1822.

Paul Clements

**

POSIEDZENIE PUBLICZNE

KRÓLEWSKO-WARSZAWSKIEGO

UNIWERSYTETU

NA PAMIĄTKĘ IEGO ZAŁOŻENIA

PRZY ROZPOCZĘCIU NOWEGO KURSU NAUK

ODBYTE

DNIA 3. PAŹDZIERNIKA 1822 ROKU.

W WARSZAWIE,
W DRUKARNI N. GLÜCKSBERGA.

SPRAWA

O STANIE KROLEWSKO-WARSZAWSKIEGO UNIWERSYTETU Z ROKU 1821 NA ROK 1822 ZDANA

PRZEZ

REKTORA X. W. SZWEYKOWSKIEGO.

Zaczynaiąc po raz piąty nowy bieg nauk, od połączenia Wydziałów poiedynczych w iednę szkołę Naywyższą, po raz piąty wynurzamy w tym przybytku Pańskim wdzięczność Naszę Nayiaśnieyszemu iéy Założycielowi, przez modły które czyniemy za Jego pomyślność, i przez ten obchód, z którym łączymy sprawę z naszych czynności i z postępu Instytutu.

Przy hoynych nakładach rządu na nowe a liczne potrzeby naukowe, Uniwersytet nasz wzniósł się nagle, i w krótkim czasie spodziewał się stanąć obok naysławnieyszych. Obraz coroczny wzrostu iego, i rozwiiania się wszystkich odnóg naukowych był świetny i uderzaiący. Niemoże być takim zawsze. W miarę bowiem iak się ustalaią urządzenia wszelkich instytutów, co raz mniéy iest o nich do mówienia: a gdy staną u szczytu swéy wielkości, naykrótszym i naylepszym ich opisem iest zapewnienie, że wykonywaią wszystkie przepisy, i odpowiadaią zupełnie przeznaczeniu swoiemu. Lecz Jnstytuta Naukowe niemogą nigdy twierdzić o sobie, iżby stanęły na stopniu doskonałości. Im się więcéy doskonalą, tém więcéy doskonalenia się dalszego widzą potrzebę. Jeśli zaś kiedy poczytuią się za doskonałe, to iest dowodem ich uśpienia lub upadku. Tém smieléy więc wyznaiemy, iż Uniwersytet nasz, ile niedawno założony, dalekim iest ieszcze od mety, iaką sobie w swém dążeniu zakłada. Zostawiony iuż rok drugi przy szczupłym Etacie, płacę samą osób uczących obeymuiącym, doznawać musi w wielu względach przeszkód

niezwalczonych. Wszakże co w mocy iego było, to czynił, aby nie ustawał w dążeniu. Jeżeli niemógł pomnożyć znacznie zbiorów Naukowych, ani wszystkich ulokować wygodnie; to przynaymniéy czuwał nad ich całością, porządkował ie temczasowie, i uzupełniał ich spisy. Jeżeli nie mógł, dla niedostatku funduszu, osadzić wszystkich katedr, iakie zamierzał; to przynaymniéy korzystał z gorliwości Professorów, przydał niektórym nowe do wykładania przedmioty naukowe, i przyczynił liczbę godzin nad ich obowiązek. Jeżeli z téyże przyczyny niemógł uiścić planu, iaki sobie za naylepszy zakładał; to przynaymniéy plan temczasowy, i ustawy temczasowego urządzenia wewnętrznego starał się iak nayściśléy wykonać.

Stan Wydziału teologicznego w roku upłynionym niczém się prawie nie różnił od stanu, w iakim zostawał lat poprzednich. Też same ciągle przeszkody zewnętrzne, których odwrócenie nie iest w mocy Uniwersytetu, tamuią dalsze zakwitnienie tego Wydziału. Życzenia też nasze dla niego są te same iakie w roku przeszłym i poprzednich wynurzyć poczytaliśmy sobie za powinność. Mamy przecię niepłonną nadzieię, iż przełożenia nasze w roku przeszłym ponowione, rospoznane iuż przez władzę duchowną i od niéy poparte, w krótce pożądany skutek odniosą. — Uczniów stałych pierwszoletnich liczył ten Wydział w roku upłynionym 17, drugoletnich 10, trzecioletnich 4, ogółem 31. Wciągu roku ubyło dwóch, ieden niestawił się do Examinu rocznego: inni wszyscy częścią celuiący, częścią dostateczny postęp w naukach udowodnili. X. Woyciech Ossoliński otrzymał po raz drugi za rosprawę naylepszą Medal złoty większy, X. Józef Gierwatowski Medal złoty mnieyszy. Czterech świeżo bieg nauk kończących i czterech Kandydatów dawnieyszych stopniem Magistrów Teologii zaszczyczeni zostali. X. Ossoliński i Stanisław Przybylski, którego prace dawniéy podobnież iak pierwszego po dwakroć medalem złotym uwieńczone zostały, pozyskali w patentach dodatek szczególnieyszéy zalety.

Wydział Prawa i Administracyi ciągle naylicznieyszy miał w tym roku, uczniów stałych 276, to iest: zapisanych na same przedmioty Prawa 156, na przedmioty Prawa i Administracyi 92, na same przedmioty Administracyi 28. W ciągu kursu niektórzy zapisani na Prawo i Administracyą, pozostali albo przy samém Prawie, albo przy saméy Administracyi. Kończący kurs całkowity w tym roku otrzymali stopień Magistrów, z samego Prawa w liczbie 32, z Prawa i Administracyi 15, z saméy Administracyi 20. Wciągu roku, częścią przybywaiących z innych Uniwersytetów, częścią składaiących powtórnie

Examina całokursowe, zostało Magistrami 11. A zatém wszystkich Magistrów utworzył ten Wydział 78. Z tych 14 okazało postęp celuiący, a czterech, Michał Łuszczewski, Alexander Gutt, Walenty Dutkiewicz i Jan Wołowski, zasłużyli na dodatek w patentach szczególnieyszéy zalety. Dwom składaiącym Examen całokursowy z Prawa, i dwom z Administracyi odmówiony został stopień powyższy, dopóki nieokażą należytego postępu. — Ubiegaiących się o nadgrody odebraliśmy z tego wydziału rospraw 10. Lecz z tych iedna tylko, Alexandra Tyss Magistra oboyga Prawa i Administracyi, uwieńczoną została medalem złotym mnieyszym. Przyczyną tego iest bez wątpienia warunek pisania w ięzyku łacińskim. Rzecz bowiem nie w iednéy była dobrze ułożona, lecz wysłowienie nieodpowiadało rzeczy. To każe wnosić, iż Szkoły nasze ieszcze nie wszystkie dostatecznie usposabiaią Młodzież do Uniwersytetu w Łacinie, albo że nie wszystkie z równą ścisłością doświadczaią doyrzałości, albo że nie wszędzie uważaią ięzyk Łaciński za naygłownieyszy przedmiot usposobienia. Wyznać tu iednak muszę, iż rosprawy niektóre staraiących się o stopień, zwłaszcza tych, którym przyznano szczególnieyszą zaletę, nosiły większą cechę doskonałości, od ubiegaiących się o nadgrody. — Professorowie tego szczególniéy Wydziału czynią postrzeżenie, że Młodzież po większéy części, pomimo przestróg naszych dawnieyszych, przestaie na samém słuchaniu prelekcyy, a nie udaie się do źródeł. Wtém iednak winy niemożna iéy saméy wyłącznie przypisywać; gdyż w kraiu naszym nie ma ieszcze téy łatwości iak gdzie indziéy opatrywania się w xiążki potrzebne. Z tego powodu Wydział Prawa niemoże odżałować, iż proiekt iego, dla braku funduszu na znaczne nakłady, pozostał dotąd tylko życzeniem, aby dzieło, *Corpus juris Civilis*, które z rąk prawników wychodzićby niepowinno, było w kraiu przedrukowaném.

Wydział Lekarski zaprowadził w roku przeszłym i wykonał w całéy rozciągłości zmianę planu nauk, iaką dawniéy zamierzał. Podług niéy oddzielono zupełnie nauki dla lekarzy niższych, czyli tak zwanych Licencyatów, od nauk dla lekarzy wyższych, czyli przyszłych Doktorów. Wykład bowiem nauk systematyczny był dla tamtych niedostępnym, a potrzeba lekarzy praktycznych dla klassy uboższéy była co raz gwałtownieyszą, któréy chirurgowie, tak zwani niższego rzędu, zaspokaiać dostatecznie niemogli. Obok téy zmiany zaprowadzoną została dla Uczniów pierwszoletnich Propedeutyka, wystawuiąca w treści całą naukę lekarską, i oraz sposób iakim się nabywać powinna, tudzież Dyetetyka dotąd w Uniwersytecie naszym niewykładana. Tak znaczne rozszerzenie planu wymagało, albo przybrania nowych nauczy-

cieli, albo podzielenia nowo przybyłych nauk pomiędzy Professorów dawnieyszych. Niedostatek funduszów, a chęć udoskonalenia planu nauk i sposobu ich dawania, skłoniły Professorów, iż podzielili pomiędzy siebie aż do czasów lepszych, przedmioty nowe w sposób następuiący. Professor Roliński obok Anatomii przyiął na siebie wykładanie Licencyatom Fizyologii; Prof. Woyde Patologii ogólnéy i materyi lekarskiéy; Prof. Nowicki wziął w zamian za naukę o chorobach oczu i kości, Chirurgiią niższą; Prof. i Dziekan Dybek przybrał do gałęzi chirurgii wyższéy, wykład chorób oczu i kości; Professor Freyer przeiął od Professora Szczuckiego Formulare, zamiast którego Prof. Szczucki dawać przyrzekł Propedeutykę; Prof. Mile zobowiązał się wykładać Dyetetykę. Terapiia tylko dla lekarzy niższych zostawała bez nauczyciela: dla téy więc wszedł do Wydziału Professor temczasowy Tomorowicz, który kurs swóy z nowym rokiem szkólnym rozpoczyna; i zapewne zalety, iakie z sobą przyniósł z służby woyskowéy, w Uniwersytecie utwierdzi. — Do pomocy w obudwu klinikach przybrany został Assystent Dr. Bernstein; mieysce Prosektora zastępował w roku przeszłym Uczeń tego Wydziału Orkisz, w roku następnym tenże obowiązek pełnić będzie Uczeń Hildebrand. — Uczniów w tym roku zapisanych miał Wydział Lekarski 81. Z tych sposobiło się na lekarzy uczonych 40; na lekarzy niższych 13, na Farmaceutów 28. Examen całokursowy składać będzie wtych dniach 14; z obcych Uniwersytetów dwóm potwierdzono stopnie Akademickie. Medal złoty większy za naylepszą rosprawę otrzymał uczeń Alexander Le Brun. — Do zbioru Anatomicznego przybyło preparatów w różnych względach sztuk 130. Zbiór Materyi Medycznéy zasilony został rozmaitemi Artykułami w liczbie sztuk 37. W zbiorze Farmaceutycznym liczba artykułów spotrzebowanych przewyższa liczbę przybyłych. Formuiący się iednak od lat kilku zbiór przetworów przez Uczniów na Examina wyrobionych powiększa się ciągle. Gabinet Chirurgiczny powiększono różnemi narzędziami, na których mu zbywało, robionemi po większéy części w stolicy. — Biblioteka podręczna Wydziału Lekarskiego nieotrzymała w tym roku powiększenia, ale zato została uporządkowaną i ma iuż Katalog systematyczny dzieł ią składaiących. Winniśmy za to wdzięczność Professorowi Szczuckiemu; który się nią trudni bezpłatnie. — Klinika Terapeutyczna dawała pomoc lekarską 78 chorym. Z tych odzyskało zdrowie 50, przestało być przedmiotem nauki 21, umarło 7, W klinice Chirurgicznéy leczono chorych osób 53; z tych wyzdrowiało 45, przestało być przedmiotem nauki 5, umarło 3. Na 34 osobach wykonano ważne operacye chirurgiczne, a pomiędzy temi na dwóch Rhinoplastykę; na iednéy według rady Reneaul-

me de la Garanne, na drugiéy przez wycięcie narośli Sarkomatycznéy. Wykonano także operacyą Litotomią, *taill recto vesicale* nazwaną, która oprócz Włochów niemiała ieszcze naśladowców. — Instytut położniczy mieścił w roku upłynionym 142 ciężarnych i położnic. Z tych porodziło 131, trzy opuściły przed czasem Instytut, umarło 5, a pozostaie na rok następny 3. — Porodów naturalnych było 126, sztucznych 5, poiedynczych 128, mnogich 3; te wydały synów 77, córek 56. — Szkoła Akuszerek sposobiła w pierwszym półroczu Uczennic 26, na drugie półrocze przybrała 15, wydała usposobionych 13.

Wydział Filozoficzny przestał być naymnieyszym nawet co do uczniów własnych: miał bowiem zapisanych 52, a zatém, trzyrazy tyle co w roku zaprzeszłym. Uczniów zaś z innych Wydziałów słuchało w nim nauk 236, i zdało Examen roczny. Piąciu uczniów trzecioletnich otrzymało stopień Magistrów. Takiż stopień dany był Stanisławowi Janickiemu Nauczycielowi Szkoły Woiewódzkiéy w Płocku, i Wawrzeńcowi Wysockiemu Nauczycielowi Instytutu Warszawskiego Głucho-niemych. Stopień zaś Doktorów Filozofii otrzymali, Kaietan Garbiński wykładaiący w Uniwersytecie Geometryą wykreślną i Matematykę Elementarną, tudzież Marek Antoni Pawłowicz zawiaduiący Gabinetem Mineralogicznym, Professor Historyi naturalnéy w Liceum Warszawskiém. Nadgrodę większą w Medalu złotym, za rosprawę naylepszą i za preparat chemiczny, przysądził Wydział Antoniemu Hann Magistrowi Filozofii. — Gabinety Fizyczny i Chemiczny potrzebuią znacznych nakładów, aby mogły odpowiedziéć obecnemu stanowi tych umieiętności. — Gabinet mineralogiczny iuż o tyle uporządkowany został, iż z pożytkiem od Młodzieży i publiczności odwiedzanym być może. Zawiaduiący nim Professor Pawłowicz, położył nową zasługę w tym roku. Zebrawszy w iedno liczne zapasy z różnych źródeł nabytych minerałów, które niewchodzą do zbioru iuż uporządkowanego, zadał sobie ogromną pracę oczyszczenia ich nayprzód, i przywrócenia znamion zatartych przez nowe odłamy, a potém rozgatunkowania. Co większe i znakomitsze Exemplarze odłączył do Gabinetu Uniwersyteckiego, i dla tegoż utworzył zbiór podręczny na Prelekcye. Przez to Gabinet nasz (któremu w tym roku Professor Zipser sto sztuk nowych nadesłał), pomnożonym został znacznie, tak iż przeszło 10,000 sztuk liczy dokładnie oznaczonych. Z pozostałych licznych dubletów, uskuteczniaiąc dawne życzenie, ułożył 10 mnieyszych zbiorów dla szkoł Woiewódzkich, z których każdy około tysiąca sztuk liczy dobrze oznaczonych i w niemałym formacie. Chociaż zbiory te nie

są ieszcze kompletne, będą iednak mogli uczniowie szkół Woiewódzkich powziąść z nich dobre początki Mineralogii. Pozostaie ieszcze niemały zapas minerałów do ich skompletowania, które łatwo da się zwolna uskutecznić, gdyż każdego zbioru robi się spis porządny. Spisy te wszystkie sto z górą Arkuszy zaymować będą. Każdy zbiór szkoły Woiewódzkiéy będzie miał kilkadziesiąt Exemplarzy minerałów wielkich, i tyleż polerowanych. — Gabinet Zoologiczny pod Prof. Jarockim znaczny także w tym roku postęp uczynił. Spisy porządne zwierząt Ssących i Nibyssących tudzież ptaków iuż ukończone. Owady zakupione od Minkwicza, zabrudzone i zaśniedzione, sposobem przez tegoż Professora wskazanym, oczyszczone, odzyskały taką swieżość, iak gdyby przed kilku dniami były schwytane i rospięte. Czyszczenie mozolne konch, i onych porządkowanie znacznie posunięte zostało. Lubo brak funduszu niedozwolił weyść w układy z korzyścią proponowane od trudniących się tego rodzaiu zbiorami za granicą, iednakże i ten Gabinet nie został bez pomnożenia, częścią bezpłatnie nadesłanemi, częścią przez Konserwatora przysposobionemi, częścią z Extraordynaryów oszczędzonych nabytemi przedmiotami. Gabinet ten miał być w roku upłynionym przeniesiony do sali górnéy gmachu sztuk pięknych, lecz brak funduszu na szafy tym końcem niezbędnie potrzebne, tudzież dach temczasowy tego gmachu, niedosyć od deszczu zabezpieczaiący, były przyczyną, że musiał pozostać w części korpusu na dwóch piętrach złożony, gdzie szczupłość sama mieysca tamuie dalsze porządkowanie. — Ogród Botaniczny był nayszczęśliwszym w tym roku ze wszystkich zakładów naukowych w pozyskaniu funduszu. Nayiaśnieyszy Pan raczył łaskawie wyznaczyć kwotę dostateczną na odbudowanie dawnéy Figarni i wystawienie dwóch znacznych zabudowań na Brzoskwinie. JO. Xiąże Namiestnik polecił Dyrektorowi Jeneralnemu Dróg i Mostów wybrukowanie potrzebnych scieków w samym ogrodzie, i wysypanie zwirem drogi obok ogrodu wzdłuż Allei w sposób ogrodu Angielskiego urządzonéy; dał fundusz Professorowi na podróż do Drezna i zakupienie 600 nowych roślin. Więcéy iak drugie tyle otrzymano przez zamianę lub darowiznę z różnych ogrodów, z któremi w przeszłym roku związki były rospoczęte. Tym sposobem ogród nasz Botaniczny znacznie przyozdobiony i pomnożony, z górą ośm tysięcy roślin hoduie. — Gabinet plastyczno-botaniczny utrzymuie iako swóy utwór i pomnaża Professor Hoffmann. — Obserwatoryum Astronomiczne dla zaszłych przeszkód ieszcze nie iest ukończone.

W Wydziale Nauk i Sztuk pięknych następuiące zaszły odmiany. Profes-

sor Ciampi na własne żądanie uwolniony został od obowiązków Professora, a przyiął obowiązki korrespondenta w rzeczach naukowych. Nowy rozkład przedmiotów filologicznych pomiędzy pozostałych dwóch Professorów zaradził, iżby oddalenie się iego żadnego uszczerbku w korzyści uczniów nie zrządzało. Dotychczasowy zastępca Literatury porównawczéy, Ludwik Osiński, mianowany został Professorem stałym. Gorliwa o podwyższenie Literatury oyczystéy Magistratura Oświecenia publicznego, obok powyższéy Katedry, otworzyła nowe pole znanym talentom P. Kazimierza Brodzińskiego, wzywaiąc go do otwarcia kursu Literatury saméy Polskiéy i iéy historyi. Professor rzeźby Maliński, który za pozwoleniem rządu, obok sławnego Torwaldsena przez dwa lata we Włoszech szukał dalszego udoskonalenia, powrócił na swoie mieysce, i zapewne będzie się starał przelać w swych Uczniów ten zapał, iakim widok wielkich wzorów na ziemi ich klassyczney każdego miłośnika sztuk pięknych ogarnia. — Do Wydziału tego zapisało się Uczniów 126. Dwudziestu dwu na Nauki, a 106 na sztuki piękne. W Oddziale nauk, trzech tylko kończyło kurs całkowity, i ci otrzymawszy stopień Magistrów, otrzymali posady Nauczycieli publicznych. Z Oddziału nierównie licznieyszego sztuk pięknych, a mianowicie Budownictwa, nikt się do Examinu niestawił. To niespodziewane zjawienie ztąd pochodzi, iż Młodzież znalazła sposobność otrzymania posad w różnych odnogach rządowych bez Kwalifikacyi z Uniwersytetu; mianowicie zaś znalazłszy Examina w Kommissyi Woiewódzkiéy nierównie łatwieyszemi, opuściła ściśleysze, lubo dla siebie właściwsze, w Uniwersytecie. Gdyby ta sprzeczność w zasadach dłużéy trwać miała, łatwo przewidzieć można iéy skutki szkodliwe. Zwierzchność Uniwersytecka uczyniła stosowne w téy mierze przełożenia. Z Miernictwa ieden tylko uczeń potrzebuiący świadectwa, iako oddalaiący się za granicę, złożył z chwałą Examen całokursowy. — Dla Nauk rysowniczych ważne w tym roku ukończyło się dzieło. Wzory gipsowe częścią po ś. p. Królu Stanisławie nabyte, częścią sprowadzone z Paryża, lub w darze otrzymane, wszystkie ponaprawiane, oczyszczone i powleczone pokostem niedozwalaiącym zabrudzenia dalszego, wystawione iuż są w porządku należytym, i sprawuią widok równie wspaniały i przyiemny dla Miłośników sztuki, iak pożyteczny dla Artystów, widok, iaki w niewielu stolicach Europy znaleść można. Czuwaiąca nad oświeceniem publiczném Magistratura tak hoynie opatrzyła Oddział sztuk pięknych, iako szczególnieyszy wpływ na oświatę narodową maiący, iak tylko możność Kraiu dozwalała. Z tymże oddziałem połączone w roku przeszłym zostało *Konserwatorium* Muzyczne, w którém Młodzież szczęśliwie rozwiiać zaczęła swoie talenta.

Młodzieży przybywaiąca po wyższe usposobienie naukowe! rozważaiąc tyle starań i nakładów dla twoiego uszczęśliwienia łożonych, poznay i umiéy ocenić zbawienne zamiary Rządu, który w czasach naytrudnieyszych nieszczędził kosztów na wzniesienie tak wielkiego Instytutu, i nieszczędzi ich na iego utrzymywanie. Obchodząc rocznicę założenia szkoły naywyższéy nauk i umieiętności, niemożesz zapomnieć o Nayiaśnieyszym iéy Założycielu, który oraz iest Wskrzesicielem Królestwa Polskiego. Pomniąc na te dwa wielkie dobrodzieystwa, niemożesz nieuczuć w sobie nayżywszéy wdzięczności i przywiązania, z których się rodzi wierność prawdziwa. Taką wiernością szczycili się ku swoim Monarchom Oycowie wasi, taką i wy wpaiaycie za młodu w serca wasze ku naylepszemu z Monarchów.

ROZPRAWA

O nowym sposobie zniesienia w soczewkach wad łamalności i kulistości (aberration de réfrangibilité et de sphéricité).

Na przeszłoroczném posiedzeniu miałem zaszczyt wyłożyć myśli moie o sposobie naturalnego achromatyzmu oka ludzkiego (1), późniéy zaiąłem się zastosowaniem tego sposobu do sztucznych narzędzi optycznych: rozprawa niniejsza, w któréy mam okazać to zastosowanie, może więc bydź uważana za dopełnienie pierwszéy.

W czasie upłynionym od ogłoszenia pierwszych moich myśli, ziawił się w świecie uczonym nowy sposób achromatyzmu przez środki iednorodne, to iest o równéy mocy refrakcyi i dispersyi, podany przez Pana Amici (2); autor więc ten sam cel co i ia założył sobie, nieiednakowemi iednak drogami postępowaliśmy dla doyścia do niego. Pan Amici bowiem wyprowadza rzecz swoię z tego fenomenu, że przedmiot przez pryzm widziany, wydaie się bydź zwiększony w iedną stronę, czyli przedłużony, i to tém bardziéy, im zboczenie od prostopadłéy promieni wychodzących z pryzmu od strony oka, prze-

(1) Rozprawa o achromatyzmie oka ludzkiego. — Posiedzenie publiczne Król. Warsz. Uniwersytetu na uczczenie pamiątki uczonych mężów a mianowicie Polaków, przy ukończeniu kursu rocznego nauk odbyte dnia 31 Lipca 1821 roku. W Warszawie, 1821 k. 35,

(2) Mémoire sur la construction d'une lunette achromatique sans lentilles, et avec un seul milieu réfringent. Par Amici Prof. de mathematiques à Modene. Bibliotheque universelle Novembre 1821. pag. 174.

wyższa toż zboczenie promieni z drugiéy strony od przedmiotu w niego wstępuiących; przeciwnie zaś, przedmiot zmnieyszonym ale w iedną tylko stronę, czyli zwężonym bydź się wydaie, ieżeli zboczenie promieni wstępuiących większe iest od zboczenia promieni wychodzących; gdy zaś stopień obustronnych zboczeń iest równy, wtenczas też i wielkość przedmiotu pozostaie niezmienioną. Jeżeli zatém dwa pryzmy ieden za drugim tak będą ułożone, żeby osie obudwóch krzyżowały się, i ieżeli potém obrócimy ie około swoich osi w ten sposób, iżby zboczenia promieni łamiących się na powierzchniach od strony oka były większe aniżeli z drugiéy, wtenczas przedmiot w każdym z osobna pryzmie w iedną tylko stronę rozszerzaiący się, po takowém ich na krzyż położeniu, w obie strony równo się powiększy. Nakoniec dla zniesienia kolorów brzeżnych, które tu w kierunku pośrednim obu osi wspomnionych pryzmów okazuią się, P. Amici umieszcza ieszcze ieden pryzm, nadaiąc mu położenie przecinaiące poprzecznie pas kolorów. Trzeci ten pryzm tak ma bydź obrocony około swoiéy osi, aby iuż nie zwiększał, lecz tylko łamał promienie w odwrotną stronę; tym sposobem skompensuie kolory przy łamaniu pierwszych pryzmów wynikłe. System trzech w ten sposób ułożonych pryzmów stanowi, iak widzimy, apparat zwiększaiąco-achromatyczny Pana Amici, bez soczewek i z iednakowym środkiem łamiącym, lecz wcale inny iak podany przezemnie. Autor nie więcéy sposobem tym iak do dwóch razy zwiększanie przedmiotów doprowadził, dla tego też użyć go mógł iedynie do lunet teatralnych; powiększaiąc bowiem liczbę pryzmów, możnaby, iak mówi, zwiększanie i do wyższego stopnia doprowadzić, ale przez pomnożenie szkieł, traci się na iasności i obszerności pola widzenia.

Ziawił się także w roku zeszłym nowy sposób tłumaczenia achromatyzmu oka ludzkiego (1); który także iest odmienny od moiego. Autor iego P. Vallée przypuszcza że płyn szklanny między soczewką a dnem oka zawarty, ma posiadać własność większego łamania promieni bliżéy dna, to iest przy błonie nerwowéy, aniżeli bliżéy soczewki. Ztąd wywodzi; że promienie zewnętrzne w oku załamane, nie zbieraią się w kształt zwyczaynego ostrokręgu na

---

(1) Mémoire sur la théorie de la vision. Lu a l'academie des sciences, par Mr. Vallée, ingenieur des ponts et chaussées. Journal de Physiologie experimentale par Magendie D. M. Paris Avril 1821. — p. 144.

Traité de la science du dessin, pour faire suite à la géométrie descriptive par L. Vallée. — Paris 1821. pag. 265. 390.

błonie nerwowéy wierzchołek maiącego, ale początkowo zebrane w ostrokrąg, w iedną potém prostą liniię wszystkie spływaią; a to tym sposobem podług niego dzieie się, że promienie tylko na oś ostrokręgu przypadaiące, idą prosto, nie doznaiąc załamania iako prostopadle na warstę mocniéy łamiącą płynu szklannego padaiące; reszta zaś promieni ostrokręgu w około osi, padaiących cokolwiek ukośnie na tęż warstę, tak się maią łamać, że się zbliżaią zarazem w kierunku swoim do prostopadłéy, poczém razem z promieniem na osi przypadaiącym w iednéy linii daléy postępuią, i na ieden tylko punkt błony nerwowéy padaią. Tym sposobem w ieden punkt wszystkie zebrane, nie mogą obiawiać kolorów podług mniemania P. Vallée, i z czego Autor achromatyzm oka wyprowadza. Przeciw temu tłumaczeniu, zdaie mi się, możnaby zrobić następuiące zarzuty. Naprzód: że większa łamalność płynu szklannego przy dnie oka, aniżeli bliżéy soczewki, iak przypuszcza P. Vallée, iest próżnym domysłem. Ta bowiem różnica w łamaniu mogłaby tylko pochodzić, albo z odmiennéy chemicznéy natury tego płynu, albo też z różnicy iego gęstości; tymczasem ciecz szklanna we wszystkich mieyscach nie okazuie żadnéy różnicy we własnościach zmysłowych, chemicy nie wzmiakuią też o iéy odmiennym składzie bliżéy dna, iak zaraz za soczewką. Brewster (1) ściśle czyniący doświadczenia z płynami oka, nie dostrzegł także téy różnicy w stopniu łamania światła. Co większa, własne doświadczenia Pana Vallée tego nie udowodniaią, mówi on bowiem (2) iak następuie « dla sprawdzenia różności płynu szklannego, doradził mi P. Biot abym z P. Cauchoix mierzył łamalność tego płynu wziętego z przedniéy i tylnéy części oka. Doświadczaliśmy na oku wołowém, i mieliśmy zawsze blisko ten sam wypadek. Czy nie pochodziłoż to może ztąd, że śmierć czyli zastanowienie zmian tego płynu przez sekrecye i exkrecye które utrzymywały różną gęstość, zniosła tę różność? czy też może ciepło rąk lub wpływ powietrza tak prędko sprowadziły cząsteczki do iednakowego stopnia gęstości? to pewna, że wszystkie te okoliczności wywieraią znaczny wpływ na organa tak delikatne iak są te o których iest mowa, i że zapewne nadaią oku rozczłonkowanemu własności różne od tych iakie żywe posiada. Z tego wypada że droga doświadczenia mało iest zdatną do rzucenia światła na pytanie, czy płyn szklanny wszędzie ma u istoty żyiącéy tę samą moc

(1) Brewster — Expériences sur la structure et le pouvoir réfringent des humeurs contenues dans l'œil de l'homme. Annales de Chimie et de Physique par Mrs. Gay Lussac et Arago. — Paris Jouillet 1819. pag. 330.

(2) Traité de la science etc. — pag. 395.

łamiącą, lub, co na iedno wypadnie, czyli promienie płyn szklanny przebywaią w linii prostéy lub krzywéy. Szczęściem, mówi daléy P. Vallée, zapytanie to może bydź z pewnością rozwiązane przez to co następuie» lecz i następnie przytoczone ziawiska które mogą bydź w znacznéy części łatwiéy wytłumaczone przez diffrakcyą, nie stanowią żadnych pewnych dowodów; pozostaie przeto rzeczą pewną że łamanie tak znaczne iak P. Vallée przypisuie téy cieczy, mogłoby tylko wynikać ze znacznéy różnicy w gęstości, która, gdyby istniała, nie uszłaby zapewne dotąd baczności powszechnéy, tak iak iéy nie uszła różnica gęstości między iądrem a częścią obwodową soczewki, powszechnie znana, a z któréy ia achromatyzm oka wywodzę. Powtóre: gdyby nawet zachodziła podobna w tym płynie różnica co do refrakcyi, promienie iednak padaiące prostopadle i ukośnie na powierzchnię mniemanéy warsty gęstszéy, nigdyby się zebrać nie mogły w iedną liniię prostą, lecz ukośne zbliżyłyby się tylko do niéy. Niepodobieństwem bowiem iest, żeby za pomocą środka tylko ieden raz światło łamiącego, zebrać można było w iedną liniię prostopadle i ukośnie padaiące promienie, w któréyby daléy postępować mogły, nie rozłączaiąc się iuż więcéy. Tym sposobem umiemy tylko sprowadzić promienie nie do iednéy linii, lecz do iednego punktu, za którym, ieżeli nie będzie powierzchni zatrzymuiącéy światło, też promienie znów się rozchodzą. Można wprawdzie w iedną liniię sprowadzić rozproszone światło, i właśnie achromatyzm zawisł na spłynieniu w iedną liniię różnokolorowych promieni, lecz to nie inaczéy daie się uskutecznić, iak tylko przez środki złożone, kilka razy po sobie te same promienie łamiące, i iedynie z promieniami różnokolorowemi ukośnie w iedną stronę na powierzchnię łamiącą przypadaiącemi, które po zebraniu się nigdy w kierunku prostopadłéy przypaść nie mogą, tak iak się to Panu Vallée zdawało. Potrzecie: gdyby nawet iednokolorowe promienie mogły zebrać się w iedną liniię, nigdyby się to niestało z różnokolorowemi, gdyż właśnie odmienność koloru nadaie promieniowi różnicę w stopniu iego łamania się; a w ustanowieniu achromatyzmu o to idzie, by przez zmienną ukośność promieni, znieść tę różnicę w stopniu łamania się z natury koloru wypływaiącą: a że w hipotezie P. Vallée promienie bez względu na kolor ieden zawsze tylko kierunek maią, wynika więc ztąd niepodobieństwo zebrania się tychże w iedną liniię, przez poiedynczy łamiący środek. Uwagi te zdaią mi się bydź dostatecznemi do okazania mylności tłumaczenia achromatyzmu Pana Vallée, dla tego iuż przystąpię do materyi rozprawy.

W przeszłéy rozprawie miałem zamiar okazać, że istotnym oko achro-

matyżuiącym organem iest soczewka z gęstszém środkowém iądrem, i tylną bardziéy od przedniéy zakrzywioną powierzchnią. Opieraiąc się na pewnych zasadach Fizyki, starałem się dowieść że w świetle krzyżuiącém się w podobnéyże soczewce, dispersya przy refrakcyi prawie się znieść może, mówię prawie, bo zupełnie się nigdy nie niszczy, nawet i w zwyczaynym achromatyzmie Dollonda, co iednakże nie iest koniecznym warunkiem czystego widzenia, ieżeli tylko w bardzo nieznacznym dzieie się stopniu. Achromatyzm w tak zbudowanéy soczewce, iak okazałem, wypada z kompensacyi, w odwrotnym stosunku z sobą zostaiących różnic łamalności światła co do koloru, i co do zboczenia od prostopadłéy. Naywięcéy łamie się promień fioletowy, naymniéy czerwony, tém więcéy znów się łamie każdy z nich, im bardziéy od prostopadłéy zbacza, wcale się zaś nie łamie gdy w kierunku saméyże prostopadłéy przypadnie. Jeżeli się więc fioletowemu promieniowi nada mnieysze zboczenie od prostopadłéy, a czerwonemu większe, można będzie do tego doprowadzić, że iednego i drugiego koloru promienie po kilkokrotném różném załamaniu się, w końcu iednakowy stopień zboczenia dadzą; a przeto połączą się w iedną liniię, czego skutkiem będzie achromatyzm. Prawo więc tego achromatyzmu może się następnie wyrazić: *kolory zniosą się, ieżeli promienie tak łamać się będą, że większa ich łamalność z gatunku koloru pochodząca, zrównoważy się przez mnieyszą ich łamalność wynikaiącą z mnieyszego ich zboczenia od prostopadłéy.*

W soczewce z iądrem istotnie dziać się to może, iak o tém mówiłem w przeszłéy rozprawie. Wewnętrzna bowiem mnieysza soczewka czyli iądro, promienie rozproszone na wstępie do większéy, czyli ią obwodzącéy, zbiera, i prawie w ieden punkt przy wyyściu z téyże soczewki iednoczy. Promienie te różno-kolorowe daléy wychodząc z większéy soczewki mogą pomimo różnéy łamalności, połączyć się w iedną liniię, a to z przyczyny znaczniey-szego zakrzywienia tylnéy powierzchni soczewki większéy, przez co prostopadła iéy bliżéy promienia fioletowego niż czerwonego przypadnie, i większa łamalność od gatunku koloru pochodząca promienia fioletowego, zmnieyszy się przez położenie bliższe prostopadłéy, i zrówna z czerwonym promieniem, wprawdzie mniéy łamalnym ale bardziéy od prostopadłéy zboczonym. W podobnież więc zbudowanéy soczewce oka ludzkiego, co do iądra gęstszego, i znaczniey-szego zakrzywienia tylnéy iéy powierzchni, taka sama zmiana w łamaniu światła koniecznie dziać się będzie, ale to w tym tylko przypadku gdyby punkt krzyżuiącego się w oku światła w saméy soczewce przypadał. Trzeba więc dowieść że właśnie rzecz się tak ma, i że mylném iest powszechne dziś

mniemanie Fizyków i Fizyologów którzy ten punkt skrzyżowania przed lub za soczewką przypuszczaią. Że on rzeczywiście w niéy saméy przypada, mówi zatém to, że wydobycie soczewki z oka, np. przy operacyi katarakty, nie pociąga za sobą widzenia przedmiotów w odmiennéy iak zwyczaynie wielkości. Okoliczność ta dowodzi, że soczewka w oboiętném mieyscu względem krzyżuiących się promieni przypadać musi. Samo zaś to mieysce oboiętne nie może bydź znów inne iak tylko właśnie to, które w samym punkcie skrzyżowania przypada, co następnie się okaże. Gdyby ten punkt skrzyżowania przed soczewką się znaydował iak zwykle się utrzymuie, promienie *ab cd* Fig. 1. w kierunku rozchodzącym się czyli oddalaiącym od osi padałyby, a w obu iéy powierzchniach w iedną załamuiąc się stronę, to iest ku osi, zbliżyłyby się i obraz na mnieyszéy przestrzeni *e f* błony nerwowéy wydały; za usunięciem zaś soczewki, promienie te nie łamiąc się więcéy, wydaćby musiały daleko większy obraz *g h*, i człowiek pozbawiony soczewki widziećby musiał przedmioty daleko większemi iak ie zwyczaynie postrzegał. Gdyby zaś znowu mieysce punktu krzyżowania za soczewką przyiąć chciano, wtenczas miałoby to wpływ odwrotny na wielkość przedmiotu, bo teraz promienie *a b c d* Fig. 2. przystępuiąc do soczewki w kierunku zbliżaiącym się do osi, w skutku załamania się w soczewce, bliżéyby się niéy skrzyżowały, a przez to promienie *b f d e* bardziéyby się rozeszły, i obraz *e f* we dnie oka większym wydały. W tym to przypadku usunięcie soczewki koniecznieby za sobą zmnieyszenie przedmiotów prowadziło, bo by tu promienie nie podpadaiące złamaniu dla braku soczewki mały obraz *g h* wydały. Jeżeli zaś postawimy soczewkę w samym punkcie skrzyżowania się, łatwo poymiemy że brak iéy niepociągnie za sobą zmiany we wielkości przedmiotów, bo promienie *a b c d* Fig. 3. w obu iéy powierzchniach nie przypadaiąc po iednéy stronie osi, ale przechodząc z iednéy na drugą, w przeciwnych kierunkach dla tego łamać się będą, zboczenia ich zniosą się, a kierunek wniyścia i wyyścia promieni pozostanie prawie taki, iak gdyby żadna zmiana przez środek łamiący nie zachodziła. Przeto iednakowy tu pozostanie kierunek krzyżuiącego się światła tak z soczewką iak i bez niéy; i to też bydź może owo iedyne mieysce oboiętne na krzyżowanie się promieni, i wielkość tworzącego się obrazu. Z tego się więc wykazuie nie tylko że punkt krzyżowania się światła w saméy soczewce przypada, ale i to, że soczewka nie służy do tworzenia wielkości obrazu we dnie oka. Jest to raczéy skutkiem dzielnieyszego od niéy środka łamiącego, to iest błony rogowéy *b k* Fig. 11. płyn wodnisty otaczaiącéy wprawdzie nie więcéy od so-

czewki wypukłéy, ale za to na granicy oka wystawionéy, do któréy światło wprost z powietrza wstępuie. Różnica zaś gęstości, a tém samém i mocy łamiącéy między powietrzem a płynem wodnym, iest daleko większa, niżeli między tąż cieczą a massą soczewki; i gdy woda dystylowana, lub co do stopnia łamania światła prawie iéy wyrównywaiąca ciecz wodnista oka, przeszło o ieden raz mocniéy niż powietrze, promienie łamie (1); różnica łamalności między cieczą wodnistą oraz szklanną, a samą soczewką tylko w setnych częściach zachodzi (2). Moc łamiąca zatém soczewki lubo znacznie zakrzywionéy, lecz otoczonéy środkami mało od niéy różniącemi się co do gęstości, iest wcale nieznaczną, aby iéy przyznawać wpływ na tworzenie wielkości obrazu, iest zaś dość znaczną na to, aby mogła rozpraszaiące się światło zbliżać, i przez znoszenie kolorów brzeżnych w obrazie wydawaiących się przedmiotów tenże czyścić, słowem oko achromatyzować.

Że w sztuce możnaby soczewki z iądrem gęstszém, i w kształcie naturalne zupełnie naśladuiące z użytkiem zaprowadzić, o tém wzmiankowałem w końcu moiéy pierwszéy rozprawy, wspominaiąc razem że użytek ten ograniczyćby trzeba tylko do takich szkieł, które nie maią wpływać na zwiększenie kąta widzenia, a to dla tego, że tu nie z promieni w soczewce krzyżuiących a potém rozchodzących się korzystamy Fig. 14, gdyż to wcale nie ma wpływu iak się wyżéy mówiło, na zmianę kierunku światła, a tém samém i kąta widzenia; ale przeciwnie, korzystamy z tych promieni które prosto przez soczewkę przechodzą, i dopiero za nią w ieden punkt się zbieraią Fig. 15. Ten iest bowiem istotny warunek widzenia, żeby światło maiące go sprawić, przypadało w kierunku liniy, zbiegaiących się do błony rogowéy *a b*, Fig. 4, i do iednego punktu *c* w oku zmierzaiących. Wszakże każdy punkt *a a* Fig 5, w otwartéy przestrzeni światłemi przedmiotami *b b b* otoczony, uważać można iako punkt niezliczonéy ilości krzyżuiących się w nim promieni, od światłych punktów *b* na wszystkie strony rozrzuconych, z których zatém koniecznie w każdym w środku wziętym punkcie *a* ieden przypaść musi. Oko iednak w takim punkcie umieszczone, zostaie rażoném wyłącznie tylko od pewnych promieni, to iest iedynie od tych, które przypadaią w kierunku liniy prostych, zchodzących się pod kątami maiącemi spólny swóy wierzchołek w iednym punkcie wewnątrz oka; inne zaś promienie nie w tym właśnie

(1) Biot — Traité de Physique — Paris 1816 — T. 3. pag. 313.
(2) Brewster l. c.

przypadaiące kierunku. chociaż dochodzą do błony rogowéy, a nawet przez nią w oko wpadaią, iednak zupełnie są oboiętnemi dla widzenia. Promienie zatém znacznie oddalone od osi ostrokręgu *a b* Fig 6. na błonę rogową padaiącego, iakiemi są, *a c*, *a d*, *a e*, *a f*, nie mogą się przyczynić do widzenia, bo nie zbiegaią się do punktu w oku oznaczonego; co także następuiące doświadczenie ieszcze więcéy udowodnia. Jeżeli blaszka prosta *a b*, Fig. 7. np. pasek papieru wyprężony, kilka cali długi, obie powierzchnie innego koloru maiący, prostopadle do środka błony rogowéy przed okiem w oddaleniu kilku cali umieści się iak Fig 9. okazuie, w tenczas tylko iego brzeg przedni *b* widziany będzie, boki zaś wcale nie będą widziane. Z wykreślenia figury 7 okazuie się iednak, że boczne promienie ostrokręgu, gdyby na widzenie miały wpływać, nieśćby musiały czucie tych boków w ieden spólny punkt; z czego wypadłoby, że w odpowiednim na błonie nerwowéy tym punkcie, od przedniego brzegu blaszki pochodzącym, kolor boków razem spłynąćby musiał, i ten punkt byłby niewyraźny. Ponieważ zaś przedni tylko brzeg widzimy, i do tego wyraźnie, służy to za dowód że tylko promienie z niego wypływaiące, a zatém naybliższe osi są istotnemi działaczami widzenia; bardzo zaś od osi oddalone, może dla ukośnego padania na błonę nerwową, słabe lub żadnego wrażenia nie wywieraiąc, staią się oboiętnemi. Gdyby boczne promienie ostrokręgu na widzenie wpływały, w tenczas stawiaiąc przed okiem dwa drobne przedmioty *b a* fig. 7. pierwszy zasłaniałby drugi, co iednak nie ma mieysca w doświadczeniu. Lecz to bynaymniéy nie mówi przeciw ostrokręgom, tylko przeciwko temu, że nie działaią całemi podstawami któremi w otwor tęczy przypadaią, ale bardzo mało ich częścią; w wykreśleniach więc wolę używać prostych liniy, które iednak uważać należy za osie ostrokręgów, ale o bardzo małych podstawach.

To, cośmy wyżéy powiedzieli, przekonywa, że tylko w kierunku liniy środkowych na osie ostrokręgów przypadaiących, i które do oka zbliżaiąc się zbiegaią, przedmioty widzimy; co także potwierdza i to postrzeżenie, że przedmiot iakikolwiek i n bliżéy oka iest umieszczony, tém więcéy pola widzenia zaymuie: następuiące zaś doświadczenie przekonywa ieszcze, iż kierunek tychże promieni dośrodkowych iest taki, że one do iednego spólnego punktu zmierzaią. Na płaszczyźnie kształtu ćwierci koła Fig. 8 np: na desce papierem powleczonéy, promienia 12 cali lub innéy wielkości; takiego iednak żeby przestrzeń od połowy *b* do obwodu *c* biorąc, przypadała w takiéy odległości od oka w iakiéy drobne przedmioty wyraźnie można widzieć; prowadzą się liniie od obwodu do punktu środkowego *a* zmierzaiące, w ilości dowolnéy

np. iak tu co pięć stopni, to iest 19 na całą ćwierć koła. Od połowy *b* tych liniy idąc do obwodu wycinka *c*, umieszczaią się na nich pionowo, wąskie blaszki metalowe, albo na dwóch pręcikach wyprężone paski papieru *c b* fig. 9. Róg *a* deski, odcina się, dla tego, ażeby oko aż za punktem środkowym *a* umieścić można było; zostawia się iednak papier *d* fig. 9. pokrywaiący róg deski odcięty, z oznaczonym punktem *a* fig. 8, gdzie się liniie dośrodkowe zbiegaią; przez co można go na dół odchylić gdy się oko posuwa bliżéy, za tenże punkt środkowy *a*. Umieszczaiąc oko w kierunku blaszki środkowéy *b c*, ale przed punktem *a* np. w *d*, widziéć będziemy brzeg tylko przedni blaszki *bc* z boczney zaś dostrzeżemy i powierzchnią zewnętrzną *e f*. Jeżeli zaś oko posunie się za punkt *a* np. do *g*, w tenczas ieszcze ze środkowéy blaszki tylko brzeg przedni widzieć będzie, ale z boczney dostrzeże iuż powierzchnię iéy wewnętrzną *h i*. Stawiaiąc oko między dwoma wskazanemi punktami, znaydziemy wreszcie iedno takie położenie pośrednie, z którego przeyrzy brzegi przednie wszystkich blaszek, nie dostrzegaiąc ich boków, co dowiedzie że w tém położeniu wspomnione blaszki przypadaią w liniiach widzenia dośrodkowych, a razem że te liniie dośrodkowe zmierzaią do iedynego i to stałego punktu zniyścia, w oku przypadaiącego. Jak zaś głęboko w oku przypada ten punkt środkowy, można to oznaczyć w sposób następuiący. Obrączka fig. 10. w szerokości $\frac{3}{4}$, w średnicy $1\frac{1}{2}$ cala trzymaiąca, z otworem iednocalowym, zasuwa się wycięciem *a b* u dołu przypadaiącém, na ścięty róg deski *a* fig. 8, 9. Obrączka wspomniona służy do tego, aby patrzący mógł w niéy ustalić swoie oko w położeniu iak się wyżéy mówiło takiém, iżby ze wszystkich blaszek tylko przednie ich brzegi widział. Żeby zaś do indywidualności oka (które iest ułożone u iednych głębiéy; u drugich bliżéy brzegu zatoki oczney o którą się obrączka opiera); apparat ten zastosowanym bydź mógł w swoiémpołożeniu, powinna się obrączka po desce, nieco w tył i naprzód usuwać. Na boku iéy znayduie się kilka podłużnych szpar *c d* w odległości $\frac{1}{4}$ linii iedna od drugiéy: a z przeciwnéy strony wewnątrz obrączki punkt *e*, który może bydź widzianym przez wszystkie te szpary. Gdy oko patrzącego iest ustalone w sposób wyżéy podany, wypukłość błony rogowéy *l* fig. 10, zasłoni punkt *e* tak, iż przez niektóre tylko szpary może bydź widziany. Druga osoba patrząc przez *c d* na punkt *e*, szuka właśnie takiéy szpary, za którą daléy idąc punkt *e* iuż staie się niewidzialny, i ostatnią szparę przez którą ieszcze widzi punkt *e*, w pamięci naznacza. Promień *k e* w kierunku którego punkt *e* iest widziany, dotyka się prawie błony rogowéy oka w obrą-

czce ustalonego, można więc go uważać za liniią styczną środka powierzchni błony rogowéy. Pod temi szparami *c d* w równém iak one od brzegu oddaleniu, i w mieyscu przypadaiącego papieru który deskę pokrywa: znayduie się tyle otworów *g h* ile iest szpar: z drugiéy strony niżéy punktu *e* w równémże od brzega oddaleniu iest otwor *i*. Po odięciu od oka całego apparatu, drucik prosty wsuwa się przez ieden z otworów *g h*, to iest odpowiadaiący szparze, przez którą, iak powiedzieliśmy, promień styczny z błoną rogową przechodził, i wprowadza się do otworu na przeciw położonego *i*; róg zaś papieru zagięty, na którym iest punkt środkowy *a* Fig 8, podnosi się i naznacza na nim mieysce w którém się drucik *k l* fig. 8 z liniią środkową *a c* krzyżuie. Punkt ten właśnie tam się znaydzie, gdzie wprzód punkt zewnętrzny błony rogowéy oka ustalonego w obrączce przypadał. Odległość punktu środkowego *a* na odprostowanym papierze, od punktu przecięcia się druciku *k l* fig. 8 z liniią środkową *a c*, byłaby więc właśnie odległością od błony rogowéy punktu zniyścia się promieni wewnątrz oka, gdyby te w błonie rogowéy żadnéy więcéy zmianie w swoim kierunku nie uległy. Jle mnie doświadczenia tym apparatem na różnych indywiduach czynione nauczyły, odległość ta wynosi blisko 5 liniy paryskich, nieco mniéy u myopów, mało co więcéy u prezbytów. Tym sposobem punkt skrzyżowania przypadłby prawie w środku oka, którego iak wiadomo średnica podłużna około 10 liniy wynosi; zwrócić tu iednak należy uwagę, że błona rogowa iest odcinkiem kuli, dwie tylko liniie w promieniu maiącéy fig. 11, a więc promienie światła iak *a b* zmierzaiąc do punktu c pięć liniy od błony rogowéy oddalonego, muszą się załamać zbliżaiąc się do prostopadłéy, która tu iest promieniem zakrzywienia błony rogowéy *b d*. Punkt zatém ich skrzyżowania musi bliżéy przypadać niż 5 liniy, lecz to tylko zawsze w pewnych granicach, to iest między płaszczyznami, iednéy *e f* dwie liniie paryzkie od błony rogowéy odległéy, drugiéy *g h* pięć liniy oddalonéy od téyże błony rogowéy. Minimum więc odległości iest tu dane przez promień zakrzywienia błony rogowéy *b d*, do któréy tylko przybliżyć się może złamany promień, maximum zaś wypada z kierunku iakiby promienie wzięły, gdyby się w błonie rogowéy wcale nie łamały. Właśnie też soczewka na półtory linii gruba, rozciąga się w oku między drugą i czwartą liniią za błoną rogową; przypada więc w oznaczonych granicach, nie w samym iednak środku tychże, lecz więcéy ku przodowi, to iest bliżéy błony rogowéy. Zwracaiąc uwagę na wykreślenie fig. 11 przekonywamy się, że tak bydź musi a nie inaczéy, i że tu łamiące się promienie, daleko bliżéy przedniéy granicy *e f* niż tylnéy *g h* z osią przecinaią się, np: pro-

mień *b i* łamiący się w kierunku przekątnéy linii *b d*, *b c*, zetnie się z promieniem w oś przypadaiącym *l c*, nie we środku między *m c* lecz nie równie bliżéy punktu *m*, a tém samém przed środkiem między granicami oznaczonemi. To położenie soczewki bliżéy błony rogowéy zgadza się także z tém cośmy wyżéy pokazali, to iest z tém: że punkt skrzyżowania się promieni w niéy saméy przypada, a przez to zdanie nasze nabiera ieszcze więcéy pewności. Gdyby iednak chciano przeciwko temu zrobić zarzut, iż bydź nie może aby błona rogowa w ieden punkt zbierać miała promienie, gdyż i soczewki zwyczayne tego nie mogą dokazać, i brzeżne promienie w bliższy punkt łączą aniżeli środkowe, możnaby odpowiedzieć, iż zarzut ten stałby się ważnym w ten czas tylko, gdyby błona rogowa była odcinkiem kuli; lecz Pan Chossat zdeymuiąc profil błony rogowéy za pomocą megaskopu; przekonywa że błona rogowa iest odcinkiem ellipsy; zakrzywienie więc iéy nie iest wszędzie równe iak w kuli, lecz mnieysze przy brzegu, większe około środka gdzie oś dłuższa ellipsy przypada, błona przeto rogowa przy brzegu nie mocniéy łamie światło iak na środku, lecz wszędzie iednakowo łamiąc, może też w iedyny punkt promienie zbierać (1).

Ponieważ iak okazaliśmy, te tylko promienie które w kierunku oznaczonym dośrodkowym przystępuią do błony rogowéy, są pośrednikami naturalnego widzenia, muszą więc w podobnymże kierunku przypadaiące promienie działać także i przy widzeniu sztuczném; a wszelkie zmiany w tymże kierunku promieni zrządzone przez środki sztuczne poiedyncze lub złożone, stawiane przed okiem, w samémże oku nie mogą żadnych odmian zdziałać; i przez to iedynie na zmianę wielkości pożornéy widzianego przedmiotu wpływaią, że taką robią zmianę w drodze promieni, iż te z pomiędzy nich, które przed tém zmierzały do wyżéy oznaczonego punktu, po ustawieniu środków odmienny biorą kierunek; inne zaś na ich mieyscu nabywaią kierunku przez nie utraconego. Ztąd wypada że promienie istotnie do widzenia potrzebne na mnieyszą lub większą przestrzeń błony rogowéy padaią, a tém samém i na większą część błony nerwowéy czucie przedmiotów rozpościeraią. J tak ponieważ promienie *ab cd* fig. 12. przypadaią w położeniu zmierzaiącém do punktu *e*, stałyby się pośrednikami widzenia przedmiotu *a c*, gdyby nie było między nim a okiem,

---

(1) Chossat — Mémoire relatif a la courbure des milieux de l'oeil dans différens animaux. Journal de Phisique, de Chemie et d'histoire naturelle — par Blainville — Paris Avril 1819 — pag. 315.

soczewki *h i*, umieszczaiąc wspomnioną soczewkę, też same promienie tak w niéy się złamią, że nie będą iuż zmierzać do punktu *e*, przeto też w oku nie zrobią wrażenia; chociaż bowiem na błonę rogową padną. a nawet przez nią przeydą, nie przypadaią iednak we właściwym kierunku któryśmy wykazali. Lecz z punktów *a c* daléy ku brzegowi soczewki padaiące promienie *a f c g* mogą się tak załamać, że po wyyściu z soczewki wezmą położenie zmierzaiące do punktu *e*, przeto też czucie bytu *a c* sprawią, padaiąc zaś na rozlegleyszą przestrzeń błony rogowéy, zaymą większą część błony nerwowéy, i zdziałaią pozorne zwiększenie przedmiotu *a c*. Szkło w środku węższe Fig. 13 przeciwną pierwszéy sprawi odmianę. Tu promienie *a b c d* zmierzaiące do punktu *e* bez środka łamiącego sprawiłyby widzenie, przechodząc zaś przez tenże środek złamią się oddalaiąc od osi, a inne padaiące na szkło bliżéy osi iak *a f c g*, tak będą załamane że przypadną w kierunku zmierzaiącym do *e*, i staną się przez to samo pośrednikami widzenia, z tą iednak różnicą, że padaiąc na mnieyszy obręb błony rogowéy, mnieyszą też przestrzeń błony nerwowéy razić będą, i pociągną za sobą pozorne zmnieyszenie przedmiotu.

Że promienie w pewnym tylko stałym i razem dośrodkowym kierunku przypadaiące, są pośrednikami tak naturalnego iak i sztucznego widzenia, okazały to doświadczenia wyżéy przytoczone. Rzecz ta iednak mało zwracała uwagę nowszych nawet Fizyków, którzy utrzymuią że promienie w każdym kierunku padaiąc na błonę rogową sprawić mogą widzenie. Biot np: w tłumaczeniu fenomenów optycznych i w samych wykreśleniach nie iest zawsze iednostayny. Nayczęściéy naznacza on kierunek promieni przeciwny temu iakiśmy tu wykazali, to iest uważa iż oddalaią się od osi przystępuiąc do błony rogowéy: (1) i taki kierunek iest u niego zwyczayny. W innych znowu mieyscach naznacza kierunek równoległy, a czasem i zchodzący; wszystko to podług niego ma znaczyć iedno i toż samo. J tak na karcie 142 mówi « w tém doświadczeniu promienie zchodząc się, przystępuią do oka, a że obraz iest ieszcze widzialny, służy to za dowód że widzenie i w ten sposób może się uskutecznić, chociaż nie tak wyraźnie, iak kiedy ie promienie rozchodzące się sprawuią. » Jedynie tylko w tłumaczeniu narzędzi optycznych złożonych, nadaie

---

(1) Biot — Precis élémentaire de Physique expérimental. — Paris 1817 T. 2. Fig. 48, 49, 50, 54, 55.

promieniom kierunek zchodzący się do osi (1), lecz wyżéy okazaliśmy, że taki kierunek promieni koniecznym iest warunkiem widzenia tak naturalnego, iak i przez środki sztuczne: nietylko bowiem w szkłach poiedynczych, ale nawet w narzędziach złożonych soczewki w takich względem siebie odległościach powinny bydź ustawione, ażeby promienie światła przez przedmiotowe oraz oczne szkło przechodząc, i na oko padaiąc, wzięły kierunek zbliżaiący się do osi, i zmierzały do iednego punktu, w odległości powyżéy okazanéy, za błoną rogową przypadaiącego. O tém nas ieszcze i doświadczenie następuiące przekonywa: ieżeli bowiem iakiekolwiek narzędzie optyczne złożone, i iak potrzeba do wyraźnego widzenia przedmiotów ustawione, zbliżymy do ściany końcem ocznym, znaydziemy ognisko w odległości cokolwiek więcéy nad 5 liniy za tymże końcem utworzone: taka właśnie iest odległość, iak wyżéy pokazaliśmy, punktu do którego zmierzaia promienie widzenia, skoro zważaiąc na to iż soczewka nie przytyka bezpośrednio do błony rogowéy, odtrącimy grubość powieki, od całéy wspomnionéy odległości.

Przy końcu przeszłéy rozprawy wspomniałem, że z pomiędzy promieni łamiących się w przeyściu przez soczewkę, korzystamy albo z tych co w soczewce się krzyżuią, to iest z wszystkich ostrokręgów krzyżuiących się fig 14, albo też ze środkowego tylko ostrokręgu, którego promienie iuż się nie krzyżuią z osią soczewki, lecz obok niéy przechodzą fig. 15. Z promieni krzyżuiących się w soczewce a potém rozchodzących się, nie można korzystać pod względem użycia ich do pomocy w widzeniu, bo warunkiem tegoż widzenia było, iak iuż tyle razy powiedzieliśmy, ażeby promienie schodziły się w ieden punkt, tu się zaś rozchodzą na wiele punktów w przestrzeni *a b c* Fig. 14 i dla tego właśnie użyć ich można do utworzenia obrazu przedmiotów, iak też działaią soczewki w mikroskopie słonecznym, ciemnicach i naturalna soczewka w oku. W drugi zaś sposób działaiące Fig. 15, tworzą ognisko *a*, to iest nie zaymuią znaczney przestrzeni, lecz zbieraią się w ieden punkt, a przez to dopełnia się warunek widzenia. W ten to sposób używamy soczewek poiedynczych, lub złożonych z nich narzędzi, gdy chcemy widzieć przedmioty w zmienionéy ich wielkości pozornéy.

Z rozmaitego kierunku w iakim światło przez soczewkę przechodząc łamie się, gdy obraz lub ognisko ma tworzyć, wypada że sposób achromatyzowania soczewek w obu przypadkach, powinien bydź odmienny; lecz od-

---

(1) Biot l. c. Fig. 121 aż do 134.

miana ta ściągać się tylko będzie do obu powierzchni soczewki większéy, którym, w tenczas gdy w ognisko zbierać się będą promienie, nie potrzeba będzie dawać odmiennego zakrzywienia. W pierwszym bowiem przypadku to iest, gdy się promienie światła krzyżuią, dla tego trzeba było mnieyszego promienia zakrzywienie nadać tylnéy powierzchni *a b* Fig. 16, aby obie prostopadłde *c d e f* soczewki, przypadły od strony fioletowego promienia *g h*. Lecz w drugim przypadku Fig. 17 ponieważ promienie nie krzyżuią się z osią w środku soczewki, ale obok iéy przechodzą, prostopadłe do iéy powierzchni *ae be cg dg* przy równém nawet zakrzywieniu obu powierzchni, zawsze od strony fioletowego promienia *e f g* przypadną, a przeto te wraz z czerwonemi w iedną liniią zebrać się będą mogły. W takiéy soczewce promień środkowy *h i* (fig. 17) prostopadle na powierzchnię padaiący nieulegnie refrakcyi, a tém samém i dispersyi, ulegną zaś iéy promienie *k e* około środkowego przypadaiące, i nachylać się będą, do prostopadłych *ae be ke*, a tém samém do osi zbliżą się w ten sposób, że więcéy łamiący się promień fioletowy *e f g*, bliżéy osi, mniéy zaś łamiący się czerwony, bliżéy brzegu, to iest tam gdzie soczewka bardziéy łamie, przypadnie. Dla téy znowu przyczyny fioletowy mniéy, czerwony zaś więcéy się łamiąc, na wyyściu z drugiéy strony soczewki środkowéy, zniydą się w punktach *g g g*. Promienie przypadaiące na powierzchni wstępnéy *e e* bliżéy brzegu, mocniéy się też łamać będą od tych, które przypadaią bliżéy środka, a zatém i dispersya promieni brzeżnych większa będzie iak bliższych środka, ale razem też soczewka wewnętrzna *f* przy brzegu mocniéy iak w środku łamiąc, rozproszone promienie więcéy do siebie zbliży, tak że przy wyyściu z większéy soczewki wszystkie snopki światła kolorowego razem spłyną w poiedyncze punkta *g g g*, gdzie łamiąc się na stronę promienia fioletowego w poiedyncze złączą się liniie; większa bowiem łamalność pochodząca z koloru zrównoważy się z mnieyszym stopniem łamalności, wynikaiącym z mnieyszego zboczenia od prostopadłéy.

Oprócz wady soczewek okazywania przedmiotów z brzegami tęczowokolorowemi (aberration de réfrangibilité) znana iest ieszcze druga ich wada zmieniania kształtu przedmiotów, (aberration de sphéricité) co znowu pochodzi od nierównego stopnia refrakcyi w środku i przy brzegu soczewek; i ztąd to zwiększaiące soczewki, bardziéy zwiększaią przy brzegach niż we środku, zmnieyszaiące zaś, w wyższym stopniu własność zmnieyszania posiadaią przy brzegach. Ten nierówny wszędzie w soczewce stopień refrakcyi ztąd pochodzi, że zwiększaiąca soczewka uważana bydź może za zbiór pryzmów, podstawami do środka obróconych, i z kątami tém bardziéy roztwartemi im te pry-

zmy bliżéy brzegu przypadaią, iak *a b c*, *d e f*, *g h i* fig. 18; a że pryzm tém więcéy łamie im iest roztwartszy, przeto promienie *k l* przy brzegu padaiące, mocniéy się złamią, i bliżéy soczewki z osią się zetną w punkcie *m*; promienie zaś *n o* bliżéy środka padaiące, mniéy się złamią i daléy w punkcie a mieć będą swoie ognisko. Téy odmiany iednakże nie w każdym kierunku padaiące promienie doznaią. Jeżeli bowiem soczewka tak umieszczona między okiem a przedmiotem zostanie, że promienie wchodzące i wychodzące iednakowe względem osi mieć będą nachylenie fig. 19; w tenczas nieokaże się wcale wada kulistości; bo przy brzegu większa moc łamiąca soczewki, przez większą ukośność przystępuiących promieni *a b*, *c d*, zostanie zmnieyszona i zrównoważy się; wada zaś ta okaże się gdy promienie wstępuiące *a b*, *c d* fig. 20, mniéy do osi zbliżone będą, aniżeli występuiące *ef*, *gh*, to zaś nastąpi w tenczas gdy przedmiot więcéy od soczewki iak od oka oddalonym zostaie, przypadek nayczęstszy w którym się szkieł używa. Wada ta będzie naywiększa przy nieskończoném oddaleniu przedmiotu od soczewki; bo wtenczas promienie wstępuiące prawie równoległemi będą z osią soczewki, iak fig. 18 i 21 okazuią. Oko umieszczone w iednym z tych punktów ogniskowych np: *a* (fig. 21), niebędzie widzieć wszytkich punktów przedmiotu b c d w kierunku tu wykreślonych promieni *hi*, *kl*; bo te nie zbiegaią się do iedynego punktu, co iest warunkiem koniecznym widzenia. Oko zatém umieszczone w *a* widzieć będzie w kierunku promieni *d a*, *e a* tylko punkta *d e* przedmiotu, inne zaś np: *g* uyrzy w kierunku innym, to iest na linii *m a*; bo gdy promienie z punktu *g* na wszystkie rozchodzą się strony, ieden z nich koniecznie w takim kierunku załamać się musi w soczewce, iż w punkt środkowy *a* przypadnie, i stanie się pośrednikiem widzenia punktu *g*; lecz razem z tą różnicą, że, ponieważ promienie *d a*, *e a* zbiegną się pod ostrzeyszym kątem, promienie zaś *fa*, *ga* pod roztwartszym, część też przedmiotu *f g* wyda się większą od części *d e*; co się bynaymniéy nie zdarzy gdy te punkta bez soczewki będą widziane, albo gdyby promienie z obu stron w iednakowém nachyleniu względem osi soczewki zostawały (fig. 19); w każdym bowiem z tych przypadków zebrałyby się w ieden punkt *e* prawie pod kątami równemi.

Wada ta szkieł zmieniania wielkości przedmiotów nie w równym stopniu, czyli wada przekształcania onych, naywyraźniéy dostrzegać się daie, patrząc przez zwyczayną powiększaiącą soczewkę na liniie równoległe (fig. 22). Liniie te wykażą się przy brzegu soczewki bardziéy zwiększone i od siebie oddalone, iak to widzimy na fig. 23. Zmnieyszaiące zaś szkła będą miały skutek odwrotny, iak doświadczenie pokazuie: równoległe bowiem liniie fig. 22, lub przed-

mioty prostemi zakończone brzegami uważane przez szkła zmieyszaiące, wydaią się węższemi przy brzegach aniżeli we środku (fig. 24). Wiadomo iest z zasad optyki, iż położenie pryzmu względem wpadaiącego promienia, wpływa na zmianę kierunku iego wyyścia; nadaiąc więc pewne położenie pryzmóm, z których soczewkę złożoną wystawić sobie należy, można dóyść do tego, że promienie z równoodległych punktów iakiegokolwiek przedmiotu, pod iednakowemi kątami do oka przystąpią; to iest można znieść wadę kulistości.

Widzieliśmy iuż że w zwyczaynéy soczewce pryzm brzeżny roztwartszy mocniéy od środkowego łamiąc światło, bliżéy soczewki go sprowadza; i że promień *a i* fig. 25, nie może iuż bydź pośrednikiem widzenia punktu *a* dla oka w *h* umieszczonego, lecz punkt ten da się widziéć w kierunku promienia *a g h*, łamiącego się bliżéy brzegu, czyli w pryzmie roztwartszym, zkąd wypadnie że tę część przedmiotu pod większym kątem widzieć będziemy. Przystawiaiąc iednak w myśli ten brzeżny pryzm do środka soczewki tak, iżby swoim wierzchołkiem zbliżył się do przedmiotu, iak strona *k l m* okazuie, inny wezmą w nim kierunek promienie, to iest na powierzchni wniyścia, iuż mniéy iak w zwyczaynéy soczewce, iuż wcale nie, iuż nawet w stronę przeciwną łamać się będą, gdyż to zależy od kierunku mniéy lub więcéy prostopadle padaiącego promienia. W tym składzie sama tylko powierzchnia wyyścia może łamać promienie, nie złamie przeto ich tyle, ile obie razem powierzchnie soczewki zwyczaynéy, tu bowiem powierzchnia wniyścia nic albo bardzo mało przykłada się do całkowitego wypadku refrakcyi; dla tego więc promień brzeżny *f n h* nie bliżéy za soczewką z osią *k h* zetnie się iak w soczewce zwyczaynéy, lecz w tym samym punkcie co środkowéy, *d m h* albo ieszcze i daléy. Słowem, gdy w zwyczaynéy soczewce zwiększenie brzeżne iest znacznieysze od zwiększenia środkowego, w podawanych przez nas, różnica takowa będzie albo żadna, albo mało znacząca, albo nawet środkowe zwiększenie w takich soczewkach większe będzie od brzeżnego. Doświadczenie przekonywa o tém naylepiéy: menisk w środku grubszy, czyli zwiększaiący, obrócony powierzchnią wklęsłą do przedmiotu, zwiększa go podobnie iak zwyczayna soczewka, ale kształt iego odwrotnie zmienia, to iest tak że liniie równoległe, wydaią się przy brzegu menisku więcéy iedne do drugich zbliżone fig. 24. Taką właśnie odmianę sprawuią, iak wyżéy widzieliśmy, szkła zwyczayne zmnieyszaiące. Przeciwnie zaś menisk w środku cienszy, czyli zmnieyszaiący, posiada wadę właściwą soczewkom zwyczaynym zwiększaiącym, to iest liniie równoległe przez niego widziane, wydaią się w srodku zbliżone fig. 23. Własność ta menisków zmieniania kształtu przedmiotów, w sposób przeciwny iak

w zwyczaynych szkłach, okazuie się naywiększa w małych i grubych soczewkach, i tém iest znacznieysza im przedmiot iest bliższy; zmnieysza się zaś przy oddaleniu szkła od przedmiotu; nakoniec przy większém oddaleniu przechodzi w wadę przeciwną, to iest taką iaka iest zwyczaynych soczewek i która się wykazuie w zwiększaniu znacznieyszém przy brzegu niż w środku. Między punktami w których te wady sobie przeciwne okazuią się, znayduie się położenie pośrednie gdzie żadna z nich nie ma mieysca; a chociaż przedmiot zwiększa się, zwiększenie to iednak we wszystkich punktach iest równe, iż nie następuie iego przekształcenie. Posiadam menisk zwiększaiący i soczewkę o iednakowych odległościach ognisk; w oddaleniu w którém liniie fig. 22, o raz ieden powiększaią się, menisk ich wcale nie wykrzywia, a soczewka zwyczayna przy brzegu bardzo ie rozszerza.

Przez nadanie tym sposobem soczewce wypukłości większéy od strony oka, od strony zaś przedmiotu przez zmnieyszenie téyże wypukłości, spłaszczenie iéy zupełne, lub nadanie iéy wklęsłéy powierzchni (co wszystko stosowném bydź powinno do danego położenia szkła względem przedmiotu i oka); możnaby znieść w soczewkach tę wadę, którą sztuka tylko w zwierściadłach wklęsłych elliptycznych, a natura w błonie rogowéy także przez nadanie iéy zakrzywienia elliptycznego, znosi. Niewiadomo mnie żeby dotąd postrzeżono, iż kształt soczewek, który tu podaię, ma wpływ na zniesienie wady kulistości; w Eulerze tylko znayduię o tém wzmiankę ogólną niepopartą doświadczeniami. (1)

Dla zniesienia wady dyspersyynéy dano soczewce gęstsze iądro, dla zniesienia znowu wady kulistości, trzeba było iéy nadać kształt menisku, wklęsłą powierzchnią do przedmiotu obróconego; zdawałoby się więc, że chcąc obie wady razem zniszczyć, dosyć byłoby tylko soczewce iądrowéy nadać kształt menisku fig. 26; lecz ten wniosek byłby mylny, taka bowiem soczewka nie byłaby iuż więcéy achromatyczną, dla tego, że na iéy wklęsłą powierzchnię *a b* padaiący promień *c d*, zaraz na wstępie złamałby się tak, iżby od osi oddalił się a przeto więcéy łamiący promień fioletowy *d e* przypadłby bliżéy brzegu środkowéy soczewki, czerwony zaś *d f* bliżéy osi. Ztąd nastąpiłoby zbyt mocne złamanie promienia fioletowego w soczewce środkowéy, który dla tego właśnie przeszedłby na drugą stronę czerwonego do *g*:

(1) Euler — Briefe über verschiedene Gegenstände aus der Naturlehre — Leipzig, 1792. 1 B. 77 Brief,

nadto, przy wyyściu daleko mocniéy iuż z natury swoiéy, iuż z większego zboczenia, łamiący się tenże promień fioletowy *g h*, nie złączyłby się z czerwonym *i k*, ale rozszedłby się z nim. Aby więc achromatyzm miał w tym razie mieysce, przystępuiący promień światła złożonego, tak się powinien łamać, iżby się zbliżył do osi, i w tenczas to fioletowy kolor przypadnie bliżéy, mniéy zaś od niego łamiący się czerwony, daléy od osi. To zaś nieinaczéy nastąpi, iak gdy wstępna powierzchnia *a b* fig. 27, będzie wypukłą. Trzeba więc w tym przypadku dla zniesienia wady kulistości użyć wprawdzie menisku *c d* zwiększaiącego, ale ten powinien bydź umieszczony między dwoma innemi meniskami, o równoległych powierzchniach *ab ef*, które to meniski do środka powierzchniami swoiemi wklęsłemi obrócone bydź maią (fig. 27). W tak zbudowaną soczewkę wstępuiący promień *g h*, zostałby naprzód przy wniyściu, zbliżaiąc się do osi, rozłożonym na kolory. Promień fioletowy *hi*, przypadłby bliżéy téyże niż czerwony *hk*. W środkowéy iednak soczewce, promień fioletowy mniéy, czerwony zaś iako bliżéy brzegu przypadaiący, łamiąc się więcéy, zaczęłyby się zbliżać, i zeszłyby się w punkcie *l*. Wychodząc w powietrze z punktu *l*, mogłyby się połączyć w iedną liniię, z przyczyny skompensowania się większego stopnia refrakcyi promienia fioletowego przy mnieyszém iego zboczeniu od prostopadłéy, z mnieyszym stopniem téyże refrakcyi promienia czerwonego przy większém iego od prostopadłéy zboczeniu. W szkłach tak urządzonych ponieważ meniski obwodowe nie stykaią się bezpośrednio z soczewką iądrową, lecz przedzielone są powietrzem, nie potrzebaby też aby soczewka środkowa gęstszéy była natury, ale téy saméy co obwodowe meniski.

Taka iest moia myśl zniesienia razem wad łamalności i kulistości soczewek, co mogłoby mieć wpływ korzystny na ulepszenie narzędzi optycznych, zwiększenie ich pola widzenia, i zmnieyszenie ich długości. Chciałem tu iedynie wykazać możność dopięcia tego celu, rzeczywistość zaś mogą tylko okazać proby optyków, czynione z podobnemiż soczewkami w rozmaitych połączeniach, co do kształtu, wielkości i natury szkieł, dla wynalezienia takiego pośredniego stosunku, któryby przy danéy odległości i żądaném zwiększeniu, wydać mógł obudwóch wad zero. Droga empiryczna prędzéy możeby do tego doprowadziła, iak sam rachunek, wszakże iuż przykład tego mamy na Eulerze i Dollondzie. Rachunkiem bowiem nie można obiąć ściśle wszelkich szczegołów, np: moc refrakcyi szkła, która nie tylko w różnych kraiach, ale nawet w różnych fabrykach iednego kraiu iest odmienną, z przyczyny przypadkowych w skład iego wchodzących pierwiastków. W wy-

konaniu tego sposobu nieobeszłoby się zapewne bez trudności, ale czyż ich nie było i nie ma przy tworzeniu szkieł achromatycznych zwyczaynych? (1). Wszakże i tu trzeba wyszukiwać różnicę zachodzącą co do refrakcyi i dyspersyi w różnych materyach, wynaydywać kąty, pod któremi się łączyć maią pryzmy i soczewki, zważać na różność dyspersyi poiedynczych kolorów promieni i t p. Tu przynaymniéy obeydzie się iednogatunkowém szkłem, i to bez względu na moc i różność dyspersyi, a cała rzecz zależeć będzie tylko na dobraniu odpowiedniéy grubości i zakrzywień środków łamiących.

Jan Mile D. M. Professor Wydziału Lekarskiego.

---

(1) Bestimmung des Brechungs und Farbenzerstreuungs-Vermögens verschiedener Glasarten in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernröhre von J. Fraunhofer.

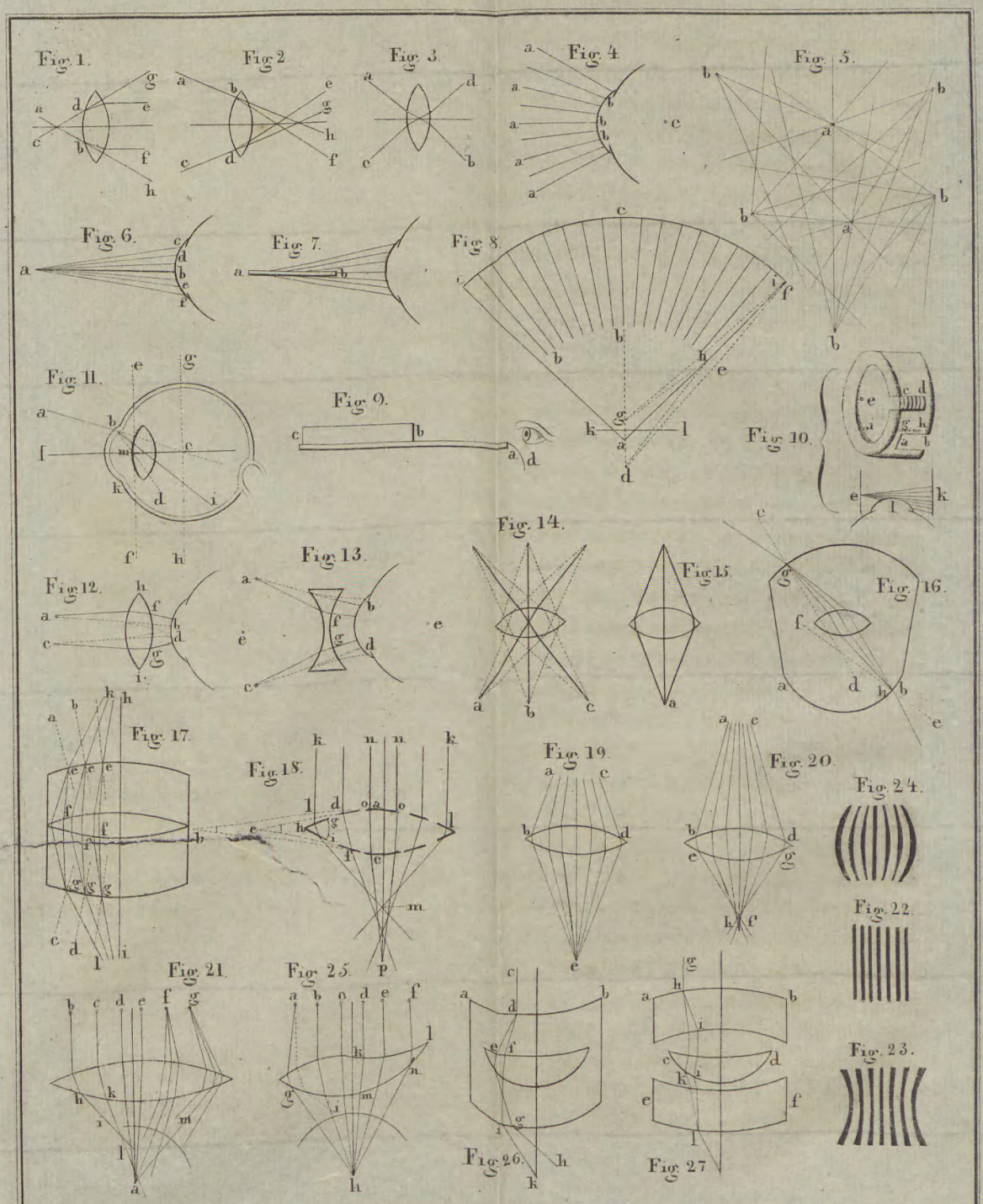
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27

ROZPRAWA

O ZWIÈRZĘTACH JADOWITYCH,

a w szczególności o podobieństwie jch narzędzi, któremi w rany zadane jad swóy wpuszczaią.

Gatunki jadowite znayduiemy równie w oddziale grzbietnych jak niegrzbietnych zwiérząt (1). Przechodząc zaś zwiérzęta grzbietne, natrafiamy jadowite tak między témi, które maią krew czerwoną ciepłą, jako też i pomiędzy takiémi, które czerwoną zimną krwią są opatrzone. Z téy zaraz krótkiéy o nich wzmianki wyczytuiemy, że te niebezpieczne jstoty do różnych gromad należą. Dodadź zaś potrzeba, że do tak rozmaitego pomieszczenia się między

(1) Niektórzy żądaią, ażeby w wykładzie Zoologii zamiast wyrazów zwiérzęta *Grzbietne* i *Niegrzbietne* używać nazwisk *Paciérzowe* i *Bezpaciérzowe*. Zmiany téy w żaden sposób przypuścić niemożná; ponieważ znamy takie zwiérzęta, które w plecach swoich nie maią ani kościanego ani chrząstkowego paciérza grzbietowego, a mimo to do *Niegrzbietnych* należeć nie mogą; bo na mieyscu właściwego paciérza znayduiemy w nich jednostayny ścięgnowy sznurek, który przestaie przez całą długość jch ciała, a do którego podobnie jak do paciérza muszkuły plecowe i naboczne są przytwiérdzone. Takiémi są następuiące cztéry rodzaie Ryb: *Spatularia*, *Petromyzon*, *Ammocoetés* i *Myxine*. Jeżelibyśmy więc w systemacie przyięli wyrazy *Paciérzowe* i *Bezpaciérzowe*: potrzebaby z cztérech dopiéro wymienionych rodzaiów Ryb utworzyć nowy oddział pod nazwiskiem *Sznurkogrzbietnych*: a tak nowá nieprzyzwoitość w nauce; bo przybywá nowy, a wcale niepotrzebny oddział: a w tym oddziale nowá tém bardziéy niepotrzebná gromada; gdyż zwiérzęta do tych cztérech rodzaiów należące maią z resztą wszystkie cechy takich zwiérząt, jakie do gromady Ryb należeć powinny.

jstotami żyiącémi, łączą one także rozmaitość narzędzi, którémi w rany zadane jad swóy wpuszczaią. Jakoż, jedne maią jad w zębach, drugie w żądłach, jnne nakoniec w szponach. Między ostatniémi, u jednych te jadem napoione szpony spostrzégamy u nóg tylnych, u drugich widzimy je przytwierdzone do sczęk, u jnnych wreszcie znayduią się one na końcu ogona osadzone. Rzecz jednakże uwagi godná, jż lubo tak wielká zachodzi różnica równie między zwiérzętami samémi, jako też między zewnętrznem urządzeniem i rozłożeniem jch narzędzi jadowitych: jednakże w wewnętrznéy budowie i urządzeniu tychże jadem zarażaiących organów odkrywamy naywiększe podobieństwo. — Dadź bliższą wiadomość o tych zwiérzętach, i wykazać: w czém rzeczywiście zależy wspomniane podobieństwo między jch bronią jadowitą, jest celem niniey-széy rozprawy.

Ażeby w wykładzie przedmiotu zamierzonego zachować pewny porządek: przeydziemy dotąd znane zwiérzęta następstwem jch naturalnych oddziałów i gromad.

A nayprzód, między témi zwiérzętami grzbietnémi, które maią krew czerwoną ciepłą, dwie dawniéy znane gromady (to jest: Zwiérząt Ssących i Ptaków) nie mieszczą w sobie takich zwiérząt, któreby (uważane w stanie zdrowia) (1) jadowitémi nazwać można. Między nowo odkrytémi zwiérzętami grzbietnémi, które maią krew czerwoną ciepłą, a które składaią gromadę *Niby-ssących* (2), samce z rodzaiu *Dzióbaka* (*Ornithorhynchus*) odznaczaią się od wszystkich jnnych czworonożnych czerwoną ciepłą krew maiących zwiérząt. Odznaczenie się jch zależy na uzbroieniu nóg tylnych. Jakoż samce obudwóch dotąd znanych gatunków *Dzióbaka* (oprócz zwyczaynych pazurami zakończonych pięciu palców) maią u obu nóg tylnych po jednym długim, nieco łukowatym, ukośnie w górę wygiętym szponie, które osadzone są na przyszrodkowéy stronie goleniów. Te osobliwsze jch szpony, tak z kształtu jak z położenia swego, naywłaściwiéy porównać można z owym przybyszowym szponem w rodzaiu *Kur*, który u *Koguta* ostrogą nazywamy.

Przybyszowe te szpony *Dzióbaków*, jakkolwiek zadziwiały Badaczów Przyrodzenia; z tém wszystkiém uważano je z początku jedynie za piętno odznaczaiące płeć w tym rodzaiu. Wkrótce posłużył przypadek do dowiedzenia

---

(1) Mówimy dla tego: *w stanie zdrowia*; gdyż w chorobie wściekłości wydaią ślinę jadowitą, którą tę okropną słabość w jnnych zwiérzętach zaszczepiaią.

(2) Patrz w Tomie I. Zoologii Jarockiego.

się o właściwém jch przeznaczeniu. Rzecz całą wyjaśnili nam podróżni, którzy przed kilku latami na Angielskich okrętach z Nowéy Hollandyi powrócili. Pod czas bawienia tychże okrętów przy pobrzeżach téy nowéy części świata, dwóch z grona osób na nich podróżuiących wysiadłszy na ląd, poszli na polowanie. Przypadkiem przybywaią na brzég jeziora, i postrzégaią na nim bawiącego się samca *Dzióbaka*. Jeden z nich strzelá do niego. Wystrzałem tym raczéy ogłuszony niż raniony Dzióbak traci przytomność, i zamiast uciekać do blizkiéy wody, kręci się obłąkany w mieyscu. W tém drugi myśliwy nadbiegá, i chwytá go żywcem. Ledwie to zwiérze uczuło się ujętém: wracá do przytomności; a wydziéraiąc się z naywiększą usilnością, ugadzà owym przybyszowym szponem swoim tak mocno trzymaiącego w rękę, że mu ją aż do krwi rozdrapał. Rana tém draśnięciem zadaná, lubo nie głęboká, lecz przykrą boleść sprawiaiącá, przechodzi nagle w wielkie zaognienie, ręka zaczyná coraz mocniéy i gwałtowniéy puchnąć, puchlina szérzy się szypko, i w krótce na ranionym pokazuią się wszystkie oznaki (*symptoma*) takiéy słabości, jaką się spostrzégać zwykło na Człowieku, który nieszczęśliwym przypadkiem od *Żmii* był ukąszony. Słabość ranionego wzmagała się tak nagle i z taką gwałtownością, jż w parę godzin po otrzymaném draśnięciu zaczęto się już lękać o życie jego. Wcześnie użyte lékarstwa, które biegłość Lékarza okrętowego przepisała, i naytroskliwszá pieczołowitość zaledwie zdołały grożące niebezpieczeństwo oddalić, i ranionego do zdrowia przywrócić. Taka wiadomość zwróciła uwagę Badaczów Europeyskich. Wzięto pod ścisły rozbiór owe przybyszowe szpony Dzióbaków, i przekonano się, że każdy z tych szponów będąc léykowato rurkowaty, i maiąc mały otwór na stronie wgiętéy przy ostrym końcu swoim, osadzony jest na dużym gruzle, w którym się zbiérá ciecz jadowitá (1). Ugadzaiąc więc Dzióbak wspomnianym szponem nieprzyiaciela swoiego, naciská nim na gruzeł w nasadzie jego będący; a jad z niego wyciśniony przechodząc léykowatą w szponie będącą rurką, wpływá w zadaną ranę owym małym otworem, który się przy końcu jego znayduie. A tak widzimy, że w piérwszym oddziale zwiérząt grzbietnych jeden tylko rodzay Dzióbaka obeymuie jstoty jadowite, i że jch niebezpieczny jad zawarty jest w przybyszowych szponach u nóg tylnych. Niérownie więcéy znaydziemy tém podobnych zwiérząt w oddziale drugim, czyli między takiémi zwiérzętami grzbietnémi, które maią krew czerwoną zimną.

---

(1) O rzetelności takiego urządzenia szponów Dzióbaka przekonałem się na ocznie pod czas pobytu mego w Paryżu.

Lubo ten drugi oddział zwiérząt grzbietnych liczy naywięcéy i nayniebezpieczniéy jadowitych gatunków, wszystkie jednak mieszczą się w jednéy gromadzie, i należą do jednego tylko rzędu, to jest: są one z gromady *Gadów*, a z rzędu *Wężów*. Dwa zaś jnne rzędy Gadów, równie jak całe dwie gromady *Płazów* i *Ryb* złożone są z samych niejadowitych zwiérząt. Winienem atoli wspomnieć, że pomiędzy Rybami znayduią się niektóre gatunki, które u Rybaków zostaią w podeyźrzeniu, że są jadowitémi. Obaczmy, z kąd to podeyźrzenie wyniká?— Wiadomo, że wiele jest takich rodzaiów między Rybami, które maią w pletwach kolce, czyli ostro kończyste promienie, aże po zakłuciu się kolcami pletwowémi jednych Ryb rana mocniéy się zaogniá, niż po skaléczeniu się kolcami drugich: przeto te z pomiędzy Ryb poczytuią Rybacy za jadowite, od których kolców zranione ciało bardziéy zaogniać i jątrzyć się zwykło. Lecz że to zaognienie się rany bywá bardzo słabe, i ani szérzącéy się po ciele puchliny, ani żadnych jnnych złych skutków za sobą niepociągá: przeto, z powodu tak słabych i bardziéy podobno od ubocznych okoliczności zawisłych zaognień w ranach kolcami pletwowémi zadanych; niemożná żadnéy z dotąd znanych Ryb policzyć między zwiérzęta jadowite. Wszakże niekiedy draśnięcie lub zakłucie się śpilką albo jgłą stalową nierównie mocnieysze zaognienie i jątrzenie się ciała sprowadzá; a mimo to ani jgieł ani śpilek zwyczaynych jadowitémi nazwać nie możná.— Powróémy zatém do gromady Gadów.

Jakkolwiek są pospolitémi i od niepamiętnych czasów znanémi te Gady, które stanowią rzęd *Wężów*; słusznie przecież dziwić się potrzeba, że dotąd większá część ludzi nie wié o właściwém siedlisku niebezpiecznego jadu tych, które są jadowitémi. Liczne przypadki przekonały mię, że większéy liczby jest mniemanie, jż jad tych gadów zawarty jest w tak nazwaném żądle pyskowém, to jest: w owéy długiéy, wązkiéy, czarniawéy, na końcu widełkowatéy listewce, którą te zwiérzęta często z pyska wysuwać zwykły, a którá jest jch językiem. A że większá część nietylko Wężów ale i Jaszczurek má w pysku podobnie ukształcony język: więc téż bez różnicy prawie wszystkie poczytuią za jadowite, i sądzą, że wyrwawszy Gadowi z gęby wspomnianą listewkę: już tém samém má się go pozbawić tego narzędzia, którémby mógł zadadź ranę niebezpieczną. Przed kilku właśnie tygodniami popisywano się w obecności moiéy z odwagą chwytaiąc w gołą rękę dużego *Węża wodnego* (*Coluber natrix*). Potém zachęcano obecnych do powtórzenia tegoż; gdy się zaś niektórzy z obecnych wzbraniali, zapewniano jch, że przez wyrwanie mu (wyżéy opisanego) żądła już má jad odjęty. Mogli śmiało toż samo z tém stworzeniem uczynić i bez tak strasznego skaléczeniá go; bo *Wąż wodny*

z przyrodzeniá swoiego jest nie jadowity; lecz niech Bóg zachowá wszystkich od podobnego doświadczeniá z którymkolwiek gatunkiem *Żmiy*, *Grzechotników*, lub jnnych prawdziwie jadowitych gadów wężowatych! Jad bowiem tych zwiérząt nie w żądle, lecz w zębach szczęki górnéy jest zawarty; i jadowity gad rzędu tego nie rani ukłuciem ale ukąszeniem. Owo zaś tak nazwane żądło (jak się już powiedziało) jest jch język, którym nic złego uczynić nie mogą. Tak więc nie przez wydarcie języka, lecz przez wyrwanie jm zębów jadowitych, możná je przynaymniéy na pewny przeciąg czasu uczynić bezbronnémi. Mówimy, tylko na pewny przeciąg czasu; gdyż rozczłonkuiąc tém podobne gady, znayduiemy u nich pod dziąsłami w żuchwach przy obecnych zębach jadowitych po dwa, a czasem i po trzy stopniami coraz mnieysze zawiązki do nowych takichże zębów. Z tych więc naywiększy zarodek wyrastá z czasem na mieyscu wyrwanego zęba, i pełni potém tęż samę usługę, jak piérwszy.

Ponieważ (jak się już nadmieniło), cała jadowitość tych zwiérząt zawartą jest w zębach: zastanówmy się bliżéy nad tą niebezpieczną jch bronią.

Wszystkie dotąd znane Węże maią na żuchwach szczęki dolnéy same drobne i niejadowite zęby; lecz z szczęką górną rzecz się má jnaczéy. Ztąd (jak wiadomo) względnie do jakości zębów w szczęce górnéy dzielimy Gady tego rzędu na trzy następuiące oddziały; a mianowicie: 1. na *Niejadowite*, 2re na *Jadowite-wielozębne*, i 3e na *Jadowite-dwuzębne*.

Węże *Niejadowite* maią w szczęce górnéy cztéry rzędy drobnych i prawie równych zębów. Z tych dwa rzędy stoią w dziąsłach czyli na właściwych kościach żuchwowych, a dwa na podniebieniu. — Oddział ten obéymuie niemal wszystkie rodzaie *Równołuskich* i znaczną część *Nierównołuskich* Wężów (1); których nie małá liczba oddawna jest znaną.

Jadowitémi-wielozębnémi nazywamy te, u których w szczęce górnéy stoią liczne zęby podobnież cztérema rzędami z tą jednak różnicą, że u tych dwa przednie skrayne zęby są znacznie dłuższe od następnych. J w tych to dwóch przednich skraynych zębach zamyká się jch jadowitość. — Do tego oddziału należą tylko trzy rodzaie; to jest dwa z *Nierównołuskich*, a jeden z *Równołuskich Wężów*, z których wszystkie zostały niedawno odkryte na południowéy półkuli ziemi.

Nakoniec, *Jadowite-dwuzębne* są te, u których (oprócz dwóch rzędów

---

(1) Patrz w trzecim Tomie Zoologii Jarockiego.

drobnych zębów na podniebieniu) spostrzégamy z przodu na bokach szczęki górnéy tylko po jednym długim, nieco łukowatym zębie. Te dwa długie zęby mogą one za pomocą osobnych muszkułów podług woli swoiéy w tył składać i w dziąsła chować, albo téż nasrożać; a te stanowią jch niebezpiecznie jadowitą broń. — Oddział ten mieści w sobie blizko połowę rodzaiów samych *Nierównołuskich Węzów*, z których znaczná część należy do liczby oddawna znanych zwiérząt.

Jak z jednéy strony uzbroienie pasczy dwóch ostatnich oddziałów jest różne co do liczby rzędów, którémi zęby jch w szczęce wiérzchniéy są ustawione: tak z drugiéy strony wewnętrznà budowa jch zębów jadowitych jest jednaká, i niemal zupełnie podobná jak w szponach przybyszowych *Dziobaka*. Wszakże u wszystkich (dwiema ostatniémi oddziałami objętych gadów) dwa przednie skrayne zęby są léykowato rurkowate, i maią na stronie wgiętéy przy ostrym końcu swoim po jednym małym otworze. Rurka jadowá w tychże zębach leży bliżéy wgiętéy niż wypukłéy jch strony; a kierunek jéy na téyże wgiętéy stronie zęba oznaczony jest pospolicie zewnątrz szwem tak właśnie, jak gdyby w tém mieyscu brzegi szkliwa zębowego były z sobą spoione. Nadto każdy z tych zębów osadzony jest na osobnym gruzle, w którym się ciecz jadowitá oddzielá. Te jad wyrabiaiące i zachowuiące gruzły są u niektórych (a sczególniéy u *Grzechotników*) tak wielkie, że jm aż popod oczy sięgaią. Rozdrażniony Gad jadowity kąsaiąc w złości przedmiot gniéwu swoiego, naciská dopiéro opisanym zębem na gruzeł pod nim będący, a jad z niego wygnieciony wytryskuiąc z rurki zębowéy przez otwór przy końcu jego będący, wpływá do rany, którą tenże ząb zadaie.

Podług naynowszych a gruntownych doświadczeń *Mandzilego* (*Mangili*) możemy teraz z większą niż kiedy pewnością twiérdzić, że jad Gadów wężowatych tylko w tenczas jest szkodliwy drugiém zwiérzętom, gdy się bezposzrednio mięszá z jch krwią; zażyty zaś (nawet i w dużéy jlości) z jakim pokarmem niesprawiá w nich żadnego złego skutku. Powtóre, że tenże jad wysuszony i na proch starty, zachowuie szkodliwą moc swoię przez tak znaczny przeciąg czasu, że nawet po dwóch latach wsypany w ranę rozkrwawioną, sprawiá też same okropne skutki jak nayświeższy i bezposzrednio z zęba do rany wpływaiący (1). O tych dwóch prawdach przekonał się *Man-*

(1) Chcąc się o niezawodności téy prawdy przekonać, potrzeba tę ranę, do któréy się wsypało suchego jadu, obwiązać pęcherzem lub taftą: jnaczéy wsypany proszek jadowy spłynie z krwią wypływaiącą z rany, i nie zrobi żadnego skutku.

gilli następuiącym sposobem. Zebrał znaczną liczbę zdrowych i dużych *Żmiy*; a daiąc rozdrażnioném gryżé brzég fliżanki, zbierał na niéy tym sposobem jch jad, z którym następnie na Ptakach, a mianowicie na Kosach, Gołębiach i Krukach, czynił różne doświadczenia. Naprzód otrzymawszy dopiéro opisanym sposobem jad Żmiy, maczał w nim kawałki chleba, i te wpychał do gardła wyżéy wzmiankowanym Ptakom. Tym sposobem *Kos* połknął jad po sześciu Żmiiach, *Gołąb* po siedmiu, a *Kruk* po dwanastu. Wiedzieć przytém potrzeba, że Kruka głodzono wprzód przez dwanaście godzin; jnne zaś były syte. Zaraz po zażyciu jadem napoionego chleba zdawały się owe Ptaki cokolwiek zasmucone; lecz niewyszło godziny, gdy do zwykłéy powróciwszy wesołości, okazywały naywiększą chęć do jadła. Obecna przy téy czynności osoba, widząc taki skutek na Ptakach, odważyła się doświadczyć tego na sobie saméy; a połknąwszy podobnież w kawałku chleba jad z *cztérech* dużych Żmiy wyczérpany, zapewniała, jż żadnego nieprzyiemnego uczuciá niedoznaie (1). — Późniéy zebrawszy *Mangilli* wyżéy wskazanym sposobem znaczną jlość jadu Żmiy, wysuszył i utarł go na proch. Tak przysposobiony jad przechował w dobrze zawiązanym słoiku przez dwadzieścia sześć miesięcy. Po czém wziął parę zdrowych Gołębi, zadrasnął obadwa w nogę aż do krwi; a wsypawszy jm do tak zadanych ran po trosze tegoż suchego jadu, zawiązał jm rany taftą. Natychmiast pokazały się gwałtowne skutki jadu na tych biednych ofiarach, i w przeciągu dwóch godzin obadwa Gołębie żyć przestały. — Tyle wiemy dotąd o jadzie i jadowitości zwiérząt Grzbietnych: przeydźmy teraz do gromad niższych.

Zwiérzęta *Niegrzbietne*, czyli do (tak nazwanych) gromad niższych należące, dzielimy (jak wiadomo) na dwa naturalne oddziały; to jest: na takie, które maią *nogi wstawowate*, i na takie, które są *bez nóg*. Między ostatniémi niewiemy dotąd o żadnym gatunku, któryby narzędziami jadowitémi był opatrzony. Przeciwnie z pomiędzy trzech gromad, które składaią oddział zwiérząt *Niegrbietnych z nogami wstawowatémi*, w jednéy tylko gromadzie *Skorupiaków* (2) nieznamy takich,

---

(1) *Patrz*: Giornale di Fisica, etc. Vol. 9. — *albo* Deutsches Archiv für die Physiologie. etc. v. Meckel. Dritter Band. Halle und Berlin 1817. *na stronie* 639 *i na następnych*.

(2) Tu także winieniem się usprawiedliwić, dla czego tę wielką gromadę zwiérząt (których naypowszechniéy u nas znanym reprezentantem jest *Rak rzeczny*) nazywam *Skorupiakami*, a nie *Zwiérzętami Skorupiastémi*. Do tego mám dwa powody. Naprzód wyraz *Skorupiaste* má obszérnieysze znaczenie, a niżeli w nauce systema-

o którychby z pewnością powiedzieć można, że są jadowitémi, gdyż nawiasowe podania niektórych Pisarzów, że ukłucie kolcem ogonowym zwiérząt do rodzaiu *Cierniogona* (*Limulus*) należących má bydź niebezpieczne: potrzebuie jescze potwierdzeniá i wyjaśnieniá. Natomiast w dwóch jnnych gromadach tegoż oddziału, to jest: między *Paiąkami* i *Owadami* znayduiemy znaczną jch liczbę. Przeydźmy je więc porządkiem.

Gromadę *Paiąków* dzielimy na dwa poddziały, czyli na *Przędące*, które z siebie snuią paięczynę, i na *Nieprzędące*. Wszystkie do téy pory znane *Paiąki przędące* są zwiérzętami jadowitémi. Moc jednakże jch jadu jest różná w różnych rodzaiach i gatunkach; a nawet w jednym i tymże samym gatunku jest ona różną względnie do różnicy kraiów, które zamieszkuią. J tak, te z pomiędzy Paiąków Przędących, które żyią w kraiach gorących i bliżéy równika położonych, maią jad mocny i często nawet niebezpieczny; gdy przeciwnie Paiąki tegoż poddziału w kraiach zimnieyszych zamieszkałe są prawie całkiem nieszkodliwe. Między Paiąkami Przędącémi w ciepłych kraiach Europy zamieszkałémi naygłośnieyszym dotąd z wielkiéy jadowitości jest rodzay *Tarantula*; a mianowicie te jego gatunki, które się w kraiach Włoskich znayduią. Wyznać jednakże potrzeba jż Tarantule i dziwná moc jch

---

tycznéy mieć powinien; gdyż on oznaczá wszystkie takie zwiérzęta, które skorupami są pokryte. Aże *Pancérniki* w gromadzie Ssących, *Żółwie* w gromadzie Gadów, *Kostery* w gromadzie Ryb, *Serpule* w gromadzie Robaków, tudzież większá połowa gromady *Mięczaków*, wszystkie *Promieniaki* i wszystkie *Skorupiaki* są przyodziane skorupami: wszystkie więc dopiéro wymienione, a tak między sobą różniące się zwiérzęta, maią równe prawo do przymiotnika *Skorupiaste*. Jakaż więc w tym przymiotniku pewność naukowá? — Nie myślę zaś, ażeby samo zakończenie miało upośledzać powyższe nazwisko; bo odwieczny polski wyraz *Ptaki* má podobne zakończenie jak *Skorupiaki*: a przecież nikomu na myśl nie przyszło, ażeby Ptaki w języku systematycznym nazwać zwiérzętami *Skrzydlastémi*; boby je pomięszał z Owadami. — Drugim powodem, dlá którego do oznaczeniá *Skorupiaków* nie mogę użyć przymiotnika *Skorupiaste*, jest to; ponieważ tegoż samego przymiotnika *Jundziłł* i jnni poprzednicy moi użyli bardzo przyzwoicie do oznaczeniá tego Robactwa, które w skorupach wapiennych zamieszkuie. Szanuiąc święcie to wszystko, co tylko dobrego w dawnieyszych dziełach oyczystych znayduię, użyię tego przymiotnika podobnie jak tamci w podziale Mięczaków na *Nagie* i *Skorupiaste*. — Podobne, a może i mocnieysze powody mám do zachowaniá wszystkich jnnych nazwisk nowo utworzonych gromad; bo zawsze mám w żywéy pamięci światłą przestrogę *Caesalpinusa*, że *Confusis nominibus, omnia confundi necesse est.* »

jadu bardziéy zostały okrzyczane, a niżeli w jstocie na to zasłużyły. Ażeby o tak ważnym przedmiocie dadź zgodnieysze z prawdą wyobrażenie: przytoczymy tu niemal dosłownie tłumaczony wyiątek z listu włoskiego, który 1817 roku napisał w Rzymie uczony *Franciszek Kanczellieri* do Doktora *Koreffa* Professora Medycyny w Berlinie (1), a w którym między jnnémi wyrażá, co następuie:

« Powszechném jest to mniemanie między pospólstwem naszém (we Włoszech), że ukąszenie Tarantuli wzniecá w ukąszonym niezbędną chęć do « tańca, i że tego niebezpiecznego jadu nie możná się jnaczéy pozbydź z ciała, jak tylko muzyką i tańcem. Piérwszym z pomiędzy Autorów, który « to błędne pospólstwa mniemanie pismami swoiémi rozsiał po świecie, jest « *Nicol Perollo* Neapolitańczyk, który żył w wieku pietnastym. Późniéy *Baglio* poparłszy zdanie *Perolla* nadał temu podaniu piętno wierzytelności; a « tak uroienie ludu wcisnęło się pomiędzy prawdy naukowe. Ściśle atoli biorąc, tyle tylko jest rzeczą prawdziwą, że osoba ukąszoná od Tarantuli « doznaie bezsilności i ociężałości w członkach, tudzież znurzeniá snem, « szczególnieyszego gatunku tęsknoty i ciążeniá na sercu. Jakkolwiek te uczucia są przykre dlá ranionego: nigdy jednakże ukąszenie Tarantuli nie « wprawiá ukąszonéy osoby w niebezpieczeństwo śmierci. Muzyka, podobnie « jak każdá jnná rozrywka, może prawda choremu przyniéść ulgę w ciérpieniach; ale muzyka nie jest wyłącznem lékarstwem przeciw temu jadowi. « Nayzwyczaynieyszémi w tym przypadku są takie lékarstwa, które pobudzą wzniecaią, tkliwość nerwom przywracaią i serce wzmacniaią. » (2)

Z tych wyrazów listu *Kanczellierego* naysnadniéy przekonać się możná: o jle dawnieysze podania o Tarantulach na wiarę zasługiwać powinny.

Jad *Tarantul* równie jak wszystkich jnnych *Paiąków Przędących* zawarty jest w owych dwóch długich, mniéy więcéy łukowatych i dowolnie ruchomych szponach, które do przodu jch sczęk są przytwiérdzone. Te jadem groźne szpony sczękowe trzymaią one zwyczaynie na spodniéy stronie sczęk w rowkach

---

(1) *Patrz*: Allgemeine Medizinische Annalen des neunzehnten Jahrhunderts auf das Jahr 1822. etc. Drittes Heft. Leipzig. *na stronie* 359 *w Artykule pod napisem:* Lettera di Francesco Cancellieri al Sig. Dottore Koreff Professore di medicina nell' Università di Berolino, sopra il Tarantismo, etc.

(2) Cordialia et excitantia. — *Patrz:* Bibliothek der practischen Heilkunde 1821. Monath September. *na stronie* 208.

ukryte, i tylko w tenczas je zapomocą osobnych muszkułów z wymienionych rowków podnoszą, i przed siebie nasrożaią: gdy zdobycz złowioną zabić lub nieprzyiaciela swoiego zranić usiłuią. Urządzenie wewnętrzne w tych szponach sczękowych spostrzégamy znowu takie, jak w szponach przybyszowych Dzióbaków i w zębach jadowitych Gadów wężowatych, Każdy albowiem spon sczękowy Paiąków Przędących będąc Iéykowato rurkowaty, opatrzony jest małym otworem przy końcu ostrym; a w nasadzie swoiéy má pod sobą taki gruzeł, w którym się zbierá czecz jadowitá. Za naciśnięciem szpona sczękowego na tenże gruzeł, jad w nim zebrany wytryskuie do rurki szponowéy; a z téy przepływá w zadaną ranę owym małym otworem, który się przy końcu szpona znayduie. Tyle o Paiąkach Przędących.

Między *Paiąkami Nieprzędącémi* jeden tylko rodzay *Niedźwiadka* (*Scorpio*) obeymuie zwiérzęta prawdziwie jadowite. Lecz pomiędzy niémi zachodzi podobná różnica, jak między Paiąkami do poddziału piérwszego należącémi; jad bowiem Niedźwiadków bawiących bliżéy równika jest bez porównania mocnieyszy i niebezpiecznieyszy od jadu Niedźwiadków Europeyskich: nigdy atoli jad ich nie jest tak niebezpiecznym, ażeby się sam przez się miał stać przyczyną śmierci Człowieka. Podług świadectwa wiary godnych Pisarzów jad Niedźwiadków wschodnio Indyyskich má bydź naygorszy, i przykrą trzechdniową chorobę sprawiaiący. Ranioná od nich osoba doznaie naprzód przez dwadzieścia cztéry godzin naydotkliwszych, po całém ciele błąkaiących się boleści, które w szóstéy godzinie po otrzymanéy ranie są nayprzykrzeysze. W drugim dniu ustaią bóle, a na ich mieysce następuie mimowolne drżenie i poruszanie się wszystkich członków podobnie jak w chorobie, którą *Tańcem Świętego Wita* nazywaią. Trzeciego nakoniec dnia po suchéy gorączce uderzaią na ranionego gwałtowne poty; a te wyprowadzaią jad z ciała, i chory wracá do zdrowia.

Jad *Niedźwiadka* miesci się w owym długim, łukowatym szponie, który má wzniesiony na końcu ogona, a którego koniec ostry jest w tył zwrócony. Ten to szpon ogonowy służy Niedźwiadkowi równie za narzędzie do zabiianiá złowionéy zdobyczy, jako téż za broń przeciw nieprzyiaciołom swoim. Tak w biegu jak w spoczynku, zawsze Niedźwiadek má ogon na plecy zagięty, a szpon w pogotowiu do działaniá. Drażniony obracá się tyłem, i stará się przeciwnika swoiego ukłuć szponem ogonowym. Zwróciwszy uwagę na tenże szpon, widzimy w nim toż samo urządzenie wewnętrzne, jak w broni jadowitéy tych zwiérząt, któreśmy dotąd poznali. Ta jedynie zachodzi tu różnica, że przy

ostrym końcu szpona Niedźwiadkowego nie jeden lecz dwa są małe otwory, którémi jad pod czas ukłuciá wypływá.

To jest krótki rys tak narzędzi jadowitych jak skutków jadowitości tych zwiérząt, które do gromady Paiąków należą, a które, gdyby były większe, przewyższyłyby niechybnie mocą jadu swoiego wszystkie jnne jadowite na kuli ziemskiéy jstnieiące zwiérzęta.

Nakoniec pozostaie nam jeszcze tylkó jedna gromada, w któréy się mieszczą zwiérzęta jadowite; a tą jest gromada *Owadów*. Między dotąd znanémi Owadami liczba jadowitych jest dosyć znaczná; a z tych większá część należy do rzędu *Żyłkoskrzydłych* (*Hymenoptera*), jakiémi są na przykład: Mrówki, Pszczoły, Osy, Galasówki i wiele jnnych. Narzędziem jadowitém u tych zwiérząt jest ów pospolicie cziarniawy, cienki, ostro kończysty kolec, który maią w tylnéy części ciała ukryty, a który wtenczas z otworu odchodowego wysuwaią, gdy nim kogo chcą zranić. Kolec ten nazywamy *Żądłem*. Urządzenie tego nowego gatunku narzędzi jadowitych godne jest bliższéy uwagi Badacza.

Otworzywszy z przyzwoitą ostrożnością część tylną ciała Owadu jadowitego, widzimy w niéy przez drobnowidz żądło otoczone muszkułami, które je podług woli Owadu wysuwaią i wciągaią. Daléy między témiż muszkułami spostrzégamy dość spory gruzeł jadowity, do którego tylny koniec żądła za poszrednictwem osobnego błonowego kanału jest przytwiérdzony. Przypatrzywszy się zaś dobrze samemu żądłu, widzimy, że jest w całéy długości swoiéy léykowato rurkowate, i że przy ostrym końcu opatrzone jest małym otworem. Słowem, jakkolwiek żądło Owadu samo z siebie jest sczupłe, mimo to znayduiemy w niém toż samo urządzenie wewnętrzne, jak w narzędziach jadowitych wszystkich tych zwiérząt, któreśmy dotąd poznali.

Ale jakimże sposobem odbywá się przepływanie jadu przez rurkę żądłową? — Wszakże żądło ugadzaiąc w przedmiot zamierzony nietylko, że nie naciská na gruzeł pod niém będący, ale owszem wysuwaiąc się z brzucha Owadowego, oddalá się od gruzła swoiego? —

Jeżeli zwrócimy uwagę na to, co się wyżéy powiedziało, że między muszkułami, które żądłem kieruią, umiesczony jest gruzeł jadowity, i że tenże gruzeł z tylnym czyli z grubszym końcem żądła za poszrednictwem kanału błonowego jest połączony: rozwiązanie powyższego zagadnieniá stanie się rzeczą nader łatwą. W tych bowiem chwilach, w których żądło jest nieczynne i w brzuchu Owadu ukryte: muszkuły, które do poruszaniá jego należą, a które oraz i gruzeł jadowity otaczaią, znayduią się w spoczynku pofolgowane, i nie dolégaią do gruzła. Lecz gdy żądło zostaie wypchnięte, muszku-

ły dopiéro wzmiankowane muszą się natężać i do siebie zbliżać; a przeto i gruzeł w szrodku między niémi będący muszą sobą ściskać. Jm więc z większą gwałtownością wypychaią żądło, tém mocniéy ściskaią gruzeł, i tém więcéy wyciskaią z niego cieczy jadowitéy. Tak wyciśniony jad z gruzła płynie wspomnianym kanałem błonowym do rurki żądłowéy; a z téy wpadá do rany przez otwór przy końcu żądła będący. Otóż, jak widzimy, lubo odmiennym cokolwiek sposobem, dopiná się tu jednakże tegoż samego celu.

Uzbroiwszy oko drobnowidzem, gdy przebiegamy różne gatunki Owadów jadowitych, natrafiamy powiérzchnią żądła u jednych zupełnie gładką, u drugich zaś szorstką czyli wstecznie zadzierzystą. Nadto przekonywamy się, że żądła gładkie są pospolicie bez żadnéy osłony; a przeciwnie żądła szorstkie otoczone są osobną dość tęgą pochewką. Taką poznawszy różnicę w zewnętrznéy budowie żądeł, łatwo domyśleć się można przyczyny, dlá któréy jedne Owady kolą nieprzyiaciół swoich bez zostawianiá żądła w mieyscu ukłuciá; drugie zaś w ranie zadanéy żądło sobie ułamuią. Do rzędu ostatnich należy szczególniéy *Pszczoła pospolita.* Przypatruiąc się jéy żądłu przez dobry drobnowidz, widzimy, że oprócz strzałkowatego gładkiego końca, całe najéżone jest drobnémi w tył zadartémi kolcami. Ta tak wielká szorstkość jest przyczyną, jż zawsze prawie po ukłuciu Pszczoły żądło jéy w ranie zostaie; wepchnięte bowiem w ciało przeciwnika, tak się w niém mocno zahaczá wstecznémi kolcami, jż się łatwiéy złamać niż wycofnąć może.

Zostawanie żądła Pszczolego w ranie zadanéy stało się powodem do dwóch następuiących mniemań. A naprzód, pospólstwo utrzymuie, że Pszczoła ułamawszy sobie żądło w ciele przeciwnika swoiego, pośpieszá zaraz na pokrzywę, zréwa z jéy liścia kolec parzący, i ten (dziwnym jakimś sposobem?) przyswaiá sobie na mieysce utraconego żądła. To twiérdzenie, acz powszechnie od gminu przyjęte, nie zasługuie na naszą uwagę. — Drugiém, prawie równie powszechném mniemaniem jest, że Pszczoła po utracie żądła w krótce żyć przestaie. O tém drugiém mniemaniu, jako sprzeczném z porządkiem przyrodzeniá, należy powątpiéwać. Wszakże *Pszczoły pospolite robocze* zabiiaią corocznie żądłami samców swoich, których Trutniami albo Trądami nazywamy. Że zaś, jak się wyżéy okazało, żądło *Pszczoły pospolitéy* z przyczyny zewnętrznéy budowy swoiéy przy ranieniu przeciwnika łamać się musi: więc przy wytępianiu próżniaków corocznie równá liczba z pracowitéy jch rzeszy ginąćby musiała. Czego gdy nie spotrzégaią gospodarze chodowaniem Pszczół trudniący się: z tąd wniosek prosty, że utrata życiá po utracie żądła nie jest u Pszczoły następstwem koniecznem i nieodzownem. A jeżeli któráś

w podobnym razie umiérá: to pewnie ta tylko, którá sobie przy gwałtowném łamaniu żądła muszkuły brzuchowe lub jnne wnętrzności potargała.

Przyiąwszy to za prawdę, że Pszczoły po utracie żądła bez potarganiá sobie wnętrzności żyć nieprzestaią: coż się dzieie z resztą przyłamanego jch żądła? — Staiąż się one nadal niezdolnémi do ranieniá swych nieprzyiaciół?

Pytania te dla braku dokładnych doświadczeń muszą jeszcze postać bez zaspakaiaiącéy odpowiedzi. Lecz że żądło tak potrzebną jest bronią dla Pszczół roboczych: z pewnością więc utrzymywać godzi się, że jm po złamaniu z czasem odrastać musi. Tym sposobem Pszczoły posiadałyby w téy przynaymniéy części tę zadziwieniá godną *moc odradzania sobie członków utraconych*, którą w jnnych zwiérzętach, a szczególniéy w *Płazach* i *Skorupiakach* tylokrotne doświadczenia potwiérdziły.

Moc jadu Owadów jest różná względnie do rozmaitości jch gatunków: żadnego jednakże Owadu jad nie jest tak mocny, ażeby pojedynczo dlá Człowieka zastraszaiące mógł sprawić skutki. Ból dotkliwy przez niejaki czaś w ranie, obok mniéy więcéy silnego zaognieniá się i spuchnieniá ciała w okolicy żądłem zadanego ukłuciá, otóż i wszystko złe, które jad dotąd znanych Owadów zrządzić może.

Kończąc rzecz o Owadach jadowitych niemożemy pominąć tych zastanowieniá godnych uwag: że większá część dotąd znanych *Owadów jadowitych* prowadzi życie towarzyskie, składaiąc mniéy więcéy liczne zgromadzenia: — że do większéy liczby takich zgromadzeń wchodzą troistego gatunku jndywidua, to jest: *samce*, *samice* i *bezpłciowe* czyli robocze: — że znaczna jch liczba celuie między Owadami wysokim stopniem przemysłu i dążącą do pewnego celu pracowitością: — nakoniec, że prawie wszystkie cieszą się dłuższém od jnnych Owadów życiem.

Po takiém przedstawieniu dotąd znanych zwiérząt jadowitych, i po wykazaniu podobieństwa w wewnętrznem urządzeniu jch narzędzi, którémi w zadane rany jad swóy wpuszczaią: rzućmy teraz okiem na ciecz jadu zwiérzęcego pod względem fizyczno chémicznym.

Franciszek Redi (1) Włoch żyiący w wieku siedmnastym był piérwszym

---

(1) Franciszek Redi d'Arezzo *urodził się* 1626, *a umarł* 1698 *roku. Dzieła, które nam zostawił, są następuiące:*

1. Observationes de Viperis.
2. Epistola de quibusdam objectionibus contra suas de Viperis observationes.
3. Experimenta circa generationem Insectorum.

ż Naturalistów, który się zastanawiał nad jadem *Żmii*. Postrzeżenia jego (jak na ów czas) są bardzo ważne. Z powodu jednak zbyt nizkiego stopnia, w jakim się za czasu jego nauki fizyczne i chémiczne znaydowały, to tylko można tu przytoczyć, że jad Żmii porównał z *oleiem migdałowym*. Późniéy MEAD, JAMES, JUSSIEU, FONTANA I RUSSEL zaymowali się rozwagą jadu tak grzbietnych iak niegrzbietnych zwiérząt. Postrzeżenia FONTANY (1) jako skutki naytroskliwszych badań zasługuią sczególniéy na uwagę. Podług niego jad wszystkich dotąd znanych tak grzbietnych jak niegrzbietnych zwiérząt má następuiące wspólne własności.

Czysty świéżo otrzymamy jad zwiérzęcy nie má żadnego zapachu, jest blado żółtawy, przeźrzoczysty i tak płynny jak oliwa czystá. Pusczony kroplami na taflę szkła, i wystawiony na powietrze, nabiéra w krótce gęstości rzadkiéy galarety. W tym stanie okazuie wielką lépkość ciągnąc się włoknisto między palcami. Zostawiony dłużéy na powietrzu tężeie coraz bardziéy: wreszcie, gdy zacznie schnąć, owe na szkło puszczone krople jego pękaią się promienisto od szrodka. W wyschniętym nie spostrzégamy nawet przez drobnowidz żadnego śladu krystalizacyi. Suchy jad wystawiony w patelni na ogień bynaymniéy się nie topi, lecz wzdymá się z początku; a późniéy, gdy zczernieie, zapalá się płomieniem. — Swiéży jad zwiérzęcy wlany do zimnéy destyllowanéy wody wcale się z nią niełączy; ale zachowuiąc w niéy sobie właściwy kolor, opadá kroplami na dno naczynia podobnie jak oléy *Sassafrasu* lub *Cynamonu*. Jest więc cięższy niż woda. Nieroztwarzá się także w Alkoholu. Tak suchy jak świéży rozpusczá się zupełnie w wodzie ciepłéy, i daie roztwór czysto przeźrzoczysty, w którym niszczącą moc swoię zachowuie. Za wlaniem dostatecznéy jlości alkoholu roztwór powyższy mętnieie natychmiast przybiéraiąc kolor mléka; a po chwili pokazuie się w nim osad biały.

W dopiéro wyliczonych własnościach jadu zwiérzęcego widząc FONTANA podobieństwo z własnościami *Gummy-arabskiéy*, wnosi, że te dwa na pozór tak

---

4. Experimenta circa varias res naturales, speciatim illas, quæ ex Indiis afferuntur.

5. Observationes circa illas guttulas et fila ex vitro, quæ rupta in quacunque sui parte, dissiliunt et comminuuntur.

(1) Patrz: FELIX FONTANA, Ricerche fisiche sopra il veneno della Vipera. etc. Luca 1767. — *albo* FELIX FONTANA über das Viperngift, die amerikanischen Gifte, das Kirschlorbeergift und einige andere Gifte. Berlin 1787.

bardzo różniące się przedmioty maią jednaki skład chémiczny. Wniosek ten zdaie się bydź przedwczesnym. Wniydźmy w rzecz ścisléy; a może w własnych Fontany postrzeżeniach znaydziemy ważne różnice, dlá których gummy-arabskiéy i jadu zwiérzęcego za ciała jednorodne poczytać niepodobna.

Wiemy naprzód, że czystá gumma-arabská nie má żadnego smaku. Przeciwnie z podaniá Fontany wyczytuiemy, że jad *Żmii* wzięty na język sprawiá w nim dosyć długo trwaiące tak ciérpkie uczucie, jakie po gryzieniu niedoyźrzałych owoców w ustach zostawać zwykło; jad zas *Szerszenia* i jnnych zwiérząt niegrzbietnych má smak tak mocno palący, że nawet w małéy jlości na język pusczony przez kilka godzin dokuczać będzie.

Powtóre, jle nam wiadomo, gumma-arabská nie má szkodliwego wpływu na krew zwiérząt. Przeciwnie nauczaią nas przypadki o jadzie. Sam nawet Fontana przytaczá własne bardzo ważne dwa doświadczenia. Naprzód rozpuścił on w ciepłéy wodzie kilka kropli jadu Żmii; a otworzywszy *Królikowi* arteryią w szyi, wpuścił w nią zapomocą sikawki powyższy roztwór. Natychmiast zdechł ów Królik wydaiąc krzyk wyrażaiący naydotkliwszą boleść. Przy rozczłonkowaniu jego znalazł Fontana w sercu i w uszach sercowych krew czarną i ssiadłą; w jnnych zaś żyłach była prawda płynną, lecz wszędzie podobnie czarną. Nadto płuca jego były plamami upstrzone i flegmą powleczone, a trzewia i muszkuły tak piersi jak brzucha mocno zaognione. — Z tego doświadczeniá możemy sobie wytłumaczyć przyczynę, dlá któréy náydaléy w dwadzieścia sekund po ukąszeniu Żmii mieysce przez nią zranione na około ssinieie. — Drugie doświadczenie Fontany jest następuiące. Do kilku kropli świéżo upusczonéy i jescze ciepłéy krwi wlał kroplę jadu Żmii. Zaráz krew ta przybrała kolor czarny; a gdy ostygła: zamiast się ssiadać, stała się rzadszą, i białka (*serum*) z siebie nieoddzieliła.

Z tych dwóch doświadczeń pokazuie się, że jád Żmii czérniąc krew, sprawiá w niéy prócz tego stósownie do okoliczności dwoisty a zupełnie przeciwny skutek; bo płynącą w zwiérzętach żyiących przynaglá do ssiadanià się; a oddzielonéy od ciała ssiadać się nie pozwalá.

Po trzecie nakoniec, roztwór czystéy gummy-arabskiéy nie okazuie na próbach chémicznych żádnego śladu ostrości. Preciwnie Mead, James i Jussieu utrzymuią, że jád Żmii czerwieni tynkturę *lakmusu*: i to właśnie było powodem, że James radzi *ammoniiak* za nayskutecznieysze lékarstwo przeciw jadowi zwiérzęcemu. Wreszcie sám Fontana pisze, że na papiérze w soku *rzodkwi* umaczanym świéży jád Pszczół i Szerszeniów dawał plamy czerwone, które po chwili zamieniały się w blado żółte,

Bydź może, jż jád zwiérzęcy zawiérá w sobie wiele części wspólnych z gummą-arabską; lecz mówiąc otwarcie, wyznać potrzeba, że właściwych piérwiastków jego z pewnością jescze nieznamy.

Na ostatek wspomnieć tu wypadá o takich zwiérzętach, które dlá tego poczytane są za jadowite; ponieważ maią mięso tak niezdrowe, jż zjedzone prędkiéy i gwałtownéy śmierci staią się przyczyną. Takiémi są szczególniéy niektóre w morzach mieszkaiące Gady, Ryby i Skorupiaki (3). Lecz że te zwiérzęta nie maią narzędzi jadowitych: przeto je raczéy do jstót truciznowych, a nie do jadowitych policzyć należy. Jád bowiem zwiérzęcy (jak się wyżéy okazało) w ten czas tylko działa szkodliwie, gdy jest w bezposzredniém zetknięciu się z krwią i z naczyniami krwistémi; zażyty zaś wewnątrz zostaie strawiony bez żádnego dolegliwego skutku. Przeciwnie rzecz się má z truciznami; gdyż te, lubo mogą mieć szkodliwy wpływ na organizm zwiérzęcy przez zewnętrzne użycie, całą jednakże moc swoię wywiéraią w ten czas, gdy są wewnątrz użyte. — Na tém kończymy przedmiot rozprawy naszéy.

Felix Paweł Jarocki,
NN. WW. i F. D. Professor Wydziału Filozoficznego.

---

(1) Patrz w Zoologii Jarockiego w tomie 3 na stronie 15, tudzież w tomie 4 na stronie 416 i w kilku jnnych mieyscach.