляции, крупными съемками меридиана, которые являлись продолжением на севере такой же съемки, проводимой во Франции. Вопрос триангуляционной съемки был в те времена в Польше чрезвычайно актуален, так как по желанию короля Станислава Августа должна была быть начата новая съемка страны по современной методике.

Свою пятилетнюю зарубежную научно-техническую учебу Комажевски хотел использовать после возвращения на родину для развития пришедших после двух разделов в упадок промышленности и горного дела.

Комажевски вернулся в страну в начале 1794 года. После третьего раздела Польши и отречения Станислава Августа (25.VI.1795 г.) он выехал следом за королем в Гродно, а затем в Петербург. После смерти короля (12.II.1798 г.) не принял предложения перейти на службу в русскую армию, а возвратился в Польшу, где ликвидировал все свои имущественные дела и переехал на постоянное жительство в Париж.

Кожажевски были конструктором очень интересного инструмента для горной съемки, с помощью которого можно было выполнить полигонометрию и геодезическое нивелирование. Этот инструмент перешел в историю геодезии, как единственный угломер без визирной трубки и визиров, так как абстрактная визирная линия была там в известной степени материализована: заменил ее шнурок. Однако этот инструмент не нашел широкого применения.

Кожажевски принадлежал к двум научным обществам: Societas Scientiarum Varsoviensis и к The Royal Society of London. Имел высокие польские и русские правительственные ордена.

Умер в Париже 9 марта 1810 г.

K. Sawicki

ABOUT THE SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL INTERESTS OF GENERAL JAN KOMARZEWSKI

Jan Baptysta Komarzewski (1744—1810) was one of the closest and most trusted advisors to the last Polish king, Stanisław August Poniatowski.

Towards the end of 1786 Komarzewski went abroad. First in Paris and then in London he began to educate himself in the following fields: technical chemistry, metallurgy, mining and mine surveying. In Paris he attended the lectures of Lavoisier, in England he studied mechanics under Haddon, a professor at Cambridge University. He visited the larger industrial centres in England and Scotland, during a number of these tours he was accompanied by his friend Frederick William Herschel (1738—1822), the astronomer and famous constructor of reflecting telescopes. Komarzewski was especially interested in mining and he also visited a number of mines; he knew the method of compass mine surveying.

However, his primary interest was to gain information which he needed to arm the Polish army properly, especially the artillery.

He also became acquainted with the great measurements of the meridian which were conducted in England from 1791 and were based on the triangulation method; this was an extension to the north of similar measurements that were conducted in France. Problems concerning triangulation measurements were timely in Poland because, on the initiative of Stanisław August, a new survey of the country was to be conducted according to the modern methods.

Komarzewski intended to make use of his five years of scientific-technological studies abroad after he returned to Poland in order to reactivate industry and mining after they had deteriorated during the two partions.

Komarzewski came back to Warsaw in the beginning of 1794.

After the third partition of Poland and the abdication of Stanisław August (25 June, 1795) he went to Grodno and then St Petersburg with the king. After the king died (12 February, 1798) he did not accept the proposal of joining the Russian army but came back to Poland where he sold his estates and moved to Paris for good.

Komarzewski was the constructor of an ingenious instrument used for mine surveying, which could be used to conduct trigonometrical polygonalisation and surveying. The instrument went down in the history of geodesy as the only angle gauge without a telescope or back-sight, for the abstract sight line was in

a certain sense materialized — its place was taken by a rope. However, this instrument did not take on.

Komarzewski belonged to two scientific societies: *Societa Scientiarum Var-saviensis* and *The Royal Society of London*. He had important Polish and Russian state distinctions.

He died in Paris on March 9, 1810.