

ĆWICZENIA NAUKOWE.

3 2288
ODDZIAŁ MATEMATYCZNO-
FIZYCZNY.

2007
TOM PIERWSZY.

Rok 1818.

Arm. III
Lit. H
w WARSZAWIE 24^{ta}

u N. GLÜCKSBERGA 1033

i w KRZEMIENCU u tegoż.

~~2.18146~~

ĆWICZENIA NAUKOWE



C. 3665/r.

27885

TOM PIĘTYSZY

W Drukarni przy Nowolipiu N^{ro} 646.

Rok 1818.



MD. 98

W WARSZAWIE

1033

W KRAKOWIE

1818

PROSPEKT.

ĆWICZENIA NAUKOWE

PISMO PERYODYCZNE:

Zapowiedziane w Numerze 54 Gazety Korrespondenta Warszawskiego z r. b., wychodzić zacznie od dnia 1. Stycznia 1818. roku, i ciągle potem wychodzić będzie co półtora miesiąca. ¹⁾

Kształt jego wewnętrzny jest następujący:

Numer każdy zawiera w sobie dwa główne Oddziały: I. MATEMATYCZNO-FIZYCZNY. II. LITERATURY. Arkusze tych dwóch oddzia-

-
- 1) Numer każdy składać się będzie najmniéj z siedmiu arkuszy: druk, papier, i format teraznijszego Prospektu, dla wierszy zaś druk niniejszego przypisku. Prenumerata roczna wynosi Złotych 30 bez poczty, 36 z pocztą; półroczna złotych 15 bez poczty a z pocztą 18: w obu razach pieniądze dopiero przy odebraniu pierwszego numeru na półroku z góry zapłaconemi być mają. Prenumeruje się zaś w Warszawie u Xiegarza Glücksberga przy ulicy Miodowéj

łów osobnemi oznaczają się liczbami: ażeby potem każdy oddział szczególny mógł być w osobnych tomach opracowany, do których z początku osobne tytuły, a przy końcu osobne rozdadzą się rejestra.

Liczba względna arkuszy do iednego i drugiego Oddziału należących, będzie mnięj więcéy iednaka.

I. ODDZIAŁ MATEMATYCZNO-FIZYCZNY obeymie:

1. *Prace własne.* Tu miesce mieć będą własne odkrycia i doświadczenia, nowe uwagi i wykłady, wreszcie cząstkowe lub całkowite rozbiory dzieł obcych. Cechą tych ostatnich będzie bezstronność i pilna rozwaga: zasadą nowych wykładów będą: prawdy uznane, wsparciem: stwierdzone doświadczeniami postrzeżenia, środkiem: nayszystsze matematyczne rozumowanie. Naydowcipniejsze hipotezy nie będą tu mieć miesca: wahać się bowiem należy czyli te, wskazując zwodnicze umysłowi spocznienie, nie są raczéy dla niego tém niebezpieczniejszemi, iż tenże, znajdując o co się oprzeć, zwykle zastanawia się i usypia,

pod kolumnami Nro 497, w Krzemieńcu u tegoż, tudzież na wszystkich pocztamtach i stacyach pocztowych Królestwa Polskiego.

kiedy nie znalazłszy musiałby iść dalej. Światło doświadczeń jest pewnieysze, równie jednak samo niedostateczne: jest to światelko w ciemnościach błyskające, ale nie ciągle światło słońca. Odkrycia więc doświadczeń i postrzeżeń uważać tylko należy jakby za poznane warunki zadania, których dopiero dostateczną zgromadziwszy liczbę, Matematyka zrównania z nich układać powinna, a z tych wyprowadzone wnioski do rzędu prawd ogólnych podniosłszy, z tych znowu związku i trafnego ich obok siebie stawienia nowe następnie wypadkowe prawdy drogą rozbioru lub zbioru wyciągać. Takowe to stosowanie Matematyki do nauk przyrodzonych, we wszystkich ich częściach, w tych nawet w których możność tego stosowania mniéy dotąd ieszcze doświadczaną była, będzie szczególnym przedmiotem *Prac własnych* wydawców w tym pierwszym oddziale ich *Cwiczeń Naukowych*.

2. *Tłumaczenia i wyciągi z Dzienników*. Jeżeli wpierwszý części tego oddziału, wydawcy nieraz może bardziéy dla siebie niż dla czytelników pracować, i nieraz może sami raczéy pobłażenia z ich strony potrzebować będą, niż jakakolwiek czytających zaspokajać korzyścią, w téy drugiéy natomiast zakładają so-

bie wyłącznie i spodziewaia się prawdziwą czytelnikom swoim uczynić przysługę, umieszczając statecznie w wyciągach lub tłumaczeniu, cokolwiek najlepsze matematyczne i fizyczne dzienniki, zastanawiającego uwagę i krok w umiejętności oznaczającego lub zapowiadającego mieścić w sobie będą. Ważność i nowość wyborowi w tym względzie przewodniczyć, a dokładność wyciągu, i rzetelność przekładu prace tego rodzaju znamionować będą. A gdy ciągle wiadomość o społecznych, ważniejszych przynajmniej odkryciach i teoriach, pracującym w naukach przyrodzonych tak jest nieodbita potrzebna, gdy nie każdy dostateczną do tego pism peryodycznych liczbę utrzymywać sam może byż w stanie, gdy na koniec nie jeden wystawione w obcój, może nieraz mniej nawet dla niego zrozumiałej mowie artykuły, wolałby w oyczystym odczytywać języku, lub też rozciągające się po obszernych rozprawach wykłady, w krótkim lecz istotę rzeczy obejmującym oglądać wyciągu, spodziewaia się wydawcy, iż ten pierwszy prawie z tego względu w rodzaju swoim dziennik polski, nie z zupełną obojętnością, któraby ich bardziej zasmucała niż krzy-

wdziła, przyiętym zostanie i jakakolwiek zwróci na siebie uwagę.

3. *Wiadomości Literackie*. — Dla dania zupełniejszego i jeszcze wyobrażenia o społecznym nauk Matematycznych i Fizycznych postępie, umieszczać się będzie wiadomość o nowo wyszłych w tych przedmiotach dziełach, w Polskim, Angielskim, Francuzkim, Niemieckim i Włoskim języku, z wyrażeniem tytułu, miejsca wydania i ceny. Towarzystwa naukowe i ich współczesne prace, zgon uczonego z krótkim opisem jego dzieł i życia, zadania ku rozwiązaniu do nagrody podane, wsparcie od Pannujących umiejętnościom udzielone, cześć przez Monarchę lub współobywateli uczonemu odana; słowem, cokolwiek wzrastający dla nauk przyrodzonych szacunek okazać, lub zapal ku nim obudzić iest zdolne, to mniéj jak przedmiot prostéj ciekawości, lecz raczéj jako nowa pobudka do pracy, lub nowy przykład zachęcający do wspierania nauk w téj części pierwszego oddziału miejsce swe mieć będzie.

II. ODDZIAŁ LITERATURY wziętý w nayogólniéyszém swém znaczeniu, oprócz ćwiczeń w przedmiotach gustu i wyobraźni, obeymie ieszcze prace różne w literackim, hi-

historycznym i moralnym względzie. Kształt i duch tego drugiego oddziału musi być różnym od pierwszego. Wyciągi z dzienników, doniesienia o nowo wychodzących dziełach mniéy tu już stają się ważnemi: pracujący albowiem w przedmiotach gustu, bardziéy niepodległy, i mniéy w utworach swoich od prac współczesnych zależący, ani tyle istotnéy wiedzy o nich ma potrzeby, ani nawet zazwyczaj tyle ciekawości; czytającemu zaś mniéy w ogólności o to idzie z jakiego źródła nauka lub zabawa pochodzi, byleby ta prawdziwą dla niego nauką lub zabawą była. Staraniem zaś będzie wydawców, aby w tym drugim prac swoich oddziale, dla iak największój liczby czytelników zajmującymi i zrozumiałymi się stali: aby mogli, nie zrażając surową uczonością, zawsze oświeconą przynosić zabawę, a zastanawiając się szczególniéy nad postępem narodowego oświecenia lub wystawiając dzieła i enoty naddziadów, przyjemnie i pożytecznie zawsze zajmować Polaka. Będą to zatem więcéy własne niż tłumaczone, więcéy w przedmiotach tyczących się swego niż obcych narodów układane pisma; mniéy, obszernie filozoficzne traktaty, jak raczéy krótkie lecz zajmujące rozprawy, zbierane na ziemi rodzin-

néy opisy, lub z drogiemi przypomnieniami połączone nauki. *Narodowość* będzie istotną oddziału tego cechą. Oczyste dzieje i dzieła, narodowe obyczaje i widowiska, krajo-
we widoki i obrazy, są to tyleż nieprzebranych dla piszących źródeł z których czerpać przedmioty swoje i łatwo i miło.— Polska ma swoje piękności, Polacy właściwe sobie cnoty: Polskiéy wymowie i poezyi należy i przystoi tak iedne jak drugie malować i wystawiać, opiewać i wielbić; a pracuiący w tym duchu, ieżeli na trudną Pisarza albo Poety chwałę nie zasłuży, przynaymniéy dobrym okaże się Polakiem.

Takie są cele i kształt taki wychodzić mającego dziennika.

Jeżeli wydawcy pożądanego skutku usiłowań swoich nie bez jakiegokolwiek nadziei oczekuią, mniéy w tém polegają na swoich, ieśli jakie mieć mogą, zdolnościach, jak raczéy na zapale który ich ożywia i pracy do którój ich tenże pobudza: a chciwi raczéy zasługi niż zysku, nie tyle pożądaia składaiących im summy pieniężne prenumeratorów, ile pragną mieć dla dziennika swego znawców czytelników, surowo lecz bezstronnie prace

ich, sądzących, umiejących cenić usiłowania
nie gardzących onych przydatnością, ieśli te
jaką dla nich mieć będą.

w Warszawie dnia 29 Listopada 1817 r.

ĆWICZENIA NAUKOWE.

ODDZIAŁ MATEMATYCZNO-FIZYCZNY.

I.

Metafizyka Rachunku Dyferencyjalnego.

1. **W**eźmy pod uwagę mnogość mx , gdzie m jest stateczne i wymiaru iakiegokolwiek, x odmiennie i wymiaru pierwszego. Kiedy x się odmienna, ponieważ odmienna się w każdym powtórzeniu, x przeto za każdą razą odmieni się m razy, zatem odmiana każda x będzie powtórzoną m razy, co oznaczymy przez mdx . Ponieważ zaś x przed odmianą powtórzone m razy daie wartość mx przed odmianą, ponieważ x odmienione powtórzone m razy daie

wartość mx odmienionego, odmiana przeto x powtórzona m razy da odmianę mx : to jest odmianą mx będzie mdx . Stąd prawidło: że kiedy wielkość jakiegokolwiek wymiaru ma w składzie swoim iedną tylko wielkość odmienną wymiaru pierwszego, różnica téy ostatniéy pomnożona przez iéy współczynnik da różnicę wielkości wymiaru wyższego.

2. Uważając x odmieniałące się następnie, czém jest odmiana pierwsza x względem x nieodmienionego, tem będzie odmiana x druga względem x po odmianie pierwszéy, tem będzie odmiana x trzecia względem x po odmianie drugiéy, i t. d. Jako więc x doznaiąc pierwszéy odmiany, odmieni się tyle razy, ile powtórzonem było przed zaczęciem odmiany, tak toż x odmieniałąc się powtórnie, odmieni się tyle razy, ile x powtórzonem będzie odmienione odmianą pierwszą, odmieniałąc się potrzebie, odmieni się tyle razy, ile x powtórzonem będzie odmienione odmianą drugą. i t. d. Zatem jako odmiana pierwsza x w wielości powtórzenia swego zależy bezpośrednio od samego x , tak odmiana x druga w wielości swego powtórzenia zależyć będzie bezpośrednio od odmiany x pierwszéy, odmiana x trzecia od odmiany x drugiéy, i tak następnie.

3. Przypuśćmy że, kiedy x odmieniać się zaczyna, wielość jego powtórzenia, którą wyrazimy przez y , zaczyna się równie odmieniać. Ponieważ x i y zaczynają odmieniać się razem, przeto w chwili zaczęcia odmieniania się x , wielość jego powtórzenia nie będąc jeszcze odmienioną, x zaczynając odmianę swoją, zaczyna ją w tylu powtórzeniach, ile razy powtórzonem było samo przed zaczęciem odmieniania się y , skąd pierwsze odmienienie się x powtórzonem będzie y razy. Co mówimy o x względem y , gdy z drugiey strony zastosować możemy do y względem x , będzie też podobnie w tym razie odmienienie się pierwsze y powtórzone x razy. Lecz powiedzieć, że odmiana y jest powtórzoną x razy, znaczy odwrotnie, że x jest powtórzone dy razy: skąd wypada, że po pierwszym, współczesnem odmienieniu się x i y , x samo powtórzonem będzie $y \pm dy$ razy, a pierwsza jego odmiana tylko y razy. Uważając x odmieniające się dalej, ponieważ odmiana jego druga nie może być powtórzoną tylko tyle razy, ile jest powtórzoną odmiana x pierwsza, od której co do wielości swego powtórzenia bezpośrednio zależy (:2:), przeto lubo w chwili zaczęcia drugiey odmiany, x jest powtórzone $y \pm dy$ razy, gdy

iednak w ten czas odmiana $\propto$ pierwsza iest tylko powtórzoną y razy, odmiana iego druga będzie równie powtórzoną tylko y razy, toż odmiana trzecia, czwarta i następne: tak, że odmiana całkowita $\propto$ tyle tylko razy będzie powtórzoną, ileby razy powtórzoną była, gdybyśmy ciągle uważali wielość powtórzeń $\propto$ za stateczną ($\therefore 1$). Skąd znowu prawidło: że *bądź wielkość odmienna wymiaru pierwszego ma za współczynnik wielkości stateczne, bądź odmiennie, bądź iedne i drugie razem, odmiana iéy ogólnie będzie zawsze miała takiego tylko współczynnika, iakiego ma sama wielkość odmienna w chwili zaczęcia swéy odmiany.*

4. Weźmy teraz mnogość ogólną, powstającą z ilukolwiek wielkości wymiaru pierwszego, bądź wszystkich odmiennych, bądź częścią odmiennych a częścią statecznych. W obu razach, każda wielkość odmienna wymiaru pierwszego mieć będzie swoię odmianę, każda ta odmiana pociągnie odmianę cząstkową wielkości ogólnéy wymiaru wyższego, a suma tych iéy odmian cząstkowych da iéy odmianę całkowitą. Lecz iak oznaczyć te iéy cząstkowe odmiany? Każda odmiana wielkości odmiennéy wymiaru pierwszego, będzie mieć współczynnika takiego, iakiego ma sa

ma wielkość odmienna w chwili zaczęcia iéy odmiany ($:3:$), a gdy bądź współczynnik jest stateczny bądź odmienny, wypadek będzie iednaki, tak w iednym przeto iak w drugim razie, odpowiedna owéy odmianie odmiana cząstkowa wielkości wymiaru wyższego będzie oczywiście iednaką. Zatem odmiana cząstkowa, iaką w wielkości zamykaiący ilekolwiek wielkości odmiennych wymiaru pierwszego, sprawi odmiana któreykolwiek z tych wielkości szczególnych, będzie taką, iakąby sprawiła taż odmiana, gdyby z wielkości szczególnych, wielkość ową wyższego wymiaru składaiących, ta iedna sprawuiąca braną pod uwagę cząstkową odmianę była odmienną, a wszystkie inne stateczne. A ponieważ na ten przypadek, mamy iuż prawidło na odmianę wielkości wymiaru wyższego ($:1:$), przeto prawidło to i tu stosuiąc powimy, że kiedy wielkość pewnego wymiaru ma w składzie swoim ilekolwiek wielkości odmiennych wymiaru pierwszego, odmiana iéy każda cząstkowa odpowiedna odmianie iednéy z tych wielkości odmiennych wymiaru pierwszego, będzie równą odmianie téy wielkości pomnożonéy przez iéy współczynnika. Ponieważ zaś summa tych odmian cząstkowych daje odmianę mnogości całkowi-

ta, przeto ogólnie: *odmiana całkowita wielkości iakiegokolwiek wymiaru, jest równą sumie odmian wszystkich wielkości odmiennych pierwszego wymiaru w składzie iey będących, odmian, z którychby każda pomnożoną była przez współczynnik, iakiego miała iey wielkość odmienna w chwili zaczęcia swéy odmiany.*

Oto jest prawidło ogólne, przez którego szczególne zastosowanie wszystkie funkcyie algebraiczne różnicować potrafimy: lecz w stosowaniu takowem, na iedną ieszcze ważną okoliczność, iako nie mały, iak to obaczymy, wpływ mającą na wypadki różnicowania, zwracać uwagę potrzeba; a ta jest następną:

5. Kiedy wielkość odmienną uważamy oderwanie, wtenczas wypadek różnicowania będzie zależał iedynie od wartości samych iey odmian; lecz kiedy wielkości odmiennie uważamy w związku z sobą, to jest iuż iako działające, iuż iako działaniu podległe, wtenczas wypadek różnicowania będzie połączonym skutkiem ich odmienniania się i działania na siebie i podług różności tego odmienniania się i działania będzie różny. Nie dość na tém: ponieważ moc działania wielkości na siebie, zależy od stopnia wartości iaką mają w chwili tako-

wego działania, zaś odmienianie się wielkości odmiennych wartość tę ich powiększa lub zmniejsza, przeto ieszcze moc działania tychże samych wielkości na siebie, a zatém i ostateczny tego działania wypadek będzie różny, w miarę iak odmienianie się wielkości odmiennych przed lub współcześnie z samém ich na siebie działaniem miesce mieć będzie. Ze zaś od wartości ostatecznego wypadku działania na siebie odmieniających się wielkości, zależy wartość różnicy wypadków przed i po odmianie, widzimy stąd oczywiście, że do dokładnego oznaczenia różnicy funkcyi zawieraiący w sobie wielkości odmienne nie tylko sposób działania tych wielkości na siebie, nie tylko wartość ich odmian, lecz ieszcze współczesność lub nieiednoczesność chwili ich odmieniania się względem chwili ich na siebie działania, to jest współczesność lub nieiednoczesność względem siebie odmian wielkości odmiennych w skład funkcyi wchodzących uważać potrzeba. Objaśniemy to na przykładzie:

6. Weźmy wielkość drugiego wymiaru, powstaiącą z dwóch wielkości wymiaru pierwszego obu odmiennych pomnożonych przez siebie: wielkość tę oznaczmy przez xy .

x i y mogą się odmieniać albo następnie jedno po drugim, albo współcześnie, albo częścią następnie częścią razem. Te przypadki odróżnić potrzeba: uważmy naprzód pierwszy:

Daymy że x odmienia się naprzód samo do pewnego kresu, u którego gdy stanie y odmieniać się zaczyna i równie do pewnego kresu dochodzi. Ponieważ x i y są oba odmienne, odmiana całkowita xy składać się będzie z dwóch odmian cząstkowych, jednéy odpowiednéy odmianie x , drugiéy odpowiednéy odmianie y : pierwsza będzie równą odmianie x pomnożonéy przez współczynnik x w chwili zaczęcia odmiany, druga odmianie y pomnożonéy podobnież przez współczynnik iakiego ma y w chwili zaczęcia swéy odmiany (:4:). Ponieważ w przypuszczeniu naszym x w chwili zaczęcia odmiany jest powtórzone y razy, przeto odmiana cząstkowa xy odpowiedna odmianie x będzie $\pm y dx$; kiedy x kończy swą odmianę, y odmieniać się zaczyna: lecz kiedy x odmieniło się o dx , powtórzenie y odmieniło się dx razy, skąd wielość powtórzenia czyli współczynnik y , w chwili zaczęcia iego odmiany, oznaczonym będzie nie przez x ale przez $x \pm dx$; zatém odmiana druga cząstkowa xy odpowiedna odmianie $\pm y$, będzie $\pm dy (x \pm dx) =$

$\pm xdy + dydx$: skąd całkowita odmiana xy będzie $\pm xdy \pm ydx + dydx$.

7. Daymy teraz, że x i y odmieniaią się współcześnie, że chwila zaczęcia ich odmian jest wspólną, xy i w tym razie mieć będzie dwie odmiany cząstkowe, których summa da iego odmianę całkowitą: lecz czyli ta będzie różną lub nie od poprzedzającej, obaczmy:

W chwili zaczęcia odmiany, x jest powtórzone y razy, y powtórzone x razy: odmiana więc x będzie pomnożoną przez y , odmiana y pomnożoną przez x . Prawda, że x odmieniając się odmieni oczywiście wielość powtórzenia y , że podobnie y odmieniając się odmieni będzie wielość powtórzenia x , lecz kiedyśmy okazali (:3:), że te następne odmiany wielości powtórzenia x i y nie wpłyną, bynajmniej na odmianę wielości powtórzenia ich odmian dx i dy , będzie przeto w tym razie odmiana cząstkowa xy , odpowiedna odmianie x równa ydx , odpowiedna odmianie y równa xdy , zatem odmiana całkowita xy będzie $ydx + xdy$.

8. Daymy na koniec, że w wziętym przykładzie, x odmienia się naprzód samo do pewnego kresu, do którego gdy dojdzie, y odmieniać się zacznie i razem potem oba odmieniać się będą. Oczywista jest, że ponieważ każda

odmiana x i y pociąga cząstkową odmianę xy , odmiana całkowita xy w tym razie składać się będzie z trzech odmian cząstkowych, iednéy odpowiadnéy odmianie x przed zaczęciem wspólnéy odmiany, drugiéy odmianie x po zaczęciu wspólnéy odmiany, trzeciéy, odmianie y . Nazwawszy pierwszą odmianę x przez δx , drugą przez dx , a odmianę y przez dy , będzie podług prawideł poprzedzających, pierwsza odmiana cząstkowa xy równa $y\delta x$ (:6:), druga równa ydx (:7:) trzecia $(x \pm \delta x) dy$ (:7:); skąd odmiana całkowita xy będzie $y\delta x + ydx + (x \pm \delta x)dy$ czyli $(dx + \delta x)y + (x \pm \delta x)dy$.

9. Widzimy tedy, iak przez sam wzgląd na wspólność lub różność chwili zaczęcia odmian, z zastosowania iednegoż prawidła do iednéyże funkcyi odmienne otrzymujemy wypadki. Rozliczność tych wypadków byłaby nierównie większą, gdybyśmy więcéy naraz wielkości odmiennych w iednéyże mnogości złączonych uważali. Wnieśmy więc, że iako wzory różnic iednéyże funkcyi, w przypuszczeniu współczesnych lub nieiednoczesnych odmian otrzymywane, powierzchownie mniéy więcéy od siebie się różnią, tak znaczenie i własności tych różnic samych nieiednakie także bydź muszą: skąd ważną jest rzeczą porównać je z sobą.

10. Lecz nim do tego przystąpimy, wypada w tem miejscu, tak dla uprzedzenia zarzutu, iak dla nadania większey mocy okazanym powyżey prawdom, odpowiedzieć na następujące zapytanie: Dlaczego, kiedy pomnożymy x odmienione przez y odmienione, i mnogość tę odtrącimy od mnogości x i y nieodmienionych, różnica stąd czyli odmiana xy iest wzoru $ydx + xdy + dydx$, nie zaś $ydx + xdy$. Porównywaiąc to z poprzedzaiącym rozumowaniem, wypadaloby oczywiście, że ilekroć razy x odmienione mnożymy przez y odmienione, z saméy natury rzeczy uważać powinniśmy x i y nie za odmieniaiące się iednocześnie, lecz następnie iedno po drugim. Zastanowmy się, a w sam' y istocie to uznamy. Jakoż: mnożyć x odmienione przez y odmienione, iest powtarzać x odmienione tyle razy ile warto y odmienione. W tém wyobrażeniu, x i y pod odmiennymi nam się stawiaia względami: pierwsze iest wielkością powtarzaną, drugie iest miarą wielości tego powtarzania; pierwsze (ponieważ mnożyć x odmienione iest powtarzać x odmienione) iuż w chwili zaczęcia powtarzania powinno byđz odmienioném, drugie odmianą swoia odmieniaiąc kres powtarzania, nie wpływa nią na toż

powtarzanie w chwili zaczęcia onego. Oczywiście więc iest, że gdy w chwili zaczęcia powtarzania, już x wystawić sobie musimy odmienionem, nie mamy potrzeby koniecznie wtenczas y za odmienione uważać. Owszem bądź w chwili zaczęcia powtarzania, y będzie już odmienionem, bądź nieodmienionem jeszcze, kiedy wtenczas odmienienie się iego żadnego nie sprawiaie skutku, kiedy przeto skutek iest taki, iak gdyby y nie było odmienionem, uważać wtenczas można i należy nawet y za nieodmienione. W mnożeniu przeto x odmienionego przez y odmienione, kiedy x uważamy za już odmienione, y uważamy za nieodmienione jeszcze: zatem uważamy x i y iako odmienione następnie. Co powiedziliśmy o x względem y , gdy podobnym sposobem zastosowaćby można do y względem x , widzimy iak koniecznie porównawszy z sobą przez odciagnienie mnogość x i y odmienionych z mnogością x i y nieodmienionych, różnica czyli odmiana xy musi być wzoru $xdy + ydx + dydx$: widzimy, iak odmiana taka xy równie wypada z prostych praw mnożenia i odciągania, iak z praw do których odkrycia rozumowanie nas nasze przywiodło: a w téj zgodności wypadków, w téj odpowiedności towarzyszących

im względów, uznajmy prawdziwość uwag naszych.

11. Jest atoli ieden przypadek w którym mnożąc x odmienione przez y odmienione, odmiana y zaraz w chwili zaczęcia powtarzania x wpłynie na odmianę wielości tego powtórzenia, a ten jest kiedy y odmienione staie się równem zero. Oczywista jest, że w tym razie x i y uważać powinniśmy za odmienione iednocześnie, ponieważ w chwili zaczęcia powtarzania, odmienienie się tak iednego iak drugiego iuż koniecznie przypuścić musimy: coby się wyraźnie przeciwilo wskazanemu dopiero prawidłu, które w każdém mnożeniu przez siebie dwóch odmienionych wielkości uważać ie każde za odmienione nieiednocześnie. Lecz przypadek ten, tak widocznie wyłączający się z pod pomienionego prawidła, musi z pod niego wyłączać się koniecznie, kiedyśmy samo to prawidło wyciągnęli iedynie z tego uważenia, że odmiana y w chwili zaczęcia powtarzania x , nie wpływa bynajmniéy na odmianę wielości tego powtarzania. Nie masz tu więc żadnego przeciwieństwa. Wypadek mnożenia i odciągania wtenczas kiedy y odmienione staie się równem zero powinienby bydz taki, iakiby dało rożnicowanie mnogości xy , kiedyby x i

y odmieniały się współcześnie a y odmienione było równe zero: iakoż w rzeczy samej jest taki. Nie masz więc żadnej sprzeczności w tym względzie: owszem przypadek ten i towarzyszące mu okoliczności stwierdzają jeszcze to wszystko cośmy wprzód powiedzieli. Lecz wróćmy do zamiaru naszego.

12. Mamy się zastanawiać i porównać z sobą odmienne wypadki, którym iedną funkcya pod rozmaitymi względami różnicowana byt daie. Atoli, iakkolwiek różne wzory różniciedneyże funkcyi z różnych przypuszczeń względem chwili odmian wielkości odmiennych otrzymywać można, my za przedmiot badań naszych dwa iedynie główne weźmiemy różnic iedneyże funkcyi rodzaje, z których pierwszy odpowiedny przypuszczeniu wszystkich odmian współczesnych, drugi przypuszczeniu wszystkich odmian następnych, iak dwa te przypuszczenia są granicami wszystkich pomyśleć się mogących w tym względzie przypuszczeń, tak dwa te różnic rodzaje, będąc iakby pierwiastkami składającymi wszystkich rodzajów pośrednich, nayprostsze w wyrażeniu i w znaczeniu sobie nayprzeciwniejsze, gdy stąd nayogólniey, nayłatwiey i naykorzystniey uwagę naszą zastanowić mogą, do nich samych, po-

miną-

minąwszy inne, badania nasze odniesiemy.

I tak:

13. Ponieważ w funkcyi algebraicznój o swobodzonój od ułamków i znaków pierwiastkowych, wyraz każdy ogólnie jest mnogością pewnego wymiaru, zaś różnica każdej mnogości, w przypuszczeniu odmian nieiednoczesnych jest taką, iakąby dało proste odciągnięcie mnogości w którójby wielkości odmienne odmienione były swemi różnicami od mnogości tychże wielkości nieodmienionych (:10:) przeto ogólny mechaniczny lecz pewny sposob oznaczenia zawsze różnicy wyrazu a zatém i funkcyi algebraicznój w tym razie będzie: przeobrazić ją na taką, w którójby zamiast wielkości odmiennych wchodziły też wielkości odmienione swemi różnicami, i tę drugą odciągnąć od pierwszój.

14. Porównywaiąc znowu wzory różnic iednychże mnogości w przypuszczeniu tak współczesnych iak nieiednoczesnych odmian otrzymywane, dostrzegamy iawnie że pierwsze oczywiście nie różnią się od drugich, tylko niedostatkim takich wyrazów, w których różnice wielkości odmiennych są mnożnikami albo samych siebie albo różnic innych wielkości: skąd znowu nayprostszym sposobem potrafimy przez



nr. 98



samo wyrzucenie podobnego kształtu wyrazów, przéyść zawsze w iednéyże funkcyi od różnicy iéy drugiego do różnicy pierwszego rodzaju. Jakoż: gdy różnica wielkości odmiennéy nie może być pomnożoną tylko przez takiego współczynnika iakiegoma wielkość sama w chwili zaczęcia swéy odmiany (:3:) zaś w przypuszczeniu wszystkich odmian współczesnych, żaden współczynnik w chwili zaczęcia odmiany, nie może mieć ieszcze w składzie swoim różnicy iakiéykolwiek wielkości odmiennéy, przeto współczynniki podobnego kształtu, nie mogąc w tém przypuszczeniu być mnożnikami ani żadnéy z wielkości odmiennych, a tém samém ani ich różnicy żadnéy, iako w wyrażeniu różnicy funkcyi w tym razie oczywiście niedorzeczne, w przemianie różnicy iednego rodzaju na różnicę rodzaju drugiego wyrzuceniami koniecznie być powinny.

15. Ponieważ tedy dwie różnice iednéyże funkcyi w przypuszczeniu nieiednoczesnych, i współczesnych odmian otrzymane, nie różnią się między sobą tylko przytomnością w iednéy, a niedostatkim w drugiéy wyrazów zamykających różnice wielkości odmiennych mnożone bądź przez siebie bądź przez inne różnice, wypada oczywiście, że funkcyia, która różni-

cowana w przypuszczeniu odmian nieiednoczesnych, nie daie w swéy różnicy żadnych podobnego kształtu wyrazów, mieć będzie obie różnice iednacie. Zastanawiając się nad wypadkami, ponieważ nie przychodzimy do wyrazów pomienionego wzoru, tylko kiedy różnicy wielkości odmiennéy dajemy za współczynnika téż lub inną wielkość odmienną odmienioną swoją różnicą, zaś różnica wielkości wtenczas tylko pomnożoną będzie przez téż lub inną wielkość odmienioną swoją różnicą, kiedy samaż wielkość w funkcyi saméy mnożoną, iest przez siebie lub inną taką wielkość odmienną, wniesiemy, że: *wtenczas tylko dwie różnice iednéyże funkcyi w przypuszczeniu współczesnych i nieiednoczesnych odmian otrzymane równe będą pomiędzy sobą, kiedy żadna z wielkości odmiennych w skład funkcyi wchodzących nie będzie mnożoną ani przez siebie, ani przez inną wielkość odmienną; to iest: kiedy funkcyia będzie wzoru $a + bx + cy$, gdzie a, b, c , są stateczne.*

Jakoż w tym przypadku, kiedy w iednym wyrazie nie może być tylko iedna wielkość odmienna wymiaru pierwszego, znika oczywiście wszelka uwaga współczesności lub nieiednoczesności odmian wielkości odmiennych

w iednéyże mnogości zawartych, a tém samém znika i różność wszelka, iakaby z tego względu w odmianach wyrazów szczególnych, a stąd i w odmianie całkowitéy funkcyi zachodzić mogła. Wypadek będzie iednaki: a różnica funkcyi będzie zupełnie podobną do funkcyi saméy, w którębyśmy tylko na miejsce wielkości odmiennych różnice ich wprowadzili.

16. To, daie uwaga różnic iednéy funkcyi szczególnéy; lecz aby dwóch lub więcéy funkcyi różnice porównać z sobą, i prawa ich oznaczyć, potrzeba ie związać w zrównanie; aby zaś związać w zrównanie, potrzeba wiedzieć kiedy i iakie dwie różnice iednego rodzaju dwóch funkcyi równych sobie, będą także sobie równe, a kiedy i które nierówne. Odpowiedź na to, gdy do zamiaru naszego zastanowienia się i porównania z sobą dwóch rodzajów różnic istotnie należy, tu odpowiedzmy.

17. Wielkość odmienna uważana sama w sobie, odmieniać się może statecznie lub odmiennie: lecz dwie wielkości odmiennie uważane w zględem siebie, odmieniać się mogą w stosunku statecznym lub odmiennym, a ten wzgląd drugi jest różnym zupełnie od pierwszego. Stosunek wielkości odmiennych x i y oznaczonym jest przez zrównanie: a zrównanie to przerobi-

wszy tak, aby ieden z iego członków był wzoru $\frac{x}{y}$ lub $\frac{y}{x}$, albo drugi członek zrównania zamykać będzie same wielkości stateczne, co da stosunek x do y stateczny, albo zamykać będzie wielkości i stateczne i odmienne razem, co da stosunek x do y odmienny. Z praw działań arytmetycznych i z natury zrównań wypada, że wtenczas tylko dwie wielkości odmienne w zrównaniu zawarte, odmieniać się będą względem siebie w stosunku statecznym, kiedy obie w zrównaniu w stopniu pierwszym tylko, ani iedna mnożona będąc przez drugą, iedna z nich lub druga w każdym wyrazie zrównania znaydować się będzie, to iest ogólnie: kiedy zrównanie między dwiema odmiennymi będzie wzoru $ax = by$, gdzie a i b są stateczne. Ponieważ zaś powiedzieliśmy (§15:) że funkcyia taka, w któręj wielkości odmienne są wszystkie wymiaru pierwszego, ani iedna mnożona iest przez drugą, ma dwie różnice w przypuszczeniu współczesnych i niejednoczesnych odmian iednakie, przeto kiedy dwie funkcyie równe sobie, związane w zrównanie dają stosunek wielkości odmiennych stateczny, różnice każdęj z tych funkcyi w przypuszczeniu współczesnych i niejednoczesnych odmian otrzymane będą równe między sobą. Nie możemy te-

go powiedzieć odwrotnie: bo zrównanie na przykład $a + bx = cy$ ma obie różnice iednake, a iednak nie wyraża stosunku statecznego wielkości odmiennych; lecz co nie służy funkcyiom, służy bardzo właściwie ich różnicom, we względzie których ogólnie w sposób odwrotny powiedzieć mamy prawo, że: *kiedy z dwóch funkcyi równych sobie, każda ma dwie różnice obu rodzajów iednake, różnice tych dwóch funkcyi związane w zrównanie, dadzą stosunek różnic wielkości odmiennych stateczny.*

18. W zrównaniu między dwiema odmiennymi x i y , ieżeli odmienimy wartość x i odpowiednią temu z stosunków zrównania nadamy wartość na y , istota zrównania naruszoną nie będzie. Ponieważ te drugie wartości x i y możemy wyrazić przez pierwsze odmienione swemi różnicami, ieżeli przeto za x weźmiemy $x \pm dx$, a za y , $y \pm dy$, i z temi drugimi wykonamy działania, iakie w zrównaniu z pierwszymi zachodzą, powstanie stąd nowe zrównanie równie iak pierwsze rzeczywiste, a różnica iego od pierwszego będzie podobnież zrównaniem. Przerabiać zrównanie, iest przerabiać dwie funkcyie których równość istotę zrównania stanowi: ponieważ zaś okazaliśmy (:13:) że sposób ten przerobienia funkcyi na taką,

gdzieby zamiast wielkości odmiennych, wchodziły też wielkości odmienione swemi różnicami, i odciągnięcia iednéy od drugiéy, prowadzi do różnicy funkcyi w przypuszczenie odmian następnych, przeto dwie funkcyie równe sobie zamykające x i y , czyli: *zrównanie między dwiema odmiennemi x i y , różnicowań w przypuszczeniu odmian x i y nieiednoczesnych, da zawsze na wypadek prawdziwe zrównanie między dwiema odmienionemi dx i dy .*

19. Jeżeli z otrzymanych, w przypuszczeniu odmian nieiednoczesnych, różnic dwóch funkcyi równych sobie, wykreślimy wyrazy zamykające różnice wielkości odmiennych mnożone bądź przez siebie, bądź przez inne różnice, przydziemy do różnic pomienionych funkcyi przypuszczeniu odmian współczesnych odpowiednich (:14:); a oczywista iest, że gdy pierwsze dwie różnice w tym razie są istotnie równe (:18:), dwie te drugie nie będą mogły być równe sobie tylko wtenczas, kiedy summa wyrazów zamykających dx i dy mnożone przez siebie same lub iedno przez drugie, w zrównaniu różnic przywiedzioném do zera, będzie równą zero. Ponieważ zaś w tym razie różnice dwóch funkcyi, odpowiednie przypuszczeniu tak współczesnych iak nieiednoczesnych odmian

będą sobie równe koniecznie, zaś powiedzieliśmy (:17:), że kiedy z dwóch funkcyj równych sobie, każda ma obie różnice iednakie, różnice tych dwóch funkcyj związane w zrównanie dają stosunek różnic wielkości odmiennych stateczny, przeto: iak różnice dwóch funkcyj równych sobie odpowiednie współczesnym odmianom, wtenczas tylko mogą być sobie równe i stanowić zrównanie kiedy równe będą różnicom tychże funkcyj odpowiednym przypuszczeniu odmian następnych, tak: *iakiegokolwiek bądź wzoru będzie zrównanie między wielkościami odmiennymi, różnica tego zrównania, a raczey dwie różnice dwóch funkcyj ie stanowiących, w przypuszczeniu współczesnych odmian otrzymane, ieżeli w zrównanie związane mi będą, nie dadzą tylko stosunek różnic wielkości odmiennych stateczny, to iest taki: iak gdyby w zrównaniu między wielkościami odmiennymi, żadna z tych wielkości nie była mnożoną ani przez siebie samą, ani przez inne odmienne. To iak się ma rozumieć, obaczmy.*

20. Weźmy mnogość xy , gdzie x i y są odmienne: różnicą téy mnogości w przypuszczeniu odmian współczesnych będzie $x dy + y dx$ (:7:). Weźmy znowu funkcyją wzoru $xy + yx$, gdzie w pierwszym wyrazie x uważmy

za stateczne a y za odmiennie, w drugim x za odmiennie a y za stateczne: różnicą téy funkcyi, bądź w przypuszczeniu odmian współczesnych, bądź nieiednoczesnych będzie równie $xdy + ydx$ (:1:). Gdy więc $xdy + ydx$ jest równie różnicą tak xy w przypuszczeniu odmian współczesnych, iak różnicą $xy + yx$, w przypuszczeniu x statecznego w pierwszym a y statecznego w drugim wyrazie, mamy więc prawo we względzie różnicowania w przypuszczeniu odmian współczesnych, tak zawsze sobie pierwszą z tych funkcyi pod wzorem drugiey wystawiać, iak możemy różnicę $xdy + ydx$ zarówno do pierwszej iak do drugiey odnosić. Ponieważ zaś ta druga funkcyia jest wzoru takiego, że w niéy żadna wielkość odmienna nie jest mnożoną ani przez siebie, ani przez inne odmiennie, zaś to co powiedzieliśmy o mnogości xy , równie do każdéy innéy zastosować można, przeto ogólnie: *iakiegokolwiekby wzoru były funkcyie zamykające wielkości odmiennie, zawsze ie względnie do ich różnic odpowiednych przypuszczeniu odmian współczesnych, wystawić sobie możemy pod wzorem takich funkcyi, w których wielkości odmiennie są wszystkie wymiaru pierwszego ani iedna mnożona jest przez drugą, zatém których różnice w zrównanie związane, nie dadzą*

tylko stosunek stateczny różnic ich wielkości odmiennych. I oto iest, iak się ma rozumieć to cośmy na końcu poprzedzającego paragrafu powiedzieli: na dopełnienie którego wykładu uważmy ieszcze, że sama istota różnicowania w przypuszczeniu odmian współczesnych, nie tylko nam pozwala, ale każe nawet wypadek różnicowania w tym razie odnosić do funkcyi takowego wzoru, iakąśmy dopiero uważali, ponieważ w ciągu różnicowania tego rodzaju nie możemy nic wystawiać sobie, prawie nie myśląc o tém, funkcyi różnicowaney pod wzorem funkcyi pomienioney. Jakoż: rzućmy tylko okiem na ciąg rozumowań i działań, przez iakie różnicując na przykład mnogość xy w przypuszczeniu odmian x i y współczesnych, przechodzimy, a przekonamy się o tém.

21. Mnogość xy ma dwie wielkości odmienne: odmiana więc iéy całkowita powstanie z dwóch odmian cząstkowych; aby mieć pierwszą potrzeba te drugie oznaczyć: lecz nie oznaczymy ich obu razem, oznaczać ie więc będziemy oddzielnie i następnie.

Szukaiąc odmiany xy odpowiedney saméy odmianie x , oczywiście samo x tylko weźmiemy za odmienne; podobnie i względem y . Kiedy więc z iednéy strony, uważaiąc samo x

za odmienne, iego tylko bierzemy odmianę, tę mnożymy przez nieodmiennego współczynnika x i otrzymujemy stąd iedną cząstkową odmianę xy , kiedy znowu z drugiey strony uważając samo y za odmienne, odmianę iego mnożymy przez nieodmienionego współczynnika y i otrzymujemy stąd drugą cząstkową xy odmianę, nie iestże oczywista, że w tych dwóch razach iednąż mnogość xy nieiednakowo wystawiamy sobie, że tu iednę wielkość odmienne naprzemian za stateczne i za odmienne bierzemy? że przeto, iak nie otrzymujemy odmiany xy , tylko oznaczając iego odmiany cząstkowe, iak tych nieoznaczymy, tylko wyłącznie samo x lub samo y za odmienne uważając, tak nie może w ciągu różnicowania w przypuszczeniu odmian współczesnych, iednąż mnogość xy nie stawiać się nam sama z siebie następnie (w myśli pod dwoma odmiennymi względami; a dwa te względy uważania w myśli tylko odróżniane chcąc złączyć i odróżnić w wyrażeniu, potrafiemyż to inaczej, iak wystawiając sobie xy pod wzorem $yx + xy$, gdzie w pierwszym wyrazie samo x w drugim samo y iest odmienne. Powiedzmy więc, że iako różnicując mnogość xy w przypuszczeniu odmian współczesnych, nie tak ią wtenczas, iak raczej funkcją $yx + xy$,

pod któręý wzorem w myśli ią' sobie wystawiamy, różnicujemy, tak wypadek tego różnicowania nie tak iuż do mnogości samęý xy iak raczęý do owego wzoru stosować i o naturze tego wypadku, nie tak z natury mnogości xy , iak raczęý z natury owego wzoru wnosić powinniśmy: a natura ta równie ieszcze wypada z samego kształtu zewnętrznego zrównań różnic tego rodzaju, ponieważ przypatrując się rozlicznym ich wzorom szczególnym, przekonujemy się, iż te zawsze odnieść się mogą do wzoru takiego zrównania, które, iak okazaliśmy (:7:) nie daie tylko stosunek wielkości odmiennych stateczny, to iest do wzoru $ax = by$.

22. Odnosząc tedy zrównanie różnic odpowiednych przypuszczeniu odmian współczesnych do pewnego idealnego wzoru, pod którym w ciągu różnicowania zrównanie różnicowane wystawiać sobie mamy prawo, poymujemy łatwo, że iak wzór ten wyraża stosunek wielkości odmiennych stateczny, tak odpowiednie iemu zrównanie różnic, równie stateczny stosunek tych różnic naturalnie wyrażać musi. Lecz usuńmy z myśli ten wzór idealny, odnieśmy zrównanie owo różnic do rzeczywistego pod uwagę wziętego zrównania między dwiema odmiennemi: a gdy zrównanie to

wyrażać może stosunek wielkości odmiennych odmienny, skądby wypadał i stosunek odmienny ich różnic, cóż w tym razie względnie do niego rzeczywiście znaczyć będzie zrównanie wyrażające stosunek tychże różnic stateczny? Odpowiedzmy na to jeszcze: bo ta dopiero odpowiedź wskaże nam prawdziwe i cechujące znaczenie zrównanie różnic o których tu mówimy.

23. Stosunek różnic wielkości odmiennych, jest równy stosunkowi przyczyn też wielkości odmieniających: ta prawda jest oczywistą. Kiedy dwie wielkości odmienne odmieniają się w stosunku statecznym, stosunek ich różnic w chwili iakiéykolwiek ich odmiany, będzie zawsze równy stosunkowi pierwszych przyczyn odmieniających: ta prawda jest równie oczywistą. Nakoniec, kiedy stosunek dwóch odmieniających się wielkości, od początku samego odmiany, ciągle jest odmienny, stosunek ich różnic w chwili choćby najbliższéy początku, już jednak różnym będzie od stosunku pierwszych przyczyn odmieniających wielkości odmienne: trzecia prawda równie oczywista.

Gdy więc stosunek różnic stateczny jest zawsze równy stosunkowi pierwszych przyczyn,

odmieniających wielkości odmienne, gdy stosunek różnic odmienny jest zawsze od onego różny, powiedzieć że dwóch różnic odmieniających się w stosunku odmiennym, zrównanie wyraża stosunek stateczny, nie może znaczyć tylko, że zrównanie to wyraża stosunek pierwszych przyczyn odmieniających wielkości odmienne których różnice uważamy. I taki to stosunek przyczyn, stosunek, w którym one, że tak powiem, przystępują do pierwszego odmienienia wielkości odmiennych, oznaczonym jest zawsze przez zrównanie różnic w przypuszczeniu współczesnych odmian otrzymane.

To jest, co Geometrowie nazywają *stosunkiem różnic w granicy*: powiadają oni z tego względu, że $\frac{dx}{dy} = \frac{0}{0}$ w zniknięciu nawet swoim zachowują względem siebie ten stosunek do którego się ciągle znikając zbliżały: wyrażenie, które tak właściwie wytłumaczyć można, że gdy dx i dy są skutkami, która zatem przyczyna, iakkolwiek bezśrednio, iednak koniecznie poprzedzić musiała, w saméj więc chwili zaczęcia odmiany, gdy dx i dy są żadne ieszcze, już przyczyny byt im dające muszą istnąć rzeczywiście, i iako takie mieć rzeczywisty względem siebie stosunek, który przeto w zrównaniu oznaczonym bydz może, i jest

początkiem czyli granicą wszystkich następnych dx do dy stosunków.

Oto jest najprościej ile mi się zdaie wyłożona metafizyka rachunku dyferencyjalnego; zasadza się ona na tém że: w różnicowaniu funkcyi zachodzi uwaga nieiednoczesności lub współczesności odmian wielkości odmiennych w skład iey wchodzących; że inna iest wartość różnicy iednéyże funkcyi w pierwszym, inna w drugim razie: że tych drugich różnic inne iest znaczenie oddzielnie w funkcyi uważanych a inne związanych w zrównanie: wtenczas albowiem stosunek tém zrównaniem oznaczony, nie iuż wyraża stosunek różnic wielkości odmiennych, lecz stosunek pierwszych przyczyn odmieniających też wielkości w chwili od której odmienianie się ich uważać zaczynamy.

II.

Przykłady zastosowania wyłożonéy Metafizyki Rachunku Dyferencyjalnego.

Kiedy dwie wielkości odmieniaią się w stosunku statecznym, stosunek ich do siebie w chwili iakiéykolwiek ich odmiany iest równy stosunkowi pierwszych przyczyn ie odmieniających, to iest $\frac{dx}{dy} = \frac{x}{y}$, skąd $y = \frac{xdy}{dx}$, $x = \frac{ydx}{dy}$.

lecz kiedy dwie wielkości odmienne nie od-
mieniaią się w stosunku statecznym, nie będzie
 $\frac{dx}{dy} = \frac{x}{y}$, lecz będzie np: $\frac{dx}{dy} = \frac{x'}{y}$ lub $\frac{dy}{dx} = \frac{y'}{x}$.
Skąd będzie $x' = \frac{y dx}{dy}$, $y' = \frac{x dy}{dx}$; oznaczając przez
 x' wartość x odpowiedną y a przez y' wartość
 y odpowiedną wartości x , iakaby wypadła
gdyby x i y od początku odmieniania się swe-
go odmieniały się w stosunku statecznym iak
 $dx dy$. Ponieważ stosunek pierwszych przy-
czyn odmieniających wielkości odmienne mo-
że być zawsze oznaczonym przez zróżnicowa-
nie zrównania w przypuszczeniu odmian spół-
czesnych, przeto wartości te x' i y' potrafimy
zawsze wyrazić przez x i y tudzież wielkości
stateczne, a warunki zrównania i natura wiel-
kości odmiennych niem objętych, wskażą nam
w iakim razie, i iakim wielkościom szczegól-
nym służyć będą owe wartości x' i y' . Zasto-
suemy to do dwóch przykładów.

Niech 1^o zrównanie między dwiema od-
miennemi wyraża prawo rysunku linii iakiéy-
kolwiek: wtym razie x i y będą spółuszykowa-
ne odniesione do pewnéy osi; a stosunek tych
spółuszykowanych wskazywać będzie naturę o-
wéy linii: w szczególności zaś jeżeli będzie state-
cznym, liniia będzie prostą, a jeżeli odmiennym,
krzywą. Daymy, że w naszym przykładzie stosu-
nek

nek ten jest odmienny. Naznaczmy pewną wartość na x i odpowiedną onę z warunków zrównania, wyprowadźmy wartość na y , to jest odnieśmy spółuszykowane do pewnego punktu m linii krzywéy. Zróżnicuymy potem zrównanie w przypuszczeniu odmian niejednoczesnych i spółczesnych; a oczywista jest że stosunek różnic pierwszego rodzaju nie będzie mógł w tym razie być równym stosunkowi różnic rodzaju drugiego, tylko w punkcie m , ponieważ od tego punktu ciągle, pierwszy będzie stateczny, a drugi ciągle odmienny. Oznaczmy stosunek różnic niejednoczesnych przez $\frac{\delta y}{\delta x}$ zaś spółczesnych przez $\frac{dy}{dx}$. Zamiast zrównania między x i y , wolno nam jest uważać prawa rysunku linii krzywéy, iako wyrażone przez zrównanie między δx i δy : a w ten czas δx i δy będą współuszykowanemi odniesionemi do osi przechodzącéy przez punkt m a równoległéy do osi spółuszykowanych x i y . Z drugiéy strony, nic nam znowu nie broni uważać zrównanie między dx i dy za zrównanie na pewną linią, któręy dx i dy będą spółuszykowanemi odniesionemi równie do osi przechodzącéy przez punkt m a równoległéy do osi spółuszykowanych x i y : oczywista zaś jest, że zrównanie to między dx i dy wyrażając stosunek wielkości odmiennych

stateczny, liniia tém zrownaniem objęta będzie zawsze prostą.

Tym tedy sposobem otrzymamy dwie linie, iedną prostą, drugą krzywą: z których każda daną będzie przez odmienny stosunek różnic spółuszykowanych tak, że stosunek ten, w samym tylko punkcie m względem iednéy i drugiéy z tych linii będzie iednaki, co znaczy że dwie te linie w tym tylko iednym punkcie stykać się będą z sobą. Ponieważ nic nam znowu nie broni, uczynić δx i δy , dx i dy odmiennemi, a tym sposobem przeciągnąć owe linie prostą i krzywą i na drugą stronę punktu m , zaś ta ostatnia i z téy strony punktu m będzie prawdziwie krzywą, skąd i stosunek δx do δy i z téy strony będzie ciągle odmiennym, przeto też liniia owa prosta zrownaniem między dx i dy oznaczona i z téy strony nie dotknie się linii krzywéy tylko w punkcie m , a zatém na obie strony przeciągnięta nie dotknie się linii krzywéy tylko w iednym punkcie; ponieważ zaś taką linią prostą, która nie dotyka się krzywéy tylko w iednym punkcie, nazywamy w Geometrii *styczną* téy linii odniesioną do punktu w którym się iéy dotyka, przeto: *zrownanie różnic spółuszykowanych, odniesionych do pewnego punktu linii krzywéy, w przy-*

puszczeniu społecznych odmian otrzymane, wyraża zawsze prawo rysunku styczney należącej do owego punktu linii krzywéy. W zrownaniu owém, jeżeli nadamy pewną wartość na dy , wartość odpowiednia dx będzie równa odległości punktu w którym dy przecina oś, od punktu m w którym dx jest równe zero. Przeniosłszy zaś oś spółuszykowanych dx i dy , na oś spółuszykowanych x i y , wartość dy należąca do punktu m będzie y , zatem odpowiednia temu wartość dx będzie równa odległości punktu w którym y przecina oś linii krzywéy od punktu w którym dx będzie równe zero, to jest w którym styczna też oś przetnie: ponieważ zaś tę odległość nazywamy *podstyczna*, która w tym razie jest wartością x iakaby odpowiadała y gdyby x i y od początku swéy odmiany odmieniały się statecznie w stosunku $\frac{dx}{dy}$, zaś powiedzieliśmy że taka wartość x jest równa $\frac{y dx}{dy}$, przeto ogólnie w uwadze linii krzywých, *podstyczna do pewnego punktu linii krzywéy odniesiona równa jest $\frac{y dx}{dy}$* gdzie y znaczy przystawę do owego punktu, a $\frac{dx}{dy}$ stosunek pierwszych przyczyn odmieniających x i y w tymże samym punkcie. Pójdźmy do drugiego przykładu.

Wiemy z Mechaniki, że wielkość

drogi przebieżonéy zależy od czasu i prędkości biegu: że kiedy czas iest stateczny, różność drogi zależy zupełnie od odmian prędkości; i znowu kiedy prędkość iest stateczna, różność drogi zależy od różności czasu: zatem w pierwszym razie prędkość i droga, w drugim czas i droga będą dwie wielkości odmienne w odmianach swoich iedna od drugiey zależące, a zatem stosunki ich będą bydz mogły objęte zrównaniem, które z wiadomey iednéy da w każdym razie wartość drugiey wielkości. Daymy więc, że mamy iedno z zrównań tego rodzaju wyrażające stosunek prędkości do drogi na czas iednaki: niech w tém zrównaniu, y znaczy prędkość, x drogę i niech stosunek $\frac{x}{y}$ będzie odmienny: pytam się, co w tym razie znaczyć będą x' i y' ? ieżeli zastanowimy się, uznamy, że ponieważ x' , iest wartością iakaby odpowiadała y , gdyby x i y od początku swojej odmiany odmieniały się w stosunku statecznym iak $\frac{dx}{dy}$, przeto x' w tym przykładzie nie może wyrażać tylko drogę, iakąby ciało w tym samym czasie statecznym przebiegło, gdyby od początku biegu swego odbywało go z prędkością iednostayną równą y ; podobnie przekonamy się, że y' w tym razie nie może znaczyć tylko prędkość iednostayną z iakąby ciało biedz powinno, aby w danym tymże czasie też dro-

gę x przebiegło. Tym tedy sposobem, mając tylko zrównanie wyrażające stosunek prędkości do drogi przebieżonej, potrafimy zawsze bieg ciała niejednostayny wyrazić przez bieg iednostayny i prędkość niejednostayną zamienić na prędkość iednostayną: sposób, który w porównywaniu zwłaszcza z sobą różnych biegów i różnych prędkości, może stać się niezmiernie przydatnym. Przypatrzmy mu się jeszcze na przykładzie szczególnym:

Wiemy np: z Mechaniki, że kiedy bieg ciała iest iednostaynie przyśpieszony, drogi są iak kwadraty z czasów lub iak kwadraty z prędkości. Skąd wypada, że kiedy czas przypuścimy stateczny, stosunek kwadratów prędkości z wielkościami drogi będzie także stateczny i odwrotnie; zatem nazwawszy prędkość przez y , a drogę przez x , będzie np: $\frac{y^2}{x} = a$, skąd $y^2 = ax$. Zróżnicowawszy to zrównanie w przypuszczeniu odmian spółczesnych i wyciągnawszy wartość na x' , będzie $x' = \frac{y dx}{dy} = 2x$, co znaczy, że kiedy bieg ciała iest iednostaynie przyśpieszony, droga iakąby ciało w pewnym czasie prędkością *ostateczną iednostayną* przebiegło, byłaby dwa razy większą od drogi przez toż ciało w tymże czasie biegiem iednostaynie przyśpieszonym przebieżonej: prawda

którą potwierdzają doświadczenia. Wyciągając nową wartość na y' mielibyśmy $y' = \frac{xdy}{dx} = \frac{y}{2}$; prawda która jest oczywistym wypadkiem poprzedzającym. Wreszcie, gdybyśmy zamiast prędkości, którąbyśmy przypuścili być pewną daną, zamknęli w równaniu stosunek między czasem i drogą, mielibyśmy znowu $= bx$, a stąd $x' = \frac{zdx}{dz} = 2x$, $z' = z \frac{xdz}{x} = \frac{z}{2}$.

Tłumaczenia i wyciągi z dzienników.

I. *Wydoskonalenie lampy z powietrzem zapalnym i aparat do otrzymywania natychmiast gazu wodorodnego. przez P. Gay-Lussac.*

Wyciąg.

Jest to flaszka *fglm* (fig. 1.) mająca trzy szyiki; z tych, szyika *e* zatyka się korkiem, do którego przyczepiony jest walec *w* cynkowy lub żelazny; w szyikę średnią zaprawia się balon *oadb*, mający otwór w *o*, tak że szyika jego trochę zwężona ku *d* zachodzi w flaszkę niżej końca dolnego walca *w*; w trzecią na koniec szyikę wprowadzona jest rurka *nr* z kruczkiem *k*.

Wlawszy do flaszki tyle rozlanego wody kwasu siarczanego, aby w nim walec *w* zanu-

rzonym został, natychmiast gaz wodorodny
 wydobywać się zacznie: wtenczas kruczek *k*
 zostawia się otwartym przez kilka sekund, dla
 wolnego wyjścia powietrza znajdującego się
 w flasce, a to w celu zapobieżenia detonacyi
 któraby inaczej nastąpić mogła, w przypadku
 użycia lampy. Po zamknięciu potém kruczka,
 gaz wodorodny zgęszczając się przymuszać bę-
 dzie płyn do podnoszenia się w balonie przez
 otwór *d*, a opadania w flasce tak, że w reszcie
 walec cynkowy nurzać się iaż w kwasie siar-
 czanym nie będzie, skąd też i wydobywanie
 się gazu ustanie. Lecz otworzywszy kruczek *k*,
 gaz wodorodny wychodzić będzie przez ostate-
 czność rurki *nr*, a zapalony od iskry elektry-
 czney da światło: w miarę zaś wychodzenia o-
 nego, powierzchnia kwasu w flasce coraz pod-
 nosić się będzie tak, że gdy znowu z walcem
 cynkowym się zetknie, gaz znowu zacznie się
 wydobywać, i tym sposobem aż do ostateczne-
 go wyczerpania cynku, nowy gaz na miesce
 trawionego ciągle wydobywać się nie przesta-
 nie. Otwór *o* służy do wychodzenia powietrza,
 w miarę podnoszenia się kwasu w balonie. Wa-
 lec cynkowy lub żelazny powinien być za-
 wieszony na nici miedzianey, na którą kwas
 nie działa, lub umieszczony w cienkiéy ple-

cionce z tegoż metallu. Zamiast zawieszania walca, można ieszcze, w przypadku potrzeby gazu, wpuszczać tylko do flaszki przez otwór o iedną po drugjéy małe kulki zynkowe, z którychby każda, sama, mniéy mogła wydadź wodorodu, niżby go potrzeba do opadnienia powierzchni kwasu niżéy otworu *d*, i tym sposobem ciągle wydobywanie się gazu utrzymywać.

Aby za pomocą tego apparatusu mieć natychmiast w pracowni gaz wodorodny, odeymuie się rurka z kruczkiem, a natomiast wprawia się rurka szklanna *hif'* długości takiéy, aby, gdy część *hf* będzie zanurzoną w wodzie, gaz wodorodny doświadczał z strony kolumny *hf* ciśnienia większego niż doznaie w flaszce, lecz podniosłszy aparat tak iżby rurka była tylko zanurzoną do *if'*, aby ciśnienie było mniéyszym niż w flaszce: tym bowiem sposobem przez samo podnoszenie lub zniżanie apparatusu, będzie można podług potrzeby, wychodzenie gazu przyspieszyć lub zatrzymać. (*Annales de Chymie et de Physique. Tome V* p: 301),

II. *Nowe odkrycia, wskazujące różność natury światła: ziemskiego, elektrycznego, słonecznego i gwiazdowego, przez P. Fraunhofer, Optyka w Benedictbauern koło Munich.*

Tłumaczenie wyjątku.

P. *Fraunhofer* czyniąc doświadczenia względem mocy załamującej i rozpraszającej promienie kolorowe, iaką posiadają różne szkła gatunki, i starając się otrzymać za pomocą graniastosłupa, światło *proste* każdego koloru, dostrzegł, iż płomień kolorowy palącego się alkoholu, siarki, oliwy, łoin, i t. d. dawały w obrazie pryzmatycznym, pomiędzy czerwonym a żółtym kolorem pas świetny po brzegach ząbkowany, a który statecznie i we wszystkich tego rodzaju światłach toż samo zajmował miejsce; pas ten świetny, winien jest, ile się zdaie, utworzenie siebie promieniom prostym światła, które przez graniastosłup już więcej rozłożonemi być nie mogą. Podobnyż pas postrzegł równie w kolorze zielonym, lubo ten zwykle mniej wyraźnie bywał zakończony, i często nawet tak słaby, że go prawie nie można było rozeznąć.

Rozbierając następnie obraz kolorowy słońca, dostrzegł na miejscu owego pasa świe-

tnego, znaczney liczby linii wierzchołkowych
mniéy więcéy wyraźnych, które wszystkie cie-
mniéyszymi były od reszty obrazu tak, że wie-
le z nich nawet prawie zupełnie czarnymi się
wydawały. Jakakolwiek zaś była materyia za-
łamująca graniastoslupa, linie te zawsze w ró-
żnych kolorach tym samym sposobem i w tych
samyach względem siebie okazywały się stosun-
kach. Linie wyraźniéysze nie stanowiły prze-
działów kolorów, które same mieszały się z so-
bą nieznacznie, kiedy z obu stron iednéyże li-
nii tenże sam widać było kolor.

P. *Fraunhofer* przekonał się z licznych
doświadczeń i zastosowań swego dowcipnie ku
temu celowi urządzonego aparatu, że owe li-
nie i pasy stateczne pochodziły z natury sa-
méy światła słonecznego, nie zaś z iakiegokol-
wiek bądź złamania lub złudzenia. Dostrzegł
nawet tych samych linii i pasow w obrazie pry-
zmatycznym planety Wenus, tylko że te w tym
razie daleko mniéy wyraźne były, ponieważ i
samo światło planety daleko rzadszém było od
słonecznego: stosunki iednakże pasow i linii za-
wsze były iednake, i dowodziły że światło
Wenus, z światłem słoneczném iednéy iest
natury.

Za pomocą tegoż aparatu, P. *Fraunhofer* przedsięwziął podobneż doświadczenia względem światła niektórych gwiazd stałych pierwszej wielkości. Światłość iednakże tych ciał będąc daleko słabszą niż Wenus, obraz ich pryzmatyczny daleko też miał mnieyszą wyraźność. Dostrzegacz atoli, zapewniwszy się dostatecznie, iż żadne nie miało miesca złudzenie, rozróżnił bardzo dokładnie w obrazie światła Syryuszowego trzy pasy szerokie, do pasów obrazu słońca wcale niepodobne, z których ieden znajdował się w zielonym, a dwa w błękitnym kolorze. W obrazach innych gwiazd stałych pierwszej wielkości, podobnież pasy dostrzegać się dawały, zdaie się iednak, tyle przynajmniéy ile z różnaitości owych pasów wnosić o tém można, iż światło tych ciał niebieskich w każdém z nich prawie iest różnéy natury.

Światło elektryczne, uderzającym sposobem, różni się od światła słonecznego i ogniowego we względzie linii i pręgów pryzmatycznego obrazu, w obrazie tym albowiem dostrzegać się daie mnóstwo linii w większэй części świetnych, z których iedna szczególniéy przechodząca przez kolor zielony, ma prawie iasność świecą w porównaniu reszty obrazu.

Druga linia trochę mniéy świetna przechodzi przez kolor pomarańczowy: zdaie się bydź tego samego koloru co linia świetna w obrazie światła lampy; lecz mierząc iéy kąt załamania, ten daleko większym się okazuje i prawie takim iest iak kąt załamania promieni żółtych w obrazie światła lampy. Ku końcowi obrazu daie się dostrzegać na różowym kolorze, linia nie bardzo iasna, któręy światło, ile o tém P. *Fraunhofer* mógł się przeświadczyć, tak mocno iest załamane, iak światło linii iasnęy w obrazie światła lampy. W reszcie obrazu dostrzegać się ieszcze daia z łatwością cztery inne linie bardzo świetne. (*Bibliothèque universelle Sciences et arts. Tome VI*).

III. *Proba zastosowania analizy matematycznęy do krążenia krwi, przez Profesora Kramp, Dziekana Wydziału Umiejętności w Strasburgu (1).*

Tłumaczenie wyiątku.

Głównym przedmiotem działania siły żywotnéy naczyń, iest aby, wśród przyczyn nie-

(1) Nie posiadając wiadomości do sztuki lekarskięy należących, nie śmiem twierdzić, iak dalece wykład ten, który tylko pod względem matematycznym u-

zliczonych massie krwi opór czyniących, utrzymać ciągłą i ściśle dokładną iednostayność iéy krążenia. To położywszy, wystawmy sobie iakąkolwiek massę ciśnioną w przestrzeń przez iakąkolwiek siłę rzutu, i która doznawszy co chwila skutku mogących działać na nią sił spaźniających lub przyśpieszających, nabyła przy końcu czasu t prędkość np: u . Nazwawszy przez P sumę sił przyśpieszających, a przez Q sumę spaźniających, działających na tęż massę w chwili np: dt , będzie oczywiście $du = (P - Q) dt$; zrównanie nie opierające się na żadnéy hipotezie, i które dla prostoty i ogólności swoiéy może byđż zastosowanem do iakichkolwiek przypuszczeń biegu.

Prawdziwa prędkość krwi w czasie t wyrazi się przez $\int (P - Q) dt$, które będzie pewną funkcją czasu t nieznaną dotąd lékarzom równie iak matematykom, więcéy ilością *stateczną polubową*, to iest ilością zupełnie niezale-

ważałem, iest dorzecznym i może byđż przydatnym w nauce lekarskiéy. Z tém wszystkiém umieściłem go tu, tak z iednéy strony dla rzadkości zastosowań tego rodzaju, iak z drugiéy dla zastanowienia może czyiéy uwagi nad tém, czyliby nie było wielką dla sztuki lekarskiéy korzyścią, aby sposobiącym się do niéy nie zupełnie bywały obcemi, ściśle i taką cechę ogólności noszące prawdy Matematyki i Mechaniki. S.

zną od czasu t . W przypadku gdyby siła przyspieszająca była zupełnie równą summie oporów, będzie $P - Q = 0$, a *integrale* w tym razie będzie równe saméj statecznéj; ta zaś w przykładzie naszym nie będzie mogła być czém inném, iak prędkością iaką krew miała kiedy t było równe zero, to iest iaką miała wychodząc z serca. Jeżeli więc $P = Q$, u będzie równe pewnéj ilości statecznéj, co znaczy że bieg krwi w tym razie będzie *iednostayny*. Lecz ięśli siła żywotna będzie choć trochę większą od summy oporów, po potrąceniu zostanie zawsze iakaś część siły przyspieszającéj, którój skutek dodany do prędkości iakiéj krew bezpośrednio od serca nabyła, uczyni krążenie iéj *przyspieszoném*. Nakoniec, gdy znowu summa oporów będzie choć trochę większą od siły żywotnéj naczyń, w ten czas znowu po potrąceniu zostanie część iakaś siły opóźniającéj, którój skutek odciągnięty od prędkości krwi pierwiastkowej sprawi krążenie iéj *opóźnione*. Z trzech przeto mogących mieć miejsce przypadków, do których odnieść się może zrównanie ogólne $du = (P - Q) dt$, to iest: $P = Q$, $P > Q$, $P < Q$, pierwszy iest istotny dla stanu zdrowia; dwa zaś drugie, podług P. *Kramp*, oznaczać będą dwa stany gorączki, to iest: $P > Q$ gorączkę zwaną

synothus, zaś $P < Q$ gorączkę zwaną *typhus*, a które P. Kramp, z powodu tych odpowiednich im w matematyczném wyrażeniu przypadków, pierwszą gorączką dodatną, drugą odjemną nazywa. (*Annales des Mathematiques Tome VII* p. 270).

IV. Nowe Ciepłomierze *metalliczne*

PP. Breguet.

Tłumaczenie.

Ciepłomierz tego rodzaju składa się (fig. 2) z wężownicy (spirale) przytwierdzonej w A do rączki mosiężnej B, która przez kształt swój zostawia ją w zupełnym odosobnieniu. Wężownica odpowiada pionowo środkowi koła M podzielonego na stopnie; do ostatniego zaś jego kręgu przytwierdzona jest z jednej strony skazówka cienka *c*, a z drugiej ciało krótsze *d* lecz ciężaru prawie z taką jednaką i do równoważenia z nią przeznaczone: koło M utrzymywane na trzech nożkach *e, f, g*, wypróżnione jest w środku, ażeby powietrze w odnawianiu się około narzędzia najmniej nie doznawało przeszkody. Wężownica składając się z metali nierówno rozszerzalnych i przyklejonych do siebie przez całą onę długość będzie się oczywiście rozkręcać lub skręcać, w miarę ocieplenia się

lub oziębienia temperatury, i pociągać w tym ruchu skazówkę c , która tym sposobem przebiegać będzie podziałki koła dolnego. Oznacza się zaś wartość podziałek, bądź porównywając ruch tego nowego narzędzia z ruchem ciepłomierza merkuryusowego, bądź wprost oznaczając położenie dwóch punktów ostatecznych, iakiemi są punkta stałe wody wrzącéy i iéy marznięcia; poczem bez znacznego błędu można rozległość między temi dwoma punktami podzielić na 100 części równych i uważać każdą podziałkę za odpowiadającą stopniowi iednemu ciepłomierza stustopniowego z żywym srebrem. Przestrzeń zaś iaką podziałka każda na kole zajmować będzie, będzie oczywiście proporcjonalną promieniowi samego koła i liczbie kręgów wężownicy.

Sciśle mówiąc, możnaby w robieniu wężownicy przestać na skleieniu z sobą dwóch tylko metallów nierówno rozszerzalnych np. platyny i srebra: lecz dla zapobieżenia zdarzającemu się prawie zawsze pękaniu iednego z tych metallów, w czasie gwałtownych i znacznych odmian temperatury, PP. *Breguet* wymyślili umieszczenie pomiędzy platyną i srebrem, sztabki metalu pośrednią rozszerzalnością obdarzonego i obrali kn temu celowi

czy-

czyste złoto. Szrodek ten nadał punktom ostatecznym ciepłomierza stałość, iakiéy te wprzódy nie miały.

Trzy połączone z sobą sztabki platyny złota i srebra, z których węzownica się składa, stanowią razem grubości $\frac{1}{50}$ millimetru ¹⁾. Tym sposobem ciepłomierz jest prawie cały w powierzchni, i ma prócz tego bardzo małą masę: stąd też odmiiany temperatury z ostateczną objawia prędkością, iakiéyby nadaremnie szukano w nayszczulszych ciepłomierzach z żywym srebrem a nawet w ciepłomierzach powietrznych. Czas albowiem którego w tych ostatnich używa cieplik na przeyscie powłoki szklannéy i massy zawartego w niéy płynu, zwłaszcza gdy płynem tym jest żywe srebro, nie dozwala im z dokładnością oznaczać krótkotrwałych odmiian temperatury. Wypadki następujące przez samych PP. Breguet udzielone i do jednego z nayważniejszych w Fizyce przedmiotów odnoszące się, mogą, zdaie się, dadź poznać dostatecznie korzyści tego nowego narzędzia.

1) *Millimetr*, tysięczna część metru, równa się 0,44344 linii. (*Géographie universelle par Mentelle et Malte-Brun*, 1816. T. VI. p. 164). zatém $\frac{1}{50}$ millimetru czyni prawie 0,00887 linii.

Ciepłomierz metaliczny z węzownicą i ciepłomierz z merkuryuszem postawiono razem pod dzwonem powietrzociągu: objętość dzwonu była 5 litrów 2) temperatura zaś $+19^{\circ}$ stusop. Wyciągniono powietrze iak można było nayprędzcy; zimno które, iak wiadomo, zawsze się w czasie rozrzedzania powietrza objawia, działało natychmiast na oba narzędzia: lecz ciepłomierz z żywym srebrem spadł tylko na 2° , kiedy skazówka c węzownicy przebiegła od $+19^{\circ}$ do -4° . Za wpuszczeniem natychmiast znowu powietrza, ciepłomierz metaliczny podniósł się aż do 50° stusop, kiedy ciepłomierz z żywym srebrem jeszcze opadał trochę: z taką powolnością skutki oziębiające rozrzedzenia udzielały się massie płynu zawartego w kulce szklannéy tego narzędzia. Zmniejszając masę węzownicy, rączkę, tudzież koło na stopnie podzielone, a powiększając objętość dzwonu, nie przydając nic nawet do grubości ścian iego, PP. Breguet otrzymywali, w doświadczeniach podobnych dopiero wymienionym, skutki o wiele przechodzące

(2) Litr miara objętości, równa się 50, 46 cali sześciennych. (: *Toż dzieło co wyżej* T. VI. p. 165). zatem 5. litrów czyni 252, 3 cali sześciennych, prawie $5\frac{1}{4}$ kwart.

50% stustop.: (*Annales de Chymie et de Physique*
Tom V, pag. 1512).

V. Nowe odkrycia względem siarczyków alkalicznych.

P. *Vauquelin* w zamiarze bliższego poznania natury związków siarki z niedokwasami alkalicznymi, przedsięwziął wiele pięknych i stanowiących doświadczeń, których obszerny opis w tomie VI Roczników Chemii i Fizyki umieszczony, nim w krótkim przynajmniej podamy wyciągu, te z nich tym czasem przez samego P. *Vauquelin* wyprowadzone, ogólne i ważne wypisujemy tu wypadki:

1° Ilości siarki tyczące się z niedokwasami alkalicznymi są w stosunku ilości kwasorodu z iakimi ich metalle łączyć się mogą.

2° Ilość siarki w siarczykach (wyiąwszy siarczyk wapna otrzymany drogą suchą) iest zupełnie równą ilości kwasu siarczanego w odpowiednych tym siarczykom siarczanach.

3° Siarczyk wapna ma mnieysze do siarki powinowactwo od innych siarczyków, rozpuszczony albowiem w wodzie daie stale wodosiarczyk prosty kiedy inne dają zawsze wodosiarczyki siarczyste.

4° Siarczyk sody zdaie się rozkładać alkohol, połykając kwasorod i wodorod, a zostawiać węgiel.

5° Węgiel w wysokiéy temperaturze rozkłada potaż siarczanu téy zasady, i zamienia ten ostatni w siarczyk potassu.

6° Nakoniec iest rzeczą podobną do prawdy, lubo ieszcze nie dowiedzioną, że we wszelkich kombinacyiach siarki z niedokwasami alkalicznemi uskuteczniających się w ogniu doczerwoności rozżarzonym, te ostatnie tracą swój kwasorod i łączą się z siarką w stanie metalicznym tak, iak to ma miejsce w siarczykach metallów. (*Annales de Chymie et de Physique* T. VI. p. 45).

WIADOMOSCI LITERACKIE.

Skład Królewsko - Paryzkiey Akademii

Umiejętności.

Oddział I. *Matematyka.*

Laplace.

Biot.

Legendre.

Poinsot.

Lacroix.

Ampère.

Oddział II. *Mechanika.*

Pérrier.

Molard.

De Prony.

Cauchy.

Sané.

Breguet.

Oddział III. *Astronomiia*

Mathieu.	Bouvard.
Cassini.	Burckhardt.
Le-francais-Lalande.	Arago.

Oddział IV. *Geografiia i Zegluga*

Buache.	Rossel.
Beautems-Beauprè	

Oddział V. *Fizyka Ogólna*

Fourier.	Gay-Lussac.
Charles.	Poisson.
Lefèvre-Gineau.	Girard.

Oddział VI. *Chemiia*

Berthollet.	Chaptal.
Vauquelin.	Thenard.
Deyeux.	Proust.

Oddział VII. *Mineralogiia*

Sage.	Lelièvre.
H üy.	Ramond.
Brochant.	Brongniard.

Oddział VIII. *Botanika*

Jussieu.	Labillardière.
Lamarck.	Palissot-Beauvois.
Desfontaines.	Mirbel.

Oddział IX. *Gospodarstwo wieyskie*

Tessier.	Silvestre.
Thouin.	Bosc.
Huzard.	Yvart.

Oddział X. *Anatomiia i Zoologiia.*

Lacépède.

Geofroy Saint-Hilaire.

Richard.

Latreille.

Pinel.

Dumeril.

Oddział XI. *Medycyna i Chirurgiia.*

Portal.

Percy.

Hallé.

Corvisart.

Pelletan.

Deschamps.

Delambre, Sekretarz dożywotni do Nauk matematycznych.

Cuvier, Sekretarz dożywotni do nauk fizycznych. *)

Zadania do nagrody.

Akademiia Królewsko-Paryzka Umiejętności na posiedzeniu publiczném dnia 17 mar: 1817 r. podała do nagrody dwa następujące zadania:

1. *Déterminer les changemens chimiques qui s'opèrent dans les fruits pendant leur maturation et au-delà de ce terme.*

*) Zamierzwszy sobie w ciągu tego dziennika umieszczać wiadomości o społecznych pracach znakomitszych towarzystw uczonych pracujących w ścisłych umiejętnościach, sądziłem byż potrzebą dadź wprzód ogólnie poznać skład każdego z tych towarzystw szczególnych i zacząłem od Akademii Paryzkiej.

Zadanie to ogłoszone jeszcze w r. 1816. powtórzonem znowu na ten rok zostało. Czas do nadsyłania pism oznaczonym jest do dnia 1 Stycznia 1819 r. Dla rozwiązania tego zadania, należy roztrząsać pilnie wpływ atmosfery otaczającej owoce, i odmiany iakim ta sama z swéy strony ulega. Można będzie ograniczyć uwagi swoje do niektórych tylko owoców wziętych z odmiennych gatunków, byleby stąd wyprowadzone wnioski za dość ogólne uważane być mogły.

2. *Déterminer par des expériences précises tous les effets de la diffraction des rayons lumineux directs et réfléchis, lorsqu'ils passent séparément ou simultanément près des extrémités d'un ou de plusieurs corps, d'une étendue soit limitée soit indéfinie, en ayant égard aux intervalles de ces corps, ainsi qu'à la distance du foyer lumineux d'où les rayons émanent;*

Conclure de ces expériences, par des inductions mathématiques, les mouvemens des rayons dans leur passage près des corps.

Nagroda do zadania tego przywiązana, przysądzoną będzie na posiedzeniu publiczném 1819 r. lecz konkurs zamknięty zostanie 1 Sierpnia 1818 r., aby mogące zachodzić w przysyłanych pismach doświadczenia mogły być spraw-

dzonemi. Nagrodą rozwiązania tak iednego iak drugiego zadania będzie medal złoty wartości 3000 franków.

Pisma przysyłane bydź powinny *franco* przed terminem oznaczonym, adressowane do Sekretaryjatu Instytutu, z dewizą która wraz z imieniem Autora powtórzoną będzie w bilecie zapieczętowanym załączonym do pisma.

Trzecie zadanie na rok 1819 ogłosiła klasa matematyczna Królewsko-Pruskiéy Akademii umiejętności w Berlinie na posiedzeniu publiczném dnia 3 Lipca 1817 r. w następującéy osnowie:

Von irgend einer krystallisation (es sey des Kalkspaths, Schwerspats, Flussspaths, eines künstlichen Salzes, oder wovon man sonst will).

Erstlich, eine genaue geometrische Beschreibung zu geben, und zwar nicht in der Kunstsprache der Mineralogen, welche den meisten Mathematikern fremd ist, sondern in rein geometrischen Ausdrücken; und besonders den Durchgang der Blätter und die Kerngestalt nicht hypothetisch sondern nach sichern Beobachtungen zu bestimmen.

Zweitens, eine Hypothese über die Gesetze der Anziehung zu ersinnen, aus welcher sich der innere Bau des Krystalls nach den Lerh-

sätzen der Mechanik erklären und in analitischen Formeln darstellen läßt.

Wpływ przyczyn pobocznych, iaką jest np. czynność środka w którym krzyszał się tworzy i t. p. na kształt zewnętrzny kryształu, może w prawdzie bydź podobnie wyrachowanym i ocenionym, iednak nie należy do koniecznych warunków nagrody.

Termin konkursu jest do dnia 31 Marca 1819 r., nagroda 50 czer: zło: ma bydź przy-sądzoną na posiedzeniu publiczném Akademii dnia 3 Lipca 1819 r. Pisma mogą bydź przy-syłane w niemieckim, francuzkim i łacińskim języku.

Doświadczenie do sprawdzenia.

Już oddawna domyślaia się, że elektryczność ma wpływ pewny na wegetacyią roślin, ieden z dzienników oznaymił doświadczenia Fizyków Niemieckich, które nietylko wpływu ale nawet możności zupełnego zastąpienia światła i ciepła przez elektryczność dowodzić się zdaia: ustawiono zimową porą pewną liczbę roślin w izbie doskonale ciemnéy i nieopaloney na odosobnionych podstawkach i elektryzowano ie co dzień przez pół godziny, zachowywały się bardzo dobrze, kwitnęły i dały dojrzałe owoce, kiedy inne w tym samym czasie

i miescu, lecz nieelektryzowane, zginęły. Uważano zaś, że w czasie elektryzowania, światło elektryczne wychodziło przez ostateczności liści i kwiatów i rozrzucało blask świetny.

Nowa mappa Francyi.

Mappa Francyi przez Kassiniego, mimo sprawiedliwie uznanéj dobroci swojej, ma jednak niektóre ieszcze niedokładności, którym dzisieysze dzielnieysze z nauk pomoce zaradzić pozwalają. Z tego powodu Król Francuzki zlecił sporządzenie nowéj mappy swego kraiu wyznaczonéj do tego Kommissyi na której czele *Laplace* się znayduje. Mappa ta ma być dwa razy większą od Mappy Kassiniego, a nawet większą od sporządzonej teraz w Anglii. W miescu 182 kart iak Kassiniego, składać się będzie z 500. Spodziewają się, iż wydatki w tym celu ograniczą się tylko rocznym forszusem, ponieważ wygotowane karty natychmiast sprzedawanemi być mają.

*

Dnia 1 Listopada 1817 r. około godziny 7 wieczorem odkrył Bremeński Astronom *Olbers* kometa w zachodniém ramieniu konstelacyi zwanéj *Ophiuchus* (le Serpente) między gwiazdami K, a n^o 104, katalogu *Bode*. Jest ona mała, miernie świetna, w środku bar-

dziéy iaśnieiąca, bez wyraźnego iądra i ogona i przez Teleskop widzialna. O godzinie 7, 14' czasu średniego, podniesienie się iéy proste było $253^{\circ} 6'$, zboczenie północne $9^{\circ} 14'$, kierunek zaś wschodnio-południowy.

*

Właściciele węgla nad rzekami Tyne i Wear dla których Zgromadzenia nie małym stała się dobrodzieystwem wymyślona przez P. H. Davy lampa bezpieczeństwa (Safety Lamp) zapobiegająca eksplozjom w kopalniach węgielnych (1), dali dowód ile umieją cenić ważność tego wynalazku, tak dla własnego ich interesu iak dla interesu ludzkości, ofiarując Panu Davy piękny serwis stołowy wartości prawie 2000 funt: szter: (80,000 zł: pol). Uroczystość tego ofiarowania miała miejsce w Newcastle dnia 11

(1). Odtąd iak zaczęto pracować w kopalniach węgla ziemnych, dostrzegano zawsze wydobywającego się pewnego rodzaju gazu zapalnego, który rozbiór chemiczny okazał być złożonym z gazu wodorodnego i węgla. Gaz ten szczególniéy znajduje się zebrany w rospadlinach kopalni, tam zwłaszcza gdzie przez nieiaki czas woda przebywała: tak dalece, że gdy z postępem prac kopalnych, natrafi się przypadkiem na iaką głęboką rospadlinę która ieszcze nie była otwartą, gaz pomieniony wypadając z impetem i miesząc się w dostatecznéj ilości ze znajdującém się w kopalni atmosferyczném powietrzem, iezeli natrafi na pracujących przy świetle lamp ro-

Października 1817 r. w czasie który dany był wielki obiad dla P. *Davy* przez właścicieli węgla, gdzie też serwis przez cały czas na widok był wystawiony, gdzie w obliczu prze-

botników, natychmiast gwałtownie się zapala, straszną sprawując detonnacją, otaczając ogniem, kalcząc i parząc pracowników, obalając oddalonych na wet, wstrząsając a nawet zawalając samo niekiedy sklepienie.

Łatwo pojąć, iż dla zapobieżenia tak smutnym przypadkom, różnych wyszukiwano sposobów: wszystkie te jednak były mniej jeszcze pewnymi i rzadko ochraniającymi, kiedy H. *Davy* na wezwanie umyślnie wyznaczony do tego komisyi, przedsięwziął szukać w Chemii skuteczniejszych do zaradzenia złemu środków. Po doświadczeniach różnego rodzaju czynionych z gazem o którym mowa, przyszedł między innymi do tego wypadku: że większa lub mniejsza łatwość przepuszczania eksplozyi, zależy od średnicy rurek ją przepuszczających; tak że prosta siatka metaliczna może zupełnie zatamować przeyscie eksplozyi gazu lub nawet iakiemukolwiek bądź płomieniowi, byleby ta dość ściśle była utkaną. Ten prosty wypadek podał Panu *Davy* sposób urządzenia tak lampy swojej, aby ta przepuszczając światło i powietrze, płomienia nie przepuszczała. Do dopełnienia zaś tych warunków, dość było otoczyć lampę zwyczajną, cienką kratką tkanki metalicznej. Wtenczas, jeżeli pęd gazu zapalnego wprowadzi go w przestrzeń przez tę tkankę zaiętą, gaz wprowadzie zapali się i rozeydzie się paląc się do koła płomienia lampy, którą nawet będzie mógł zagasić, jeżeli część znaczną zasilaącego ją kwasorodu pochłonie, zawsze jednak zapalony zatrzyma się w obrębie tkanki metalicznej i nigdy daley nie przeydzie.

szło 60 znakomitych świadków P. Davy podziękowania i pochwały odbierał, a zdrowie jego po dziewięć razy spełnioném zostało.

Lampa ta, tak słusznie przez P. Davy, *lampą bezpieczeństwa* nazwana, nie tylko zwyczajny mieszanie gazu zapalnego z powietrzem, ale też wszelkim umyślnie dla sprawienia najsilniejszój detonacji robionym mieszaninami, nieprzebytą stawia zaporę: stawia ją nawet wtenczas, kiedyby nici tkanki, przez przedłużone palenie się gazu z powietrzem złączonego aż do czerwoności rozżarzone zostały. W takowém rozżarzeniu dostrzegł jeszcze Davy, że nici platyny i palladium mogą zdeterminować w tym razie powolną bez eksplozyi i płomienia, między pierwiastkami gazu i powietrza atmosferycznego kombinacją, iak znowu też kombinacja może być w stanie nici metaliczne do czerwoności rozżarzyć. Korzystając z tego odkrycia, zawiesił u wierzchu lampy przez otwory tkanki, kilka nici platynowych przedłużonych wewnątrz lampy do pewnej głębokości. Po takim urządzeniu, jeżeli eksplozya gazu zagasi lampę, nici platynowe już wtenczas będąc rozżarzonemi, sprawią powolną o której powiedzieliśmy kombinacją, ta zaś na odwrót nici w ciągłym stanie rozżarzenia utrzymywać będzie, co robotnikowi, po zgaśnięciu już lampy, dość jeszcze światła dawać będzie do pracowania: żarzenie się to nie ustanie, aż gaz $\frac{2}{5}$ części powietrza atmosferycznego lampę otaczającego stanowić będzie: lecz wtenczas i robotnik w takim powietrzu wytrzymać jużby nie mógł, tak że tym sposobem ów g z niegdyś dla człowieka tak niebezpieczny, sam go teraz, że tak powiedzieć można, o niebezpieczeństwie ostrzega. S.

*

Sławny Astronom *Herschel* otrzymał ozdobę orderu Hannowerskiego *Gwelfów*. Chemik Szwedzki, Professor i kawaler *Berzelius* podniesiony został do stanu szlacheckiego. Król Niderlandów przesłał ozdobę Lwa Belgickiego PP. *Arien Koelofs* i *Sieds Johannes Rieks de Forwerd* prywatnym obywatelom za uczyńne umiejętnościom przysługi przez nowe tyczące się Astronomii wynalazki.

*

Dnia 26 Października 1817 r. umarł w Wiedniu znany Botanik Baron *Jacquin*, w 91 roku wieku swego. Był on Profesorem Chemii i Mineralogii w *Schemnitz*, Radzcą górniczym w dolnych Węgrzech i Kawalerem orderu S. Stefana. Jeszcze przez Franciszka I. posyłanym był do Ameryki dla zebrania tam roślin do ogrodu w *Schönbrunn* który mu tyle winien i którego on tak piękny i dokładny dał opis.

DZIEŁA NOWE.

a) POLSKIE.

Fizyka stosownie do teraźniejszego stanu wiadomości krótko zebrana; przez Jana Wolskiego Magistra Filozofii, Nauczyciela Fizyki i Histo-

ryi Naturalnéy w Gimnazium Swisłockiem.

w Warszawie tom 1. 8° cena zł: pol: 7.

b) *ANGIELSKIE.*

Outlines of Geology; by W. T. Brande.
London 8° 7s. 6d.

Algebra of the Hindus; translated from the
sanskrit by H. T. Colebrooke. London 4^{to} 3l. 3s.

A system of Chemistry; new edition, en-
tirely recomposed by T. Thomson. F. R. S. in
4 very large volumes. London 8° 3l.

A system of practical mathematics; by John
Davidson. London 8° 12s boards.

Physiological lectures; by John Abernethy
F. R. S. etc. London 8°

New descriptive Catalogue of minerals; by
J Mawe. price 3s.

c) *FRANCUZKIE.*

Histoire de l'Astronomie ancienne; par M.
Delambre Secrétaire perpetuel de l'Academ: Roy:
des Sciences. Paris 2 vol: 4^{to} 50 francs.

Tables écliptiques des Satellites de Jupiter;
par Delambre. 1 vol: in 4^{to} 12 francs.

Elémens d'Algèbre; par M. Bourdon. 1
vol: 8° 7 francs,

*Memoires pour servir à l'histoire naturelle
des abeilles solitaires qui composent le genre
halicte*; par L. A. Walckenaer membre del'Insti-
tut. Paris. 8° 5 fr:

Elémens de Geometrie avec des notes; par Legendre membre de l'Institut. 11^{me} édition. Paris 8° 6 francs.

c) NIEMIECKIE.

Ueber die Arithmetik der Griechen von Delambre, aus dem französischen übersetzt von J. J. Hoffman. Mainz 4^{to} 12. ggr.

Die Quadratur der Parabel des Archimedes; von J. J. Hoffmann. Mainz 4^{to} 10 ggr.

Geschichte der Botanik; von K. Sprengel, erster theil mit illum. kupfern. Leipzig und Altenburg. 2 rthl 16 ggr.

Astronomisches Jahrbuch; von Bode, 45^{ster} band den himmelslauf für das Jahr 1820 enthaltend. Berlin.

Ueber und gegen den thierischen magnetismus; von Prof. Pfaff, Hamburg. 20 ggr.

Grundriss der Physik als vorbereitung zum studium der Chymie; von J. B. Trommsdorff. Hamburg. 8° 2 rthlr. 8 ggr.

O rozbiorze (analyse) i zbiorze (Synthèse) w naukach Matematycznych; przez P. Gergonne Professora Astronomii w Montpellier.

Tłumaczenie wyjątku. 1)

i. **D**owieść twierdzenia, jest okazać przez ścisłe rozumowanie, że twierdzenie to jest wypadkiem jednego lub kilku innych twierdzeń już poprzedniczo przyjętych. *Rozwiązać zagadnienie*, jest przywieść rozwiązanie onęgo do rozwiązania jednego lub kilku innych zagadnień które już rozwiązywać umiemy.

1) Wykład który tu podajemy, jest może najprostszy i najwłaściwszy ze wszystkich jakie Condillac, Carnot i inni w tym względzie podali. Jedną tylko dodamy uwagę. Przez prawdy proste i złożone zdaje się P. Gergonne rozumieć przyczyny i skutki: a gdy prawda złożona, z samego nazwiska swojego, nie może być tylko wypadkiem dwóch lub więcej prawd prostszych, wypadłoby oczywiście, że żadna przyczyna nie może sama z siebie wydać jakiegokolwiek skutku, tylko będąc złączoną lub zmodyfikowaną z inną iakąkolwiek przyczyną; co zaś mówimy o przyczynach i skutkach, stosuje się też do prawd i wyprowadzonych z nich wniosków. Z tego wypadłoby jeszcze, że chcąc bądź z prawdy prostej wyciągać różne wnioski, bądź prawdę złożoną rozbierać na coraz prostsze, potrzebaby zawsze prawdę daną łączyć, porównywać i przerabiać, że tak powiem, z innemi iey podobnemi lub związek z nią mającemi prawdami *poboczne*mi. Skąd oczywiście tak wiednym jak w drugim razie, skutek postępowania zależałby zawsze od większej lub mniejszej ilości owych prawd pobocznych i trafnego onych dobrania. Rozwinięcie téj myśli, tu tylko napomknietéj, posłużyłoby, tak rozumieniem, do uzupełnienia jeszcze i wyjaśnienia umieszczzonego w tym Artykule wykładu. S.

2. Z tych powszechnie przyjętych wyobrażeń wypada, że żadne twierdzenie niemogłoby być dowiedzionem, ani żadne zagadnienie rozwiązaniem, że przeto wszelka pewna umiejętność byłaby niepodobną, gdyby wszystkie twierdzenia potrzebowały dowodzenia i wszystkie zagadnienia rozwiązania. Lecz szczęściem znajdui się takowe twierdzenia, które dość jest wysłowić tylko, ażeby uznać onych oczywistość, jak równie są takie zagadnienia które dość opowiedzieć tylko, ażeby każdy jak nayiaśnięj pojął co dla ich rozwiązania uczynić potrzeba.

3. Twierdzenia których oczywistość dostrzegać się daie w samém onychże wysłowieniu, nazywamy *pewnikami* (axiomata); zagadnienia zaś których samo opowiedzenie daie zrozumieć dostatecznie, jakim sposobem rozwiązaniem być mogą, nazywamy *żądaniem* (postulata).

Pewniki i żądania są więc zasadami wszystkich znajomości naszych: za ich pomocą przychodzimy do twierdzeń i zagadnień: té prowadzą nas do drugich, które nowym następnie dają początek i tym sposobem wznosi się powoli budowa nauki.

4. Twierdzenie lub zagadnienie może tak bezpośrednio wpływać bądź z innego twier-

dzenia lub zagadnienia poprzedniczo dowiedzionego lub rozwiązanego, bądź z jakiego pewnika lub zadania, że coś będzie wymówić nie tylko bezpośrednio po tamtém, aby dać widocznie dostrzedz zachodzącego pomiędzy iednym a drugim związku: twierdzenie lub zagadnienie które sposobem tak bezpośrednim od drugiego twierdzenia lub zagadnienia zależy, nazywamy *wnioskiem* (Corollarium) tego ostatniego.

§. 6. Lecz częstokroć twierdzenie do dowiedzenia, lub zagadnienie do rozwiązania, lubo rzeczywiście zależące od twierdzenia lub zagadnienia już dowiedzionego lub rozwiązanego, niema tak oczywistego z tém ostatniem związku. W tenczas, aby zawisłość iednego od drugiego widoczną uczynić, wypada tę pozorną rozdzielaiającą ię przerwę zapełnić szeregiem iedney lub więcey długim innych twierdzeń lub zagadnień takiego rodzaju, aby o każdym z nich można było powiedzieć, iż iest wnioskiem tuż poprzedzającego i że ma za wniosek tuż następuiać. Jakoż oczywiście tym sposobem związek między zadaniami ostatecznemi gruntownie ustanowionym zostanie: a na wyborze tak punktu pierwszego jak punktów pośrednich, zależyć będzie cała sztuka dowiedzenia twierdzeń i rozwiązania zagadnień.

6. Przypuśćmy, że mając ten związek już ustanowiony, idzie nam o przekonanie kogo, jak twierdzenie o którego prawdziwości powątpiewa jeszcze zawisło rzeczywiście od drugiego które już za prawdziwe uznaie, lub jak zagadnienie, którego jeszcze rozwiązać nie umie, przywodzi się do innych które już rozwiązywać potrafi; rzecz jawna, że potrzeba go będzie w tym razie przeprowadzić przez wszystkie punkta pośrednie łączące pierwszy z ostatnim, okazując, że w tym nieprzerwanym zadanń pośrednich łańcuchu, dwa każde tuż sobie przyległe są koniecznym iedno drugiego wypadkiem.

7. Lecz oczywista iest, że przeyrzenie takowe dwoma różnymi sposobami uskutecznióm bydź może, i że można ustanowić prawdę nową, bądź okazuiąc, iż ta iest wypadkiem koniecznym innych prawd już przyiętych, bądź odwrotnie przekonywaiąc iż ta przywodzi się w gruncie do tychże prawd samych.

8. Dwa te przeciwne sobie sposoby postępowania otrzyinały od naydawnieyszey starożytności odmienne nazwiska: nazwano *zbiorem* (*synthèse*) czyli *sposobém zbiorowym* postępowanie przez które od prawd nayprostszych stopniami podnosimy się do coraz mniej prostych; przeciwnie nazwano *rozbiorem* (anali-

se) czyli *sposobém rozbirowym* sposób przez który odwrotnie od prawd naybardziej złożonych schodzimy do nayprostszych, w zamiarze okazania, że pierwsze w gruncie przywodzą się do tych ostatnich. Oboma więc tymi sposobami taż sama przebiega się droga, tylko w kierunkach wręcz sobie przeciwnych; i ieden z nich nad drugim ani pod względem dokładności, ani pod względem zwięzłości naymniejszý nie ma korzyści.

9. Dla dania jaśniejszego ieszcze wyobrażenia kierunku i cech właściwych dwóch tych przeciwnych sobie sposobów, zastosujemy ié następnie do twierdzeń i zagadnień. Niech na-przód, E będzie prawdą którą okazać potrzeba, A prawdą z którý ją wyprowadzić lub do którý odnieść ją chcemy, B, C, D, prawdami posrzednimi, któreśmy do połączenia ich z sobą obrali. Dowodzenie zbiorowe twierdzenia E, będzie mieć kształt następny:

Jeżeli A iest prawdą, będzie i B prawdą;

Jeżeli B iest prawdą, będzie i C prawdą;

Jeżeli C iest prawdą, będzie i D prawdą;

Jeżeli D iest prawdą, będzie i E prawdą;

Aże A iest prawdą,

Jest więc i E prawdą.

Dowodzenie rozbińorowe tegoż twierdzenia miałoby przeciwnie kształt taki:

E byłoby prawdą, gdyby D było prawdą;

D byłoby prawdą, gdyby C było prawdą;

C byłoby prawdą, gdyby B było prawdą;

B byłoby prawdą, gdyby A było prawdą;

Aże A jest prawdą,

Jest więc i E prawdą.

10. Daymy powtórę, że idzie o rozwiązanie zagadnienia, gdzie E jest wielkością szukaną, A wielkością znaną przez którą przyiść chcemy do odkrycia pierwszćy, B, C, i D wielkościami posrzedniemi któreśmy do ustanowienia związku między tamtemi obrali. Rozwiązanie zbiorowe zagadnienia będzie mieć kształt następny:

Ze znanego A, odkrylibyśmy B;

Ze znanego B, odkrylibyśmy C;

Ze znanego C, odkrylibyśmy D;

Ze znanego D, odkrylibyśmy E;

Aże znamy A,

Odkryjemy więc E.

Gdybyśmy przeciwnie sposobem analitycznym postępować chcieli, takby rozumować należało:

E odkryjemy, mając znanem D;

D odkryjemy, mając znanem C;

C odkryjemy, mając znanem B;

B odkryjemy, mając znanem A;

Ażé znamy A,

Odkryjemy więc E.

11. Z tych przykładów, okazuje się oczywiście, że skoro tylko znamy dostatecznie przez iaki szereg punktów pośrednich prawdy bądź teoretyczne bądź praktyczne powiązane są iedne z drugimi, będziemy mogli podług upodobania w wykładzie prawd takowych trzymać się bez różnicy zbiorowego lub rozbiorowego sposobu; niemniej też jest oczywista, że nie łatwiejszego, iak uczynić rozbiorowém dowodzenie lub rozwiązanie zbiorowe i przeciwnie, lub nawet w wykładzie iednójże prawdy oba te razem sposoby rozlicznym kształtem mieszać między sobą. Tak np. jeżeli A jest prawdą początkową z którój zakładamy sobie wyprowadzić drugą prawdę U. wyższego porządku, zaś K jest iedną z prawd pośrednich przez które od pierwszój do drugiej przyiść chcemy, możnaby albo sposobém zbiorowym podnieść się naprzód od A do K, a potém zeyść drogą rozbioru od U do tegoż K, albo też przeciwnie naprzód drogą rozbioru zeyść od K do A, a potém podnieść się sposobem zbiorowym od K aż do U.

12. Oczywiście więc okazuje się, że zbiór jest niemniej iak zbiór *sposobem naukowym*; że każdy z tych dwóch sposobów z natury swojej sam sobie wystarcza, że nakoniec kiedy ich używamy łącznie w iednémże rozumowaniu, dość jest, właściwie, aby ieden z nich przebiegł tylko samą przestrzeń zostawioną przez drugi.

13. Wcałym ciągu poprzedzającego wykładu, uważaliśmy iedynie ten tylko przypadek, w którym idzie o nauczanie kogo prawd już odkrytych i których związek już dobrze jest znanym. Lecz obaczmy iakim sposobem postępować potrzeba będzie w przypadku, w którymby szło przeciwnie o przydawanie prawd nowych do prawd już odkrytych, a tak wznoszenie coraz wyżej budowy umiejętności naszych.

14. W uważaniu takowém dwa wcale różne od siebie stawiaią się nam względy; raz bowiem zamierzamy sobie ogólnie szukać iakichkolwiek prawd nowych, żadnéy z nich w szczególności nie mając na celu, kiedy drugi raz przeciwnie analogiia lub potrzeba wiedzy nas do przeczuwania pewnéy iakiey prawdy, o której zapewnić się chcemy, niewiedząc rzeczywiście z iaką ona prawdą już poprzedniczo u-

stanowioną związaną byź może, lub też do
 żądania rozwiązania pewnego zagadnienia, nie-
 wiedząc od iakiego ono zagadnienia iuż rozwią-
 zanego może byź zawisłe,

15. W pierwszym przypadku, to iest kie-
 dy powodowani tylko iesteśmy ogólną żądzą
 odkrycia iakichkolwiek prawd nowych, środ-
 kiem naywłaściwszym do tego, będzie zapewne
 wyciągnąć z prawd iuż odkrytych wszystkie
 wnioski iakie z nich tylko wyprowadzonymi
 byź będą mogły, w nadziei natrafienia na takie
 któreby godnemi były uwagi; to iest, że potrzeba
 tu będzie chwycić się *sposobu zbiorowego*. Poy-
 muiemy atoli, że niemożna sobie w tym razie o-
 biecywać żadnych ważnych z użycia tego sposo-
 bu korzyści, ieżeli ten z przyzwoitą zdolnością
 użytym niebędzie. Doprowadzi on wprawdzie,
 iakimkolwiek go użyjemy sposobém, do pe-
 wnych prawd nowych: lecz niewszystkie nowe
 prawdy, zarówno na zastanowienie zasługują
 i bardzoby byź mogło, iż by się z nich ża-
 dna uwagi godną nie znalazła. I ta to iest za-
 pewne przyczyna, dla czego z tak wielkiej lic-
 by uczonych pracujących w ściśłych umięt-
 nościach, rzadko z nich ktory, o pewny znaczą-
 cy stopień naukę posunie.

ob 16. W drugim przeciwnie przypadku, to jest kiedy potrzebuemy zapewnić się w szczególności o prawdziwości iakowego założenia lub też przyiść do odkrycia iakiey rzeczy nieznaney, nie upatrujemy innego sposobu osiągnięcia tego celu, iak, ieżeli idzie o dowiedzenie twierdzenia, ażeby przeprowadzić wysłowienie o-nego przez szereg tłumaczeń, coraz a coraz prostszych, i takich, aby każde z nich nowe, przypuściwszy ie prawdziwém, pociągało za sobą prawdziwość tego, którego jest wytłumaczeniem bezśredniem, i tak postępując coraz daléy, aż nakoniec trafimy na pewne takowe założenie o którego prawdziwości iużesmy się poprzedniczo zapewnili. Zaś ieżeli idzie o rozwiązanie zagadnienia, starać się będziemy spro-wadzić odkrycie rzeczy szukaney do odkrycia iakiey drugiey, tey znowu odkrycie do odkrycia trzeciey i tak następnie, aż nakoniec przyi-dziemy do takiej, którą iuż poprzedniczo na-uczyliśmy się odkrywać; z kąd oczywiscie wi-dzimy, że iak w pierwszym tak w drugim razie pierwszeństwo mieć powinien *sposób rozbio-rowy*. Lecz poymuiemy, że i tu równie moż-na będzie wiecznie przechodzić od tłumacze-nia do tłumaczenia nienatrafiając w tém prze-chodzie ani na żadne twierdzenie iuż poprze-

dniczo dowiedzione, ani na żadne zagadnienie ktoreby już poprzedniczo rozwiązaniem było. Zatem w odkrywaniu prawdy nie więcéy korzyści obiecywać sobie można, z rozbiór iak ze zbioru, ieżeli to narzędzie odkrywania, ręką biegłą i doświadczoną kierowaném podobnie nie będzie. I ta jest zapewne przyczyna, dla czego tyle zagadnień są dotąd i długo może będą jeszcze nierozwiązanemi.

17. W wykładzie prawd już odkrytych, trzymamy w ręku łańcuch rozumowania i idzie tylko o okazanie go uczącym się i przeprowadzenie ich przez różne składające go ogniw, co może bydź uskutecznióm rozmaitemi sposobami bądź wiedzny, bądź w drugim kierunku. Lecz w wyszukiwaniu prawd nowych niemamy téy saméy wolności. Nieznamy w ten czas tylko iedno zdwoch ostatecznych ogniw takowego łańcucha, a w miarę iak to jest piérwszem lub ostatniem użyć powinniśmy zbioru lub rozbiór.

18. Porównano bardzo prawdziwie dwa te sposoby z temi iakich używać można w śledzeniach i układach genealogicznych. Ten co zna dobrze genealogią iakowéy familii będzie mógł bez różnicy dadź ią poznać innym, bądź zstępując następnie od oycy do sy-

na, bądź następnie podnosząc się od syna do oycy; lecz nietak rzecz będzie się miała, kiedy zechce sam odkryć nieznaną iemu samemu Genealogią. Oczywiście albowiem w tym razie albo zstępuiąc iedynie następnie od oycy do syna przyidzie do odkrycia potomków teraz żyjących człowieka który żył w czasie dawnieyszym, albo też podnosząc się iedynie następnie od syna do oycy, potrafi odkryć nareszcie iacy powinni byli bydź w epoce oddaloney przodkowie człowieka teraz żyjącego którego mu wymieniono.

19. Zdaie się więc oczywiście wypadać z całkowitego tego wykładu, że równie iak zbiór iest podobnie iak zbiór *sposobém naukowym*, tak nawzaiem zbiór iest równie iak zbiór *sposobém wynalazku*; lecz kiedy w wykładzie prawd iuż odkrytych, dwa te sposoby bez różnicy używanemi bydź mogą, przywieźdzeni iesteśmy przeciwnie w wyszukiwaniu prawd nowych, używać wyłącznie iednego z nich lub drugiego tylko, w miarę iak badania nasze niemają żadnego szczególnego celu, lub się odnoszą do pewnego oznaczonego zadania. Widzimy nakoniec, że któregokolwiek z tych dwóch sposobów i w iakimkolwiek rodzaju badań użyć zamierzamy sobie, użycie

onego nigdy pożądanego skutku samo zapewnić nie zdoła ... (*Annales des Mathématiques pures et appliqués. Tome VII. p. 345.*)

Myśli względem przyczyny ruchu ciał.

W badaniach względem ruchu ciał, te dwa pewniki przewodniczyć powinny: 1°, że nie masz ruchu bez kierunku; 2°, że nie masz działania bez związku działacza z przedmiotem działania.

Ostatni daie miejsce następującemu rozumowaniu: Ponieważ (jakakolwiek jest przyczyna wzajemnego przyciągania się ciał) dwa ciała przeciągające się, ogólnie mówiąc, działały na siebie, zaś z natury saméy takowego działania muszą zostawać w pewnéy od siebie odległości, musi być przeto koniecznie pewna istota pośrednia, ustanawiająca nieuchronny związek pomiędzy ciałem przyciąganém a przyciągającym. Zastanawiając się z iednéy strony nad prostotą takowego wniosku, z drugiéy nie widząc go dotąd przez nikogo jeszcze tak wyraźnie wyprowadzonym, wahałem się długo i rozważałem w sobie, czyliby nie było ukrytéy iakiey strony, z którój-

by wniosek ten ieżeli nie niedorzecznym, przynajmniej wątpliwym być się okazywał; gdy jednak żadney takiéy nie znalazłém, gdy owszem im pilniéysza rozważa tém wyraźniéy i pewniéy o oczywistości tego wniosku przekonywać się zdaie, należy, nie iuż przypuścić tylko, lecz *uznać* koniecznie byt rzeczywisty pewney istoty szczególney różney od materyi, iednak przez materiyą modyfikowaney i onąż modyfikować mogącey, nie zastanawiając się, bo to w wypadkach żadney nie czyni różnicy, czyli istota ta oczywiście zewnątrz materyi przebywająca, iest nakszałt atmosfery do każdéy szczególney materyi przywiązana, lub też ogólnie po całej rozlana przestrzeni: w obu albowiem razach zarówno, istota ta *ciągle* materiyą *każdą* otaczać, zatem *ciągle* na każdą działać i każdéy nawzajem działaniu *ciągle* podlegać będzie.

Tak więc materiyą przyciągająca działa na tę szczególną istotę, ta znowu działa na materiyą przyciąganą, a skutkiem tych działań następnych iest zbliżanie się czyli *pozorne* przyciąganie się materyy do siebie. Taki iest pierwszy wniosek, który ustanowionéy przez nas powyższéy wyprowadzamy zasady: wniosek który rozumowaniu naszemu względém sposo-

bu przyciągania się materyy kształt najprostszy nadaje; wniosek nakoniec nieuchronny w tym razie: bo w naszym sposobie poymowania, każde działanie dwóch jakichkolwiek materyy na siebie przypuszczać każe koniecznie bezszrednie lub pośrednie stykanie się ich z sobą.

Działanie, jakie materya przyciągająca wywiera na tę szczególną istotę, może być zmodyfikowanem lecz nie zmienionem w naturze swojej przez czynność téż istoty na materya przyciąganą, podobnie działanie téż istoty na materya przyciąganą może być zmodyfikowanem lecz niezmienionem w naturze swojej przez czynność na nią materyi przyciągającej; że zaś istota ta ciągle na każdą materya działa i ciągle każdą doznaje działania, przeto ogólnie: *czynność jaką istota owa szczególna, w każdym jakimkolwiek przypadku, ciągle na materya każdą wywiera i od niej doznaje, musi być oczywiście téż samą zupełnie natury z działaniem, jakieby miało miejsce w przypadku pozornego przyciągania téż materyi przez drugą.*

Kiedy dwie materye przyciągają się nawzajem, natura ich się nie odmienna: odmienna się tylko ich położenie: odmianę zaś położenia nazywamy *ruchem*; zatem, mówiąc właściwie, skutkiem działania téż istoty szczegól-

ni'y na materią w tym razie, będzie iedynie sam ruch materyi. Łącząc tę prawdę z otrzymanym dopiero wnioskiem, wypadnie oczywiście i ogólnie, że: jak ciągle działanie tyle razy wspomnionéy istoty szczególney na materią jest zawsze jednakiey zupełnie natury i tylko różnie bydź może zmodyfikowané, tak też skutkiem takowego działania, nie może bydź zawsze z strony materyi tylko sam ruch oney-że różnie w różnych przypadkach zmodyfikowany. lub przynajmniey dążenie do ruchu; i z tego powodu istotę ową szczególną, którę bytność tak koniecznie uznać przywiedzeni jesteśmy, nazwaćby można *pierwiastkiem ruchu*: lubo może nie zupełnie właściwie, ponieważ (jak to zaraz okażemy) *ruch materyi* *nietak jest rzeczywiście skutkiem samych wzajemnych z strony materyi i tego pierwiastku modyfikacyi, jak raczey nierowności tych modyfikacyi.*

Jakoż: *nie masz ruchu bez kierunku*: ten pewnik w badaniu niniejszém za pierwszy położyliśmy; kierunek ruchu przypuszcza pewną determinacyją onego w tę raczey niż ową stronę, zatém pewną przyczynę w tę raczey niż ową stronę ruch determinuiącą. Gdyby modyfikacyie *pierwiastku ruchu* ze wszech stron materyi były iednokie, nie byłoby dostatecznéy

néy przyczyny, któraby ruch materyi wię-
 częy niż ową stronę determinowała: niebyło-
 by więc kierunku, zatem nie byłoby i ruchu.

Ażeby przeto ruch miał miejsce, nie dość
 jest aby *pierwiastek ruchu* był zmodyfiko-
 wanym, potrzeba ieszczę aby był zmodyfiko-
 wanym *nierówno*; a nierówność ta modyfi-
 kacyi tak jest nieuchronnym warunkiem do
 poruszenia materyi, że jakkolwiekbyśmy ie
 znaczniemi przypuścili, materia zawsze zosta-
 wać będzie w spoczynku, ilekroć razy mody-
 fikacyie te ze wszech stron będą równe, lub
 nawet choćby były nierówne, byleby każda
 z takowych nierównych, miała odpowiedną so-
 bie drugą wprost przeciwną i zupełnie sobie ro-
 wną. Skąd ieszczę: *aby ruch materyi miał mie-*
sce, nie dość jest aby pierwiastek ruchu był zmo-
dyfikowanym, i aby był zmodyfikowanym nieró-
wno, potrzeba ieszczę aby było iedno tylko ma-
ximum modyfikacyi, albo ieżeli ich iest kilka, a-
by było iedno z nich przynajmniej któreby nie mia-
ło drugiego równego sobie i wręcz przeciwnego.

Mówię *maximum*: bo jako nie masz ru-
 chu bez modyfikacyi o której mowa, tak oczy-
 wiście w przypadku nierówności modyfika-
 cyi, *ruch nie skieruie się tylko w stronę mody-*
fikacyi najmocniejszey.

Lecz cóż sprawować może tę nierówność? Oczywiście jest, że jak przyczyna tych modyfikacyi niemoże być tylko w materyi, tak i przyczyna onychże nierówności nie może być podobnież tylko w materyi saméy. Uważając zaś materią iednorodną, gdy nie upatrujemy tylko sam kształt iéy zewnętrzny, którego by nierówności wpływać mogły na nierówność o którą rzecz idzie, mamy prawo wniesć 1° że *nierówność modyfikacyi pierwiastku ruchu niemoże być sprawioną tylko przez nierówności samego kształtu materyi*; 2° że nierówność modyfikacyi tém będzie większą, im kąty będą bardziej ostre i krawędzie kończyste; 3° że będzie tém mnieyszą im kształt materyi będzie bardziej się zbliżał do kształtu kulistego, 4° że nakoniec będzie żadną ilekroć razy cząstka materyi będzie doskonałą kulą.

To ustanowiwszy, gdy nie nam niebroni, przypuszczać cząstkom materyi kształt taki jaki się nam tylko podoba, i gdy niemasz żadnéy ważnéy pobudki aby im ten raczéy a nie inny naznaczać, wolno nam iest wystawić sobie cząstki materyi, którychby kształt zewnętrzny był takowego rodzaju, jak np: ostrosłup, ostrokrag, i t. p. iżby modyfikacyie przez też cząstki w pierwiastku ruchu sprawione, mia-

ły iedno *maximum*, lub nawet kilka, lecz którychby nie wszystkich położenia były wręcz iedne drugim przeciwne. Oczywista iest, podług tego cośmy powiedzie li, iż przypuściwszy byt takowych cząstek, te nie inaczéy tylko w stanie ciągłego ruchu zostawaćby musiały lub przynajmniéy ciągłego dążenia do ruchu: dążenia, którego kierunek byłby statecznie przez sam kształt owych cząstek determinowanym. — Nieśmiém nadadź ważności prawdy temu przypuszczeniu, które iednak, lubo z żadnych doświadczeń ani postrzeżeń nie wyprowadzone, nie iest im atoli pod żadnym względem przeciwne, a owszém onego zastosowanie mogłoby, tak rozumiem, nie małeý stać się rozciągłości. Tak możnaby naprzykład z wielkiem do prawdy podobieństwém, umieścić w rzędzie cząstek tego rodzaju, których byt przypuściliśmy, cząstki istot zwanych *promienistemi*, jakimi są światło, płyn elektryczny, ciepłik, i t. d. Lecz przejdźmy do innych względów:

Jak z jednéy strony wystawiliśmy sobie cząstki materyi sprawuiące takie w *pierwiastku ruchu* modyfikacyie, iż skutkiem onych musi bydź ruch ciągły lub przynajmniéy ciągłe dążenie tychże cząstek do ruchu, tak z drugiéy wolno nam iest znowu wystawić sobie cząst-

ki materji takowego kształtu, np. sześciany, kule, i t. p. izby sprawione przez nie w *pierwio-
stku ruchu* modyfikacyie, nie miały żadnego *maximum* lub też miały same *maxima* parzyste, i te wszystkie w położeniach wręcz iedne drugim przeciwnych. Oczywista jest znowu, po-
dług tego cośmy powiedzieli, że cząstki takowe materji musiałyby w ciągłym zostawać spo-
czynku, chybaby ie obca iaka siła do ruchu przywiodła. Ponieważ przeto równie nam jest wolno przypuszczać cząstki materji tak iedne-
go iak drugiego rodzaju, ponieważ różnoro-
dność materji i rozliczność kształtów krystalicznych, zdają się upoważniać nawet do przy-
puszczania zarówno i iednych i drugich, nie mo-
żnażby więc z tego powodu ustanowić ogólne-
go cząstek materialnych podziału, na *ruchome i bezwładne*? podziału nieznanego dotąd, lecz który rzuciłby może nowe światło na u-
kład przyrodzenia i nowe wskazał stosunki i do nowych przyprowadził wniosków.

Ani nawet podział takowy za prostą hy-
potezę uważaćby należało; hipotezą albowiem nazywam takowe założenie, które łącząc się przez rozumowanie z prawdami następnemi, nie wypada drogą tegoż rozumowania z żad-
nych prawd poprzednich; nasza zaś zasada jak

z iednéy strony *może* bydź bardzo naturalnym skutkiem przyczyn przyrodzonych, tak z drugiej *mogłaby* bydź bardzo szczęśliwie uważaną za przyczynę wielu dostrzeganych skutków; i nie brakuie *może* do zupełnego okazania iéy oczywistości, tylko rozwinąć ią tyle ileby rozwiniętą bydź mogła. Pracy téy iednak teraz nie przedsiębiorę: a wskazując tylko rozprawdzie sam nowy dla niéy przedmiot, bez żadnego towarzystwa wywodów i wniosków, zakończę następującą jeszcze uwagą która tusię sama z siebie nastrecza.

Uznawszy, że ruch ciał iest skutkiem pewnych modyfikacyy sprawionych w otaczającéy ciała pewnego rodzaju *atmosferze*, którąśmy *pierwiastkiem ruchu* nazwali, i że kierunek tego ruchu determinuie się zawsze w stronę tych modyfikacyy najmocniejszych, wypadnie oczywiście, że ilekroć razy dwa jakiegokolwiek ciała w takiej względem siebie zostawać będą odległości, iż atmosfera iednego zachodzić będzie na atmosferę drugiego, tylekroć razy modyfikacyie iedney wzmacnianiami koniecznie będąc przez modyfikacyie drugiej i nawzajem, modyfikacyie obu atmosfer, na inne okoliczności równe, staną się oczywiście najmocniejszymi w stronie znajdującéy się pomiędzy dwo-

ma ciałami przestrzeni: skąd też naturalnie powstanie ruch ciał obu ku stronie tych modyfikacyi najmocniejszych, skutkiem którego ruchu ciała te oczywiście coraz bardziej zbliżać się będą do siebie. Nie byłoby to prostą i ogólną przyczyną najogólniejszego skutku w przyrodzeniu, jakim jest przyciąganie się powszechne objawiające się zarówno w najogromniejszych massach, jak w cząstkach najdrobniejszych? S.

*Uwag nad sposobem rozrzedzania
się ciał złożonych.*

Moc wzajemnego do siebie powinowactwa w różnych pierwiastkach jest różną: ta prawda jest jednym z pewników Chemii. Mocniejszy lub słabsze powinowactwo sprawuje mocniejszy lub słabsze pierwiastków różnorodnych przyciąganie się a po przyciągnięciu się mocniejszy lub słabszy między nimi związek. W ciele przeto z kilku różnych pierwiastków złożonem, będą mieć miejsce związki różney mocy, tak jednak zawsze, że związki mocy jednakiej w równych przestankach w całym ciele powtórzone będą. Ostatnie to twierdzenie wyprowadzamy z téj prawdy, że w ciele iakkolwiek złożonem byleby to wszędzie ie-

dnorodném było, każdy z pierwiastków różnorodnych iednakim sposobem w cały iego budowie rozłożonym bydź musi.

Tak wyobraziwszy sobie każde ciało złożone, iako zbiór cząstek iednorodnych związkami różnéj mocy połączonych z sobą, uważmy iaki wpływ ta różność mocy związków na stan i odmiany ciała mieć będzie wtenczas, kiedy to wystawione na czynność sił tymże związkom przeciwnych i do osłabienia ich przez oddalanie od siebie cząstek ciała dążących, walczyć z niemi, i w miarę ich mocy i mocy własnych swych związków opierać się lub stopniami ulegać im będzie. Oczywista iest że, ponieważ w tym razie z iednéj strony, czynność siły rozpychającej, będzie naraz na całą warsztwę ciała iednaką, zaś z drugiey strony, moc oporu pochodzącego od związków cząstek ciała, podług różnéj mocy tychże związków będzie różną, wypadki przeto wzajemnego działania z strony każdego z tych związków odmiennych odmiennymi podobnieź będą: powstaną więc z tego względu pewne w sposobie rozrzedzenia się ciała złożonego modyfikacyie, którym bliżey przypatrzeć się i rodzaj ich oznaczyć wtém piśmie zamierzyłem sobie. W wykładzie moim uważać będę, rozrzedzanie się

ciała złożonego iako mające zawsze pewne granice, za przykład siły rozrzedzającej wezmę siłę rozchodzącego się cieplika, przypuszczając dla prostszego wykładu w ciele złożoném braném pod uwagę, dwa tylko związki chemiczne nieiednakiey mocy.

Oznaczmy moc silniejszego przez x , słabszego przez y , zaś siłę cieplika przez z : z może być albo mnieyszym od y i od x albo mnieyszym od x a większym od y , albo większym od y i od x . Dopóki z jest mnieyszym od y a tem bardziey od x , a nawet póki jest tylko równym y , poty oczywiście oba w ciele związki siły cieplika czynny opór dawać i wstanie pierwiastkowej mocy utrzymywać się będą.

Lecz daymy, że z jest większym od y będąc zawsze iednak mnieyszym ieszcze, lub tylko równym x , wtenczas siła cieplika, przewyżką równą $z - y$ oddali od siebie cząstki ciała w stronie związku y , nietykając bynajmniey związku x którego moc ieszcze siłę cieplika przemagać, a przynajmniey równoważyć z nią będzie tak, że gdy ciało w stronie związku słabszego już w części rozrzedzoném zostanie żadnéy ieszcze w budowie swoiey odmiany, w stronie związku mocniejszego nie poniesie.

Daymy nakoniec, że z i od y i od x jest większym, oczywiście w tym razie siła ciepłika obadwa w ciełe związku zarazem przemoże i w stronie obudwu ciała zarazem rozrzedzi, lecz ponieważ na rozrzedzenie ciała z strony związku x działać będzie siła równa $z - x$, zaś na rozrzedzenie z strony związku y działać będzie siła równa $z - y$, która od pierwszey oczywiście jest większą, przeto też i rozrzedzenie ciała z strony związku y będzie większym od rozrzedzenia z strony związku x , skąd i osłabienie mocy związku y będzie za każdą razą stosunkowo większym od osłabienia mocy związku x , tak, że różnica mocy tych dwóch związków stanie się większą od owéy iaką zrazu między nimi sama różność stopni powinowactwa do siebie pierwiastków rożnorodnych ustanowiła była. Niewchodząc w oznaczanie praw następnego zwiększania się téy różnicy, bo to do przedmiotu naszego mniej istotnie należy, i zostawując okazaną prawdę, bez wyprowadzania dalszych z niey wniosków, obróćmy z porządku uwagę na szereg następujących po sobie wypadków, iakie ciągłemu działaniu ciepłika na ciało, w przypadku któryśmy przypuścili, stale towarzyszyć i ono nieuchronnie modyfikować będą,

W uważaniu takowém dostrzegamy na-
 przód, że niemając względu na żadne zewne-
 trzne przyczyny powiększania się lub zmniej-
 szania się siły rozpychającej cieplika, siła ta
 przez samo ciągłe działanie na oddalanie od sie-
 bie cząstek ciała w związku, ciągle też sama o-
 słabiać się musi: bo przez oddalanie takowe czą-
 stek, materyia ciepła, coraz większą zajmować
 będzie objętość, a moc rozpychającą, na inne oko-
 licznosci równe, z mnieyszą się z powiększeniem
 się objętości. Tęj prawdy tak dotykálny częste
 na sobie samych miewamy doświadczenie, gdy
 czuiemy iak w miarę rozchodzenia się cieplika
 pomiędzy większe ciało massy, siła iego ogrzewa-
 jąca, która ozém inném nie iest iak tylko siłą
 rozpychania, stopniami coraz bardziey słabie-
 ie. Usuwając przeto z uwagi wpływ wszelki
 iakiby zewnętrzne iakiekolwiek przyczyny na
 odmianę mocy rozpychającej mieć mogły, ma-
 my prawo powiedzieć ogólnie, że w każdym
 razie ciągłego i czynnego działania siły ciepli-
 ka na osłabianie związków cząstek w ciele, iak
 z iednéy strony moc tychże związków, tak z dru-
 giey sama rozrywająca ie siła ciągle koniecznie
 osłabiać się muszą; a niezastanawiając się nad
 oznaczaniem praw ciągłego takowego z obu
 stron słabienia, to iednak za rzecz pewną po-

łożyć możemy, że w każdym przypadku w którym rozrzedzenie się ciała złożonego a zatem i oddalenie się cząstek iego od siebie ma mieć pewne granice, siła rozpychająca w prędszym stosunku niż siła związku słabieć koniecznie powinna: gdyż potrzeba aby w tym razie stała się koniecznie kiedyż tedyż równą téy ostatniey od któręy początkowo musiała bydzć większą. Jakoż iak z iednéy strony niewystawimy sobie oddalenia się cząstek ciała od siebie tylko przez przewagę siły rozpychającej nad siłą związku chemicznego, tak z drugiej nie poymiemy ustanienia takowego oddalania się, tylko przez przyiście obu sił do równowagi: zaś aby siła większa mogła przyiść do równości z mnieyszą, kiedy obie współcześnie się odmieniaią, potrzeba koniecznie aby pierwsza w prędszym od drugiej ubywała stosunku.

Przekonani o téy prawdzie i przypuszczając zawsze, że rozszerzanie się ciała złożonego, które pod uwagę bierzemy, nie jest nieskończoném, śledźmy daley ową siłę rozpychającą wtém iuż ciąglem następném onéyże słabieniu. A naprzód oczywista jest, że z osłabiając się coraz naypierwéy stanie się równém α , od którego początkowo przypusciliśmy ie większém, zaś skoro α będzie równem α , rozszerza-

nie się ciała w stronie związku x ustanie, a toli trwać jeszcze będzie w stronie związku y , gdyż z równe x będzie jednak większem jeszcze od y . W następném słabieniu z , gdy to z różnego stawać się będzie coraz mniejszém od x , x w tymże stosunku biorąc nad z przewagę, siłą równą $x - z$ działać będzie na zbliżenie cząstek ciała do siebie, zbliżać je rzeczywiście, wypychać na powrót weszłe pomiędzy nie cząstki pierwiastku siły rozpychającej, a przywodząc je tém sposobem do mniejszey objętości, wzmacniać tém samém znowu czynność rozpychającą cieplika. Oczywista więc jest że w tym razie x przez zbliżanie się ciągle cząstek ciała do siebie, ciągle wzrastać, zaś w tymże czasie z z strony związku x wzrastać, a z strony związku y ciągle ubywać będzie: a iakiekolwiek będą postępy tego wzrastania z jednéy, a wzrastania i ubywania z drugiey strony, nazwawszy moc wzrastania siły z z strony związku x przez z' , zaś moc ubywania teyże siły z strony związku y przez z'' , z' niebędzie mogło być tylko albo mniejszém albo równém albo większém od z'' : iaki zaś każdemu z tych przypadków odpowiadać będzie stosunek z do x i iakie w każdym z nich nastąpią ostateczne w sposobie rozrzedzania się ciała złożonego mody-

fikacyie, nad tém jeszcze zastanowić się pozostaie. A naprzód, kiedy z jest ciągle mniejszém od z'' , x oczywiście raz słabszy się większém, będzie już ciągle większém od z : cząstki przeto ciała w stronie związku x ciągle coraz bardziéy zbliżać się będą do siebie, aż nakoniec przydą do swéy odległości pierwiastkowej, to jest takiéy iaką im samo ich wzajemne do siebie powinowactwo naznacza. Kiedy więc ciało rozszerzać się będzie z strony związku y , w tymże czasie cząstki iego zbliżać się będą do siebie w stronie związku x , a powiadam że nie wprzód rozszerzanie się ciała z strony związku y całkowicie i poostatni raz ustanie, aż cząstki iego w stronie związku x ostatecznie do swéy pierwiastkowej przydą odległości. Przypuśćmy albowiem, iż choć na chwilę tylko ciało w stronie związku y rozszerzać się przestało, kiedy jeszcze cząstki iego w stronie związku x ostatecznie nie zbliżyły się do siebie: ponieważ w momencie pomienionego ustania z byłoby równém y a zatém mniejszém od x , zbliżanie się przeto cząstek ciała do siebie w stronie związku x trwając i potem jeszcze wzmoćniłoby natychmiast znowu siłę z , która tym sposobem stawszy większą od y zaczęłaby natychmiast znowu rozszerzać ciało w stronie

związku y ; a gdy tym sposobem, ilekolwiek byśmy razy przypuścili równowagę siły z ze związkiem y , zawsze ta natychmiast za każdą razą zniszczoną by być musiała, dopóki by tylko siła z ciągłego, z strony związku x doznawała wzmocnienia, wypada przeto, że w ten czas dopiero rozszerzanie się ciała złożonego w stronę związku y całkowicie i ostatecznie ustanie, kiedy z raz już przyszedłszy do równości z y , żadnego już potem wzmocnienia z strony związku x nie doświadczy: co nie nastąpi aż gdy zbliżanie się cząstek do siebie w stronie tegoż związku nie będzie miało już miejsca, to zaś, jak powiedzieliśmy, nie wprzód się stanie, aż cząstki do swęj pierwiastkowej przyjdą odległości.

Gdyby z' było zawsze równem z'' , z samem oczywiście byłoby statecznem: zatem miałoby statecznie taką wartość, jaką miało w chwili gdy z' było równem zero, to jest byłoby zawsze równem x : ponieważ zaś w przypuszczeniu naszym z prędzey czy późnief musi nareszcie stać się równem y , gdyż inaczey rozrzedzanie się ciała złożonego niemiałoby końca, przeto przypadek ten aby z' było równem z'' w przypuszczeniu granic rozszerzania się ciała złożonego, oczywiście w żaden sposób niemoże mieć miejsca.

Daymy nakoniec, że z' jest większém od z : x i z ciągle w tym razie wzrastać będą: a podług różnego stosunku tego wzrastania z do wzrastania x , moglibyśmy następnie przypuszczać iedno z nich mnieyszém, równém lub większém od drugiego: lecz zastanawiając się bliżey przekonujemy się naprzód, że z w wzrastaniu swoim nie będzie mogło nigdy stać się większém od x : gdyż aby z z mnieyszego stało się większém od x , potrzeba aby wprzód stało się mu równém: zaś skoro z będzie równém x , przyczyna wzmacniaiąca z jaką jest zbliżanie się cząstek do siebie w stronę związku x , natychmiast ustanie, i z nad stopień równości ze związkiem x więcéy się nie wzmożni. Owszém równość ta nawet sama niebędzie mogła zawsze trwać jak chwilę tylko: gdyż ilekolwiekbyśmy razy przypuścili owo przyiście do równowagi siły z ze związkiem x , zawsze ta natychmiast zniszczonaby bydz musiała, przez osłabienie siły z z strony związku y tak, że z musiałoby znowu stać się mnieyszém od x . Gdy więc tym sposobem w przypuszczeniu naszym, z niemoże nigdy stać się większém od x , zaś na chwilę tylko może mu bydz równém, przeto niemaiąc względu na ów przemiiający stan równości, mamy prawo ogólnie

w tym, równie jak w pierwszym przypadku, uważać ciągle x za większe od z : w skutek której przewagi, tudzież wykazanego w pierwszym przypadku wzajemnego w pływaniu działających na siebie, wypadnie oczywiście, że cząstki ciała w stronie związku x prędzay czy późnieny do swęy odległości pierwiastkowęy przyiść będą musiały i że nie wprzód nawet rozszerzenie się ciała w stronie związku y całkowicie i po ostatni raz ustanie, aż owo ostateczne cząstek do siebie w stronie związku x zbliżenie się nastąpi.

Co gdy tak iest, ponieważ roztrząśnione przez nas przypadki ogarniają wszystkie mogące mieć miejsce w tym względzie, zaś to cośmy od dwóch tylko w ciele złożoném związkach różne mocy powiedzieli, równie i do większey ich liczby zastosować się może, przeto ogólnie: *Jakimkolwiek modyfikacyom różne ciała złożonego związku w ciągu rozrzedzania się o niego ulegną, zawsze iednak, nim ciało to ostatecznie rozrzedzać się przestanie, wszystkie związki mocnieysze prawa swe całkowicie odzyskać i cząstki ciała do takiej odległości przywieść muszą, jak gdyby żadna na nie siła rozpychająca nie działała: tak, że ostatecznie całkowite rozszerzenie się ciała złożonego przez samo*

samo oddalenie się cząstek iego w stronie związków naystabszych sprawioném iedynie zostanie.

Wcałym ciągu ninieyszego wykładu, nie miałem żadnego względu na wpływ iakiby na wypadki mieć mogło powinowactwo cząstek ciała do cząstek wchodzącego pomiędzy nie ciepłika: uważałem tu bowiem ten tylko przypadek rozrzedzania się właściwego ciał złożonych, w którym natura ich chemiczna nienaruszoną zostaje, w którym przeto wspomniane powinowactwo żadnego oczywiście skutecznego na wypadki różnicowania nie ma wpływu: a co właściwie zdaie się mieć miejsce we wszystkich tak zwanych *odmianach stanu ciał*.

Równie nie miałem względu, uważając mój przedmiot nayogólniey, na różne poboczne okoliczności, raczey moc i prędkość wypadków modyfikować, niż istotę ich odmienić mogące, iaką jest naprzykład wzajemna zależność od siebie związków w budowie iednegoż ciała złożonego i t.d.

Nakoniec, gdy wyłożony przezemnie sposób rozszerzania się ciał złożonych, w przypuszczeniu granic tegoż rozszerzania się, mógłby przeciwko sobie znaydować zarzuty w wyobrażeniach iakieby tworzone sobie o układzie cząstek i wewnętrznęy ciał złożonych budowie

zostawiam przeto do iednego z następujących numerów okazanie w osobnym artykule, iakie przychylnie teoryi naszéy wnioski względem składu wewnętrznego ciał złożonych z postrzeżeń, doświadczeń i rozumowania wyprowadzić można.

S.

Doświadczenia z niektórymi gatunkami ziarn, pod względem fermentacyi winnéy i chlebnéy; przez P Vogel.

Wyciąg.

Dodawszy drożdży do *mąki pszennej* obmytęy w znaczney ilości wody zimnéy, mąka, przeciw wszelkiemu oczekiwaniu, doznała fermentacyi winnéy.

Mąka ryżowa, fermentująca z drożdżami, cukrem i migdałami słodkimi, dała przez dystillacyą istotę winną, do wyciąganey z fermentujących ziarn podley wódki wcale niepodobną, lecz wiele podobną do araku.

Owies podlega także fermentacyi: a wtenczas daie płyn upaiający, trochę gorzki. Zostawiając owies utłuczony całomiesięcznemu fermentowaniu, otrzymujemy mocny ocet.

Co się tyczy fermentacyi *chlebnéy* tychże ziarn, *P. Vogel* nie znalazł nowych wypadków ogłoszonych przez *P. Edlin* stwierdzonymi przez do-

świadczenie. Ostatni utrzymuje n p: że gaz kwasu węglowego może zastąpić drożdże piwne i lagier. P. *Vogel* znalazł wprawdzie, że ciasto zamieszane z wodą nasyconą kwasem węglowym wzdyma się trochę, lecz nie fermentuje. Dostrzegł nadto, że i gaz wodorodny podobnie wzdyma trochę ciasto, lecz go do fermentowania przyprowadzić nie może.

Usiłował potem połączyć części stanowiące mąki, które był oddzielił przez rozkład; a lubo fermentacyia miała równie miejsce, jednakże massa fermentująca nie dała już chleba: zdaie się więc ogólnie, że skoro związek części stanowiących mąkę raz zerwanym zostanie, ta traci już zupełnie własności do utworzenia chleba potrzebne.

P. *Vogel* dostrzegł, że w pieczeniu chleba formuje się pewna ilość spalonego krochmalu. Jakoż woda zimna nie wydobywa tego ostatniego z żadnego gatunku mąki, wyiawszy mąkę ryżową; lecz skoro te gatunki mąki na chleb przerobionymi zostaną, zamykają wszystkie krochmal spalony rozpuszczalny w wodzie zimnej.

Chleb zamyka wsobie prawie tyle części cukrowych co mąka do pieczywa użyta: wypadek ten zdaie się wywracać wszystkie wy-

obrażenia jakie dotąd tworzą sobie o fermentowaniu chlebném.

Chlób pszenny składa się z 3, 60 części cukrowych, 53,50 krochmalu, 18 krochmalu spalonego, 20, 75 klaystru złączonego z małą ilością krochmalu, gazu kwasu węglowego, solanu wapna i magnezyi. (*Journal für Physik von Schweigger.*)

O mocy załamującej płynów oka ludzkiego.

Tłumaczenie.

Podług doświadczeń PP. *Brewster* i *Gordon* czynionych z okiem ludzkim, zwłaszcza co się tyczy mocy załamującej składających się środków, płyny: wodny i szklany, okazały się, przeciw powszechnemu rozumieniu, mieć władzę załamującą większą od wody, ta zaś władza jeszcze, znakomitszą jest w płynie szklanym niż wodnym. Soczewka kryształku okazuje budowę, we względzie biegunowania, zupełnie podobną do kwarcu lub też do warsztw pośrednich kryształku ryb. Tęcza ma też samą budowę: lecz błona rogowa okazuje skład różny, bo prawie taki jak spatu wapiennego lub też warsztw wewnętrznych i zewnętrznych kryształku ryb. (*Journal de Physique, de chimie et d'histoire naturelle. T. LXXXV p: 330*)

Doświadczenia P. Vauquelin w zamiarze odkrycia w jakim stanie znajdują się alkali w siarczach alkalicznych.

Wyciąg.

Siarczyk potażu. Ośm gran oczyszczonego węglanu potażu 1) zmieszane z czterema granami siarki czystéy, dały za stopniowaniem ogrzewaniem, 1° wodę, 2° gaz złożony z kwasu węglowego i gazu wodorodnego siarczystego, 3° siarczyk potażu koloru brunatnego. Ten ostatni rozpuściwszy się zupełnie w wodzie oczyszczoney z powietrza, dał za dodaniem kwa-

-
- 1) W całym ciągu tégo artykułu, używałem nazwisk chemicznych podług najpowszechniey przyjętęy i najzgodniejszey z duchem ięzyka i nauki, nomenklatury polskiey *Jędrzeia Sniadeckiego*. Winienem tu jednak wykazać iedną aez mało znaczną niedokładność téy nomenklatury w zastosowaniu ustanowionego prawidła na nazwiska soli. W tomie II. *Początków Chemii* trzeciego wydania na stron: 297. powiedziano że nazwiśko kaźdęy soli prosto z imienia kwasu i zasady (którą jest niedokwas metaliczny) składać się powinno. Stosownie do tego prawidła, nazwiemy bardzo właściwie kombinacyią kwasu siarczanego z potażem, sodą i t. d. *siarczanem potażu sody*, i t. d. bo potaż i soda są niedokwasami metalicznymi; lecz nie powiemy równie właściwie: *siarczan żelaza*, *żywego srebra* i t. d. bo żelazo i żywe sre-

su octowego, wiele gazu wodorodnego siarczystego i trochę kwasu węglowego. Za oddzieleniem siarki przez precedzenie, dodany do płynu saletran baryty sprawił osad który był siarczanem baryty, ponieważ w żadnym nierozpuszczał się kwasie. Oczywiście więc w tym razie siarka spalona została, ponieważ węglan potażu użyty do doświadczenia, najmniejszemy w sobie cząstki kwasu siarczanego nie zamykał.

Zdawałoby się przeto, że w chwili gdy siarczyk potażu rozpuszcza się w wodzie, część téj ostatniéj ulega rozkładowi, skąd tworzyć się muszą kwasy, siarczany i wodosiarczany, które oba łączą się z potażem. Jest zaś do uwagi, że dwa te kwasy tak właśnie nasycają al-

bro nie są niedokwasami lecz metallami. Czyniąc tę uwagę i wskazując potrzebę poprawy, której analogia i tak konieczna we wszystkiém dokładność wymaga, zostawić winienem twórcy samemu naszéj nomenklatury chemicznój, czyli mając wzgląd raczemy na podane przez siebie prawidło, zachować nazwiska *siarczanu potażu, sody, baryty*, i t. d. a wtenczas wypadałoby terazniejsze *siarczany żelaza, żywego srebra*, i t. d. nazwać *siarczanami niedokwasów żelaza, niedokwasów żywego srebra* i t. d. czyli też mając wzgląd raczemy na krótkość wyrażenia, zechce zachować nazwiska *siarczanu żelaza, żywego srebra* i t. d. lecz wtenczas wypadałoby już kombinacye kwasu *siarczanego z potażem, sodą barytą* i t. d. nie *siarczanami potażu, sody, baryty* i t. d. lecz *siarczanami potassu, sodu, barytu*, i t. d. nazywać. S.

kali, jak siarka zktóreý powstały: inaczeý bowiem, alboby część siarki opaść, albo część alkali oddzielić się musiała.

Im węglan potażu bardzieý jest oczyszczony z wody krystallicznéeý, tém mniéeý wydobywa się gazu wodorodnego siarczystego; choćbyśmy iednak węglan poprzedniczo aż do roztopienia osuszali, zawsze wydobędzie się pewna iakkolwiek mała ilość pomienionego gazu, co zdaie się dowodzić przytomności i ściśłego związku wody w potażu. Jakoż mieszanina siarki z potażem czystym daie więceý gazu wodorodnego siarczystego, niż z węglanem potażu; skąd oczywiście wypadać się zdaie, że gaz ten pochodzi z wody przy potażu znayduiąceý się.

Mieszanina baryty świeżo otrzymanéeý daie też same wypadki: powstały stąd siarczyk zamięnienia się w znaczneý części w siarczan baryty za rozpuszczeniem w wodzie.

Sto części siarczyku potażu zamykaiące w sobie 52,7 siarki, dały za dodaniem saletrzanu baryty 4,72 siarczanu baryty, zaś 100 części siarczyku baryty, zamykaiące tylko 3,45 siarki, dały około 2,8 siarczanu baryty; skąd zdaie się wypadać, że ilość kwasu siarczanego tworzącego się w tych kombinacyiach jest w sto-

*sunku ilości siarki w skład siarczyków wchodzą-
cący; ponieważ podług proporcji wypadałoby
na czwarty termin, siarczanu baryty 3 części,
zaś rozkład dał 2,8: co nie wiele różni się od
siebie.*

Powtóre: w stu częściach baryty rachuiemy 10,5 kwasorodu, a 16,67 w stu częściach potażu: ztąd więc ieszcze wypada że, *ilości siarki w siarczycach są proporcjonalne ilościom kwasorodu w ich zasadach*: bo jak się ma 10,5 do 34,5, takby się miało 16,67 do 54, zaś rozkład okazał 52,7 siarki w stu częściach siarczycu potażu.

Tak więc niedokwasy te metaliczne podlegają tym samym prawom co inne metalle, które łączą się z tém większą ilością siarki, im większą ilość kwasorodu łączyć się są zdolne: co tém naturalnieyszém się bydz здаie, że niedokwasy iednegoż metallu tem więcéy kwasu do nasycenia siebie potrzebuia, im więcéy same zamykaią kwasorodu, zaś ilość siarki nasyciający jakikolwiek metal, dostarcza przez spalenie ilość kwasu dostateczną do nasycenia niedokwasu metallu z którym była złączoną.

Podsiarczany siarczyste. Rostwor siarczycu potażu w wodzie wystawiony na wolne powietrze aż do całkowitego rozłożenia się, dał

siarkę i podsiarczan siarczysty potażu. Ten ostatni wystawiony znowu na moc ognia w retorcie, dał 1° gatunek gazu śmierzącego, 2° małą ilość siarki sublimowaney, 3° znaczną ilość siarczyku na dnie retorty. Jak więc tu formuje się ten siarczyk? Gdyby podsiarczan siarczysty był *prostym podsiarczanem połączonym z siarką*, zdawałoby się naturalną rzeczą rozumieć, iż w miarę iak podsiarczan rozkłada się przez ciepło i zamienia się w siarczan, siarka powinaby się ulatniać, kiedy przeciwnie większa iey część pozostaie złączoną z alkali. Skąd zdaie się Panu *Vauquelin*, że w chwili gdy siarka łączy się z podsiarczanem, część pewna podkwasu uwalniać się musi, a natomiast siarka właściwym sobie sposobem łączy się z pewną częścią zasady; skąd wypadłoby podług niego uważać raczey podsiarczany siarczyste za kombinacyie podsiarczanów prostych z siarczykami.

Rozumiano dawniey, że siarczyki rozkładając się, zamieniaią się naprzód w podsiarczany a następnie w siarczany. *P. Gay Lussac* okazał, że *daią w tym razie początek podsiarczanom siarczystym*: wypadki otrzymane przez *P. Vauquelin* są takież same.

Podsiarczan potażu. Wystawiono na czynność ognia mieszaninę równych prawie części podsiarczanu potażu i siarki: siarka prawie całkowicie sublimowała się w szyce retorty ze wszystkimi swoimi własnościami: skąd okazuje się, że żadnego na podsiarczan potażu nie wywiera działania.

Siarczany. Siarczan miedzi ogrzewany z siarką, dał podkwas siarczany, siarkę sublimowaną i siarczyk miedzi. Podobne wypadki dał też siarczan cynku: lecz siarczan potażu żadnej nie poniosł odmiany. *Siarka więc w temperaturze do czerwoności podniesioną zdolną jest odebrać kwasoród nie tylko kwasowi siarczanemu ale nadto cynkowi i miedzi, lecz nie może go odebrać potażowi połączonemu z kwasem siarczanym.* Skąd widzimy, że siarka zupełnie odmiennie zachowuje się z siarczanami metalicznymi i alkalicznymi.

Rozkład siarczanu potażu przez węgiel.
5. gran siarczanu potażu suchego z $1\frac{1}{2}$ węgla równie suchego, wystawiono przez trzy kwadransy na ogień rozżarzony w tyglu platynowym najdoskonalej zamkniętym. Znalazona w tyglu masa czarna, zapalała się puszczaiąc na nią krople wody ciepłej i byłaby się pewnie całkiem spaliła, gdyby iey prędko wodą nie

przykryto; wtenczas nastąpił roztwór całkowity, oprócz małej ilości pozostałej węgla: dodany do tego roztworu solan baryty nie sprawił żadnego prawie osadu, co dowodzi, że ani kwas ani podkwas siarczan w nim się nie znajdował. Wnosi więc P. *Vauquelin*, że w tym razie węgiel tak kwasowi siarczanemu jak potażowi kwasoród całkowicie odebrał, że przeto uformował się w tym razie siarczyk potassu, który zapalał się za zetknięciem z wodą i który potem w nieyże rozpuszczony zamienił się w prawdziwy wodosiarczan potażu.

Siarczyk potassu. Dwie części siarki stopione w gazie saletrorodnym z jedną częścią potażu świeżo otrzymanego i starannie zowanego od zetknięcia się z powietrzem uformowały siarczyk, którego roztwór w wodzie wrzącej nie dał żadnego osadu za dodaniem solanu baryty, co było znakiem, iż roztwór nie miał w sobie kwasu siarczanego. Ponieważ więc siarczyk zamienił się tym sposobem całkowicie w wodosiarczan potażu, wypada, że ilość kwasorodu iaką woda w tym razie dostarcza potassowi, musi opuszczać ilość wodorodu dostateczną, będącą w stanie usposobić całą znajdującą się w siarczyku siarkę do połączenia się całkowicie z potażem. Z tym wszy-

stkiem siarka nie całkowicie w tym razie zamienia się w gaz wodorodny siarczysty, ponieważ otrzymany przez rozkład wody wodosiarczan jest zawsze *siarczystym* a nigdy *prostym*. Z tych wypadków здаie się Panu *Vauquelin* byđć wnioskiem podobnym do prawdy, że w siarczykach robionych z alkalami, te ostatnie: połączone są z siarką w stanie metalicznym, zaś siarczany w ich roztworach znaydowane, były już w nich poprzedniczo utworzonemi. Siarczan potażu, który *P. Berthollet* znalazł w siarczykach rozpuszczając je w alkoholu, здаie się podług *P. Vauquelin* stwierdzać to rozumienie.

Wodosiarczan siarczysty potażu. *P. Vauquelin* doświadczał działania metallów na wodosiarczan siarczysty potażu: przekonał się, iż te wogólności *zamieniaią go na wodosiarczan prosty*: sama jednakże tylko miedź i srebro zdolne są, zamianę tę w krótkim czasie uskutecznić, a powstające z tych dwóch metallów siarczyki zwłaszcza siarczyk miedzi nie rozpuszczają się w wodosiarczanach.

Wodosiarczan prosty potażu. 5 gran wodosiarczanu potażu, wysuszonego jak można najlepiej, wystawiono na działanie ognia. — Po pewnym czasie okazała się w szybie retorty wielka liczba kropel wody, sam zaś wodosiar-

czan stopił się na masę koloru czerwono-brunatnego. Ilość pomienionéj wody zda się P: *Vauquelin* być zbyt znaczną, aby mogła być pozostać w wodosiarczanie pomimo ciągłego i mocnego ciepła na jakie ten poprzedniczo był wystawiony: stąd skłania się bardziej do rozumienia, że woda ta utworzoną wczasie ogrzewania została i że w tymże czasie uformował się siarczyk potassu. Jakoż oczywiście musiała zayść jakaś odmiana w składzie wodosiarczaniu, ponieważ masa czerwono-brunatna rozpuszczona w wodzie osadzała za dodaniem kwasów znaczną ilość siarki, kiedy też kwasy z roztworu wodosiarczaniu, przed wystawieniem go na działanie ognia, żadnego nie oddzielały osadu.

Siarczyk potażu. 10 gran podwęglanu potażu z 8 granami siarki dały siarczyk, który rozpuszczony w wodzie wydał za pomocą solanu barytycznego 4,72 gran siarczaniu baryty. W tych 4,72 granach siarczaniu, znajduje się 1,61 gran kwasu siarczanego, zaś w tym, według najnowszych rozbiorów, 0,93 kwasorodu a 0,68 siarki. Potrąciwszy od ilości całkowitéj użytego potażu, ilość onego połączonej z kwasem siarczanym, reszta zamykać będzie 0,95 gran kwasorodu: to jest prawie ty-

le ile onego potrzeba było do utworzenia 0,95 gran kwasu siarczanego. Stąd здається byдź podobnem do prawdy P^u *Vauquelin*, że w każdym przypadku połączenia siarki z potażem część siarki u kwasza się kosztem potażu i że stąd formować się musi siarczyk potassu i siarczan potażu.

6 gran srebra w opilkach z granem siarczyku potażu doskonale suchego ogrzewané długo mocnym ogniem, dały masę która obmyta w wodzie wrzącéj zostawiła część nierozpuszczalną a ta była po części siarczykiem srebra, część zaś rozpuszczona okazywała cechy wodosiarczanu potażu: w siarczyku srebra ciężar srebra powiększył się o 0,35 gran, odebrało więc srebro dwie trzecie części siarki siarczykowi potażu, ponieważ w 100 częściach tego ostatniego zamyka się 52 siarki. Nadto w ilości siarki tu użytej, powinno było byдź, podług powyższych doświadczeń, 0,048 gran złączonych z kwasorodem i formujących kwas siarczany, zatem pozostało tylko 0,122 gran siarki złączonéj z potażem, to jest trochę mniej jak czwarta część ilości użytej.

Zbierzmy wypadki tego doświadczenia: 1° 1000 gran siarczyku potażu składające się z 520 siarki a 480 potażu, powinny były dadź 105 gran kwasu siarczanego, 2° te 105 gran kwasu nasyciły 118

potażu, 3° też 105 gran kwasu siarczanego zamykaia 59, 5 gran kwasorodu. 4° taż sama ilość kwasorodu znajduje zupełnie w pozostałych 362 granach potażu, bo $\frac{962 \times 16^2}{100} = 59,3$. 5°, 105 gran kwasu zamykaia 49 siarki, 6° srebro odebrało iéy 350 siarczykowi potażu: z tém zostawałoby tylko 121 siarki złączonych z 302,5 potassu, skądby 100 gran siarczyku potassu składały się prawie z 30 siarki a 70 potassu: oczywista zaś iest, że ta ilość siarki może przez spalanie dostarczyć ilość kwasu dostateczną do nasycenia potażu powstaiącego ze spalania 70 gran potassu: albowiem w powstaiący stąd soli kwas miałby się do potażu jak 47: 53, stosunek który iest właśnie takim jaki Chemicy w siarczanie potażu znaleźli: w tym więc razie siarczyk potażu stwierdziłby ieszcze postrzeżenie Chemików na innych siarczykach metalicznych.

Siarczyk sody. 5 gran podwęglanu sody czystego i suchego stopione z takąż ilością siarki, dały gaz wodorodny siarczysty, potem trochę gazu podkwasu siarczanego, nakoniec 0,250 gran siarki sublimowaney, nie zostało więc tylko 4,75 gran siarki w połączeniu.

Przypuszczaiąc w 100 częściach podwęglanu sody, 59 zasady, 5 gran użytych podwęglanu dały tylko 2,95 gran które nasyciły 4,75 siarki.

Zatém 100 gran siarczyku sody składaia się z 62 siarki i 38 sody: skąd siarczyk ten bogatszym iest w siarkę niż siarczyk potażu.

Siarczyk ten, rozpuszczony w alkoholu w naczyniu zamkniętém, dał z czasem osad zielony, który okazał się byđż złożonym z kryształków przezroczystych połączonych z niewielką ilością materyi zielonéy: Roztwór wodny tych kryształków był lekko alkalicznym, i osadził, za dodaniem solanu barytycznego, materyią białą wydaiącą lekki zapach podkwasu siarczanego i wazącą gran 3 po wysuszeniu na słońcu. Osad ten wystawiony na moc ognia wyziewał gaz wodorodny siarczysty, lubo był dobrze obmyty, dał niewielką ilość siarki sublimowanéy, a pozostała w naczyniu massa była mieszaniną siarczanu baryty i siarczyku, który odzielono za pomocą wody.

Zdaie się więc, że siarczyk sody rozłożył część alkoholu, w którym był rozpuszczony, i że podkwas siarczany i gaz wodorodny siarczysty wydobywaiące się w czasie rozpuszczenia, są wypadkami tego rozkładu, jak to rozumiał i P. Berthollet.

Przypuszczaiąc w podsiarczanie baryty też samą ilość kwasu co w siarczanie teyże zasady,

dy, lubo to nie jest zupełnie dokładnem, 3 otrzymanych gran téy soli zamykałyby 1,20 podkwasu siarczanego. Przypuszczając potem w 100 częściach podkwasu 49 kwasorodu, podług P. *Berzelius*, znajdziemy o, 50 $\frac{1}{2}$ kwasorodu w naszym podkwasie, kiedy 3 gran sody do doświadczenia użyte zamykają o, 72 do o, 75 tegoż pierwiastku: lecz od tych 3 gran sody odtrącić potrzeba ilość tegoż alkali, która połączyła się z podkwasem, która zatem nie mogła się już przyłożyć do utworzenia podkwasu, skąd nie pozostawałoby tylko 1,98 gran sody, których kwasorod z kwasorodem podkwasu mógłby być porównany: zaś, w 1,98 sody znajduie się o, 49 $\frac{1}{2}$ kwasorodu, znaleźliśmy go zaś o, 50 $\frac{1}{2}$ w podkwasie, równie więc i tu widzimy osobliwszą zgodność wypadków mówiącą za podobniem do prawdy mniemaniem P. *Vauquelin*, któreśmy w poprzedzającym Artykule wyrazili.

Siarczysk wapna. 10 gran wapna i tyleż siarki ogrzewane razem, wydały gaz wodородny siarczysy i trochę podkwasu siarczanego; 6 gran siarki sublimowało się, i pozostało tylko 3 $\frac{1}{2}$ gran onéyże które połączyły się z wapnem. Podług tego więc siarczysk wapna zamykałby na sto części, 26 siarki: a oczywista

jest że ilość ta przez spalenie nie dałaby ilości kwasu dostatecznej do nasycenia wapna w składzie siarczyku będącego: bo w 100 częściach tego siarczyku znajdujące się 74 wapna potrzebowałyby do nasycenia 103 kwasu, kiedy ze spalenia 26 siarki, tylko 62 wypadłoby kwasu.

Siarczyk wapna otrzymany drogą wilgotną. 5 gran wapna niegaszonego z 2 granami siarki, gotowano przez 2 godzin w 12 prawie uncjach wody dystyllowaney. Roztwór stąd powstały precedzony nie mącił się za dodaniem solanu baryty, co okazuje że nie miał w sobie kwasu siarczanego, a kwasy oddzielając z niego siarkę wydobywały bardzo wyraźny zapach gazu wodorodnego siarczystego.

Pozostała po precedzeniu pierwszego płynu massa, obmyta i rozpuszczona w kwasie octowym, nie zostawiła najmniejszej części siarki, co dowodzi iż ta zupełnie rozpuszczoną została. Roztwór ten w kwasie octowym, parowany aż do suchości, potem zkalcynowany, obmyty i wysuszony, ważył 3, 30 gran, skąd wnosi P. *Vauquelin* że 1, 82 gran wapna nie weszło do utworzenia siarczyku, zatem że tylko 3 gran wapna złączyło się z dwoma siarki; co daje na sto siarczyku 60 wapna a 40 siarki; stosunek który właśnie jest przyzwoi-

tym do utworzenia siarczanu wapna przez spalanie.

Gotując siarczyk wapna otrzymany drogą suchą z siarką i z wodą, ten rozpuszcza równą sobie ilość siarki, i zamienia się zupełnie w siarczyk wapna otrzymany drogą wilgotną. Siarczyk potażu otrzymany drogą suchą nie działa bynajmniéy na siarkę z którą się gotuje: i to tłumaczy różnicę między siarczykami potażu i wapna otrzymanymi drogą suchą.

Lubo P. *Vauquelin* uważa za podobny przynajmniéy do prawdy rozkład niedokwasów alkalicznych przez siarkę w ogniu do czerwoności rozżarzonym, i stąd formowanie się podsiarczanów lub siarczanów podług stopnia mocy tegoż ognia, niemniéy iednak przypuszcza ieszcze rozkład wody przez połączone działanie tychże niedokwasów i siarki: nie zdaje się albowiem aby całkowita ilość wodorodu w tych kombinacyiach objawiającego się, dostarczoną bydź mogła przez siarkę, lubo doświadczenia powyższe zdają się skłaniać do przypuszczenia w niéy małej ilości téy istoty, jak też to utrzymuje i P. *Berthollet*. Nietylko zaś takowego rozkładu wody przez siarkę i niedokwasy alkaliczne nie uważa P. *Vauquelin* za przeciwny teoryi swoiéy, ale ma go owszem

za szczególniej ię sprzyiający, gdyż okazuje on oczywiście że: *niedokwasy alkaliczne nigdy bezpośrednio z siarką łączyć się niemogą* (co już od dawna wiemy względem amoniaku), że zatem potrzeba aby albo same utraciły swój kwasorod, albo też siarka złączyła się z wodorodem.

Oto jest wykaz ważniejszych doświadczeń przez P. *Vauquelin* przedsięwziętych i uskuteczniionych, a których głównym zamiarem było udowodnienie tego podobnego do prawdy mniemania, że *w siarczycach alkalicznych, alkali, podobnie jak w siarczycach metalicznych, metalle, nieznaydują się nigdy w stanie niedokwasów lecz w stanie prawdziwie metalicznym*. Albo mniemanie to uważane jako wniosek z przytoczonych doświadczeń, nie uzyskanie jeszcze od nich cechy téy oczywistości, jaka zimną i nieuprzedzoną rozwagę zaspokoić i nakłonićby mogła, wszelako analogia i samych tych doświadczeń wypadki, każą zdać się przywiązywać pewną wagę do tego mniemania i oczekiwać nawet iż to prędzey czy później udowodnioném nakoniec zostanie, skoro dalsze prace P. *Vauquelin* i innych Chemików nowemi doświadczeniami badania w tym względzie pomnożą, a otrzymane nowe wy-

wypadki pośrednie, dawniejsze oderwane wypadki wyraźniéj z sobą połączają.

O budowie optycznéj lodu; przez D. Brewster.

Dr. *Brewster* zastanawiając się nad własnościami optycznemi lodu, znalazł że masy téj istoty, nawet dosyć znaczne, od dwóch do trzech cali grubości, uformowane na powierzchni wody spokojnéj, były tak doskonale skryształizowanemi jak kryształ górny lub spat wapienny i wszystkie osie kryształów pierwiastkowych odpowiadając osiom graniastosłupa sześciobocznego były dokładnie iedne względem drugich równoległemi i prostopadłemi do poziomu. Wypadek ten niespodziany otrzymanym został przepuszczając światło zbiegunowane przez kawałek lodu w kierunku prostopadłym do iego powierzchni. Szeregi pasów spółśrodkowych żywymi kolorami oznaczonych, z ciemnym krzyżem prostokątnym przechodzącym przez środek, rozwinęły się i były natury przeciwnéj téj jaką *Dr. Brewster* kilka lat temu odkrył w berylu, rubinie i innych ciałach kopalnych. Moc biegunująca lodu, jak z wielu doświadczeń oznaczoną została, jest jak $\frac{1}{2607}$, kiedy w kryształach górnych

iest jak $\frac{1}{17}$. (*Journal of Royal Institution of Sciences and the Arts.* October 1817.)

Teorya rosy; przez K. W. Wells. D. M.

Wyciąg.

I. *Postrzeżenia.* Rosa nie spada w znaczney obfitości tylko podczas spokojnych i pogodnych nocy. Okazuią się iéy ślady w czasie nocy pochmurnych lecz spokojnych, lub wietrznych lecz pogodnych: nigdy iednak nieformuie się pod złączonym wpływém wiatrow i nieba pochmurnego. Lekki ruch powietrza sprzyia raczej niż przeskadza tworzeniu się rosy. — Jest ona obfitszą bezśrzednie po deszczu, niż po kilku dniach suszy, przy wiatrach od morza wiejących, niż od lądu, na wiosnę a bardziey ieszcze w iesieni niż w lecie: nakoniec, na inne okoliczności równe, nigdy nie iest tak obfitą jak podczas nocy pogodnych po których następuią mgliste poranki.

Rosa nieformuie się wyłącznie, jak niektórzy utrzymuią, w wieczor tylko irano: w każdej porze nocy wystawione ciało na powietrze, pod niebem pogodném, okrywa się wilgocią.

Na równe okoliczności, mniej formuje się rosy między zachodem a północą, iak między północą a wschodem: lubo powietrze w téy drugiéy epoce iuż część wilgoci swoiéy straciło. Jest zaś do uwagi, że ogólnie, druga część nocy zimniejszą bywa od pierwszéy.

Metalle polerowane mniej dzielnie przyciągaia rose niż inne ciała: i przyciąganie to tak iest słabém, że wielu twierdziło nawet że rosa tych ciał bynajmniej nie tyka. Ta niezdolność metallów do okrywania się rosą udziela się nawet ciałom na ich powierzchni spoczywającym, jak nawzajem istoty na których metalle są położone mają wpływ na ilość rosy skrapiaiaćey te ostatnie: Dwa krążki metaliczne *położone* będąc *na trawie*, szerszy trudniéy niż mniejszy okrywa się rosą; skutek iest przeciwny, kiedy dwa krążki są w równéy wysokości *zawieszone* poziomo w powietrzu.

Stan mechaniczny ciał wpływa na ilość rosy jaką przyciągaia. Drobnie drzazgi drzewa prędzéy zwilżaią się rosą jak grubsze sztuki teyże istoty.

Cokolwiek zmniejsza rozległość przestrzeni nieba mogacéy bydź widzialną z miejsca przez ciało zaiętego, zmniejsza też ilość rosy jaką ciało okryć się może.

Do tarcicy poziomo wyniesionéj nad ziemię, przywiązane zwierzchu i pod spodem równé kawałki wełny, mniej zawsze pod spodem niż na wierzchu napawały się rosą; taż wełna położona na ziemi pionowo pod tarcicą, więcéj wprawdzie przyciągała wilgoci niż przywiązana pod iéj spodem, lecz zawsze mniej niż położona na wierzchu lub położona równie na trawie lecz nie pionowo pod tarcicą. — W czasie nayspokojniejszéj nocy, tenże kawałek wełny umieszczony na dnie głębokiego naczynia kształtu walca z obu stron otwartego i postawionego pionowo na ziemi mniej daleko w sobie naciągnął wilgoci niż położony w miejscu ze wszech stron otwartém.

Ciała jednéj natury i podobnie względem nieba położone, przyciągaia ilości rosy nierówne podług różnego położenia swego względem ziemi. 10 gran wełny położone na tarcicy o 4 stop od ziemi, powiększyły się przez noc o 20 gran ciężaru, kiedy takż waga wełny przybrała tylko 11 gran ciężaru w odległości $5\frac{1}{2}$ stop od ziemi. — Drugą razą, wełna na tarcicy pozyskała 19 gran ciężaru, kiedy takż ilość zawieszona w powietrzu do poziomu z pierwszą, nabyła tylko gran 15.

Temperatura trawy rosą okrytęj jest zawsze niższą od temperatury otaczającego ją powietrza.

Podczas nocy spokojnej i pogodnej temperatura ta bywa o 4, 5, 6 i więcej niekiedy stopni niższą od temperatury powietrza, kiedy podczas nocy pochmurnych, zwłaszcza gdy wiatr panuje, temperatura ta nigdy nie jest zimniejszą, a często nawet cieplejszą bywa od powietrza. Jeżeli noc z pogodnej staie się pochmurną, temperatura trawy natychmiast znacznie się podnosi. Metalle najłatwiej rosą okrywające się są te które wystawione pod wypogodzonem niebém najszybciej się oziębiają. — Puch łabędzi, podług P. Wells, ze wszystkich ciał oziębia się najszybciej: i ze wszystkich też prawie najobfitszą rosą się okrywa.

Oziębienie ciał poprzedza zawsze chwilę okazania się na nich rosy. —

W czasie suchym, 10 gran wełny wystawione na podniesionej nad ziemię tablicy, były już o 7°, 7 stóp: zimniejszemi od powietrza, a ciężar ich jeszcze się bynajmniej nie powiększył; kiedy przeciwnie w czasie wilgotnym, mniejsza daleko różnica temperatury, na inne okoliczności podobne, pociągała osadzenie się do 18 lub 20 gran wody. *Rosa więc jest skut-*

kiem oziębienia nie zaś onego przyczyną: jak dotąd rozumiano.

II. *Teoryia*. Po tylu wypadkach doświadczeń i postrzeżenia, niepozostawało do uzupełnienia wykładu fenomenu tylko oznaczyć, jaka bydz może ta przyczyna, która podczas spokojnych i wypogodzonych nocy, zniża temperaturę ciał o wiele niżey od temperatury otaczającego ie powietrza?

Przyczyną tą, podług P. *Wells* iest *stała siła promienista pogodnego nieba*. Wiemy, iż podług powszechnie prawie przyjętęy teoryi, ciało każde rozrzuca ciepłik *promienisty* na wszystkie strony w ilości mnięy lub więcéy znaczney, podług natury swoiey, stanu swęy powierzchni i stopnia swojego ogrzania. Temperatura iego nie odmienia się, ieżeli od ciał otaczających odbiera taką ilość ciepłika, jaka z jego własnéy wypływa powierzchni; lecz ogrzewa się lub oziębia, ieżeli takowe co chwila zamiany dostatecznie się z obu stron nie wynagradzają. W czasie spokojnéy i wypogodzonéy nocy, części *zwierzchnie traw* rozsyłają ciepłik *promienisty* ku stronom próżnym przestrzeni, nic zaś od nich w zamian nie odbierają; części *ich dolne* bardzo mało przewodnicze, niemogą im udzielić tylko słabą część ciepłi-

ka ziemskiego; nakoniec nie odbierając nic z boków, a bardzo mało z atmosfery, muszą utrzymywać się w stanie bardziej oziębionym od powietrza, zatem zgęszczać zawieszoną w niém parę wodną, skoro ta znajdzie się dość obfitą względnie do poniesionéj przez trawę utraty ciepłika.

Oto iest teoria rosy: przytoczone postrzeżenia względem nierównego oziębiania się ciał podług rozmaitych onych położeń, jak naydoskonaléj znią się wiążą. Tak, widzimy np. dla czego umieszczenie jakiéy stałéj przegrody pomiędzy ciałami a niebém przeskadza oziębianiu się pierwszych: bo strata ciepłika jaką ciało przez *promienienie się* ku przestrzeni nieba ponosi, mniéj więcéy wynagrodzoną w tym razie zostaje przez promienienie się w sposób przeciwny powierzchni spodniéj przegrody.

Chmury zastępuią miejsce tey przegrody, i tymże co ona sposobém przeskadzaią lub zmniejszaią nocne oziębienie.

Wiatry sprowadzaią ciągle na ciała coraz nowe warsztwy powietrza, przywracaią im w całości lub w części ciepłik który im promienienie się odeymuie.

Wiatry więc i chmury przeszkadzaia tworzeniu się rosy lub przynajmniej zmniejszaia onę ilość, uprzedzając lub osłabiając oziębianie się nocne, które iest iey bezsrednią przyczyną.

Metalle oziębiające się naytrudniéy, a zatem i naytrudniéy rose przyciągające, jakoto: złoto, srebro, miedź i cyna, są właśnie temi, wktórych P. *Leslie* uznał nayślabszą siłę promienistą. Przewodniczość iet tu podobnie ważnym warunkiem: platyna z metallów naymniey przewodnicza, naywięcey rosy przyciąga.

Zakończymy następującą ieszcze uwagą Auctora. Wilgociomierze, wktórych skład wchodzi istoty zwierzęce lub roślinne, wystawione na wolne powietrze pod pogodném niebem, muszą wskazywać stopień wilgoci wyższy od tego który rzeczywiście w atmosferze ma miejsce: ponieważ istoty te oziębiając się przez promienienie się ku niebu, muszą tém samém okrywać się mniéy lub więcéy grubą warsztwą rosy.

Poymniemy też równie, że promienienie się właściwe powłoce szklanney zamykającej żywe srebro w ciepłomierzach może częstokroć zniżać plyn w tych narzędziach nad tempera-

ture otaczającego je powietrza. Osłonięcie Cię-
płomierzów w taki sposób, aby to widok nie-
nieba onym zakrywało, zaradziłoby dostate-
cznie błędom tego rodzaju. (*Annales de Chy-
mie et de Physique. Tome V* p. 183: (1))

WIADOMOSCI LITERACKIE.

Towarzystwo Królewsko-Londyńskie;

w dzień S. Jędrzeia r. z. odprawiło zwykłe
coroczne posiedzenie swoje, na którém Prezes
onego *Józef Banks*, po odczytaney rozprawie
względem oznaczenia stałey jednostki miar li-
niiowych, ofiarował w imieniu towarzystwa me-
dal złoty, zwany medalem Godfryda *Copley*,
Kapitanowi *Kater*, za doświadczenia iego w ce-
lu dokładnego oznaczenia długości wahadła wy-
mierzającego sekundy na szerokość geografi-
czną Londynu. Poczém Towarzystwo przy-

-
- (1) Obszerniejszy wykład téy teoryi i rozlegleysze onéy
zastosowanie, znajduie się w tychże *Annales de Chy-
mie et de physique. T. 5* p. 183; takóž w *Journal des
Savans* 1817 p. 515. *Traité de Physique par Biot*
T. IV. p. 661; naydokładniejszy zaś i nazupełnien-
szy wsamém dziele *P. Wells* pod tytułem *An Essay
on Dew and several appearances connected with it et. et.*
lub tez w frantuzkiém onego tłumaczeniu przez *Aug.
J. Tordeux* pod tytułem *Essai sur la rosée et sur di-
vers phénomènes qui ont des rapports avec elle; à Pa-
ris chez Crochard* 1817.

stąpiło do wyboru Rady i Urzędników swoich na rok przyszły, i wybrani zostali jak następują.

W staréy Radzie:

Józef *Banks*; Wilh. Tom. *Brande*; Sam. *Goudsenough* Biskup *Karliski*; *Taylor Combe*; *Humphry Davy*; *Everard Home*; Sam. *Lysons*; Jerzy Hrabia *Morton*; Jan *Pond*; Wilh. *Hyde Wolaston*; Tom. *Young*.

W nowéy Radzie:

Jerzy Hr: *Aberdeen*; *Davis Gilbert*; Karol *Hatchett*; Hen. *Kater*; Wilh. *Howley* Biskup *Londyński*; Kar. *Long*; Jan *Reeves*; Rysz. Ant. *Salisbury*; Edw. Adolf *Xiążę Somerset*; *Glocester Wilson*.

Urzednicy.

Prezydujący *Jozef Banks*; Podskarbi, Samuel *Lysons*; Sekretarze, Tomasz *Brande* i *Taylor Combe*.

Liczba członków Towarzystwa wynosiła w r. 1816. 594 krajowców, a 45 cudzoziemców, razem 639.

Zadanie do nagrody.

Akademiia Królewska w Tuluzie (*Toulouse*) podaie na rok 1819. do nagrody następujące zadanie.

Determiner les effets produits sur un cours d'eau par la construction d'un barrage moins elevé que les bords de son lit; et donner les formules qui expriment ces effets et desquelles on puisse deduire: 1° la longueur du regonflement produit par la digue dans la partie supérieure du cours: 2° la courbure longitudinale de la surface de l'eau dans ce regonflement; 3° la section de la tranche d'eau passant sur la digue, et celle de toute autre tranche transversale prise entre la digue et la partie supérieure du regonflement.

Dla uproszczenia odpowiedzi, wolno będzie przypuścić, 1° że długość biegu jest nieograniczoną. 2° że przecięcia poprzeczne jego łoża są stateczne. 3° że osią tego łoża jest linia prosta, zatem że pochyłość onę jest iednostayną.

Nagrodą będzie medal wartości 1000 franków. Pisma po łacinie lub po francuzku ze zwykłemi formalnościami i *franco* adresowane będą do Barona *Picot de Lapeyrouse*, Sekretarza dożywotniego Akademii, tak aby przed 1 Maja 1819 już odbranemi zostały.

Nowy podział gwiazd.

Wiadomo jest iż Astronomowie podzielili wszystkie gwiazdy na 7 klass, podług różnych

stopni ich świetności. *Herschell*, w udzieloném piśmie Królewsko - Londyńskiemu Towarzystwu, proponuje nowy podział na 4 klass tylko. Uważa on za podobny do prawdy ten domysł, że moc światła przesyłanego od każdej gwiazdy jest odwrotnie jak kwadrat iey odległości. Ztego początku wyprowadza sposób porównywania z sobą światła wypływających z gwiazd różnych i podaje prawidła postępowania sobie w tym względzie. Wypadałoby podług tych prawideł, że odległość najmniejszy gwiazdy widzialnéy gołym okiem jest dwanaście razy większą od odległości od nas gwiazd pierwszy wielkości. Umieszcza potém szczegóły względem kształtu drogi mlecznéy i rozkładu gwiazd w niey zawartych. Znayduje że większa część tych gwiazd są 900 razy od nas odleglejsze niż gwiazdy pierwszy wielkości. Nakoniec wnosi z własnych postrzeżeń, że słońce i wszystkie widzialne dla nas gwiazdy stanowią równie część drogi mlecznéy.

Wiadomość o nowych doświadczeniach z Chloryną i kwasem solnym (wodosolnym).

Cosimo Ridolfi w Dzienniku Włoskim: Giornale di fisica, chimica, historia naturale, medi-

medicina ed arti, wychodzącym w Pawii, umieścił szereg śmiałych przedsięwziętych przez siebie doświadczeń w celu objaśnienia niepewnéj jeszcze natury *nadkwasu solnego*, inaczej dziś *solirodem*, *chloryną*, zwanego: a doświadczenia te zdają się prowadzić do dawnéj hipotezy, która istotę tę z kwasorodu i wodorodu składającą się bydz mieni.

Z drugiey strony dzienniki naukowe a nawet literackie zwiastują od niejakiego czasu otrzymany jakby rozkład kwasu solnego przez P. *Lampadius*. 1)

Prócz tego, dowiadujemy się z dziennika P. *Blainville* (*Journal de Physique, de Chymie et.*

-
- 1) Pzytoczmy tu co sam P. *Lampadius* o tym rozkładzie w dzienniku *Schweiggera* powiada: „Dwie uncye opitków żelaza i iedną węglą na proszek utar-
 „tego wsypałem do rury żelazney, którą przez piec
 „przeprowadziłem. Potém dla otrzymania gazu kwa-
 „su solnego, zmieszałem w retorcie szklannéj iedną
 „uncyą soli pospolitéy z dwiema żelaza *siarczy-*
 „*stego* (*vitriolum martis calcinatum*) i za pomocą
 „rurki szklannéj zakrzywionéy, połączyłem otwór
 „rury żelaznéy z apparatusem pneumatycznym. Przed
 „ogrzewaniem retorty, rozpalilem rurę żelazną do
 „czerwoności i wydobyło się około 10 cali sześcienn-
 „nych gazu niedokwasu węglowego. Podłożyłem
 „potém ogień pod retortę, a rurę żelazną niernie o-
 „grzewać kazałem: w ten czas zaczął się wydobywać
 „gaz kwasu solnego zmieszany z 20 prawie calami
 „gazu z rozkładu wody powstającego. Wydobywa-

d'histoire naturelle), że w miesiącu Listopadzie r. z. Chemik pewien Strażburski doniósł Akademii Paryzkiej umiejętności o skutecznym jakby równie przez siebie rozkładzie o który rzecz idzie, i że miał w przytomności wyznaczonych do tego przez Akademią Komissarzy doświadczenia swoje powtarzać: lubo po kilkokrotnych próbach, doświadczenie podług niego stanowić mające, jeszcze do owego czasu nie było się udało.

Nakoniec, Doktor *Ure* w Glaskowie ukończył właśnie całkowity szereg doświadczeń tyżących się tegoż samego przedmiotu. Głównym jego było zamiarem przekonać się, czyli woda lub iey pierwiastki nie znaydują

„nie się iednak gazu wodorodnego ustało wkrótce,
 „i oddzielał się następnie czysty tylko kwas solny
 „który się w wodzie zagęszczał. Lecz skoro rurę że-
 „lazną do białości rozżarzyć kazałem, tak znaczna
 „ilość gazu wydobywać się zaczęła, że chociaż go
 „wiele straciłem, zebrałem iednak więcéy 300 cali sze-
 „ściennych trzech wyżéy wymienionych gazów zie-
 „dney uncyi soli pospolitéy. Komu choć cokolwiek
 „nie są obcemi fenomena rozkładu wody przez wę-
 „giel i żelazo, przekona się łatwo iż w tém zdarzeniu
 „zupełnie co innego miało miejsce. Dla ochro-
 „nienia rury żelaznéy od opalenia się lub nawet sto-
 „pienia, kiedy ją czynności najmocniéy natężonego
 „ognia poddałemy, wypada wprzód zawsze oblepić
 „ją gliną.”

się w solanie amoniaku i czy niemożna iéy z niego otrzymać. Udało mu się jak naydoskonaley wydobyć wodę z téy soli świeżo sublimowaney, postępując sposobami przeciwko którym trudno zdaie się co zarzucić. Przez rury szklanne do czerwoności rozżarzone i zamknięte w sobie sztabki srebra czystego, miedzi i żelaza przepuszczał parę solanu amoniaku i otrzymywał obficie wodę i gaz wodorodny, gdy tym czasem metalle czyste przechodziły do stanu solanów metalicznych. Wypadek ten, zdaniem P. *Ure*, iest stanowiącym w wielkim sporze chemicznym względem natury chloryny i kwasu solnego: zdaie się całkowicie przywracać dawną teorię *Bertholleta* i *Lavoisier*, obalając zupełnie nową przez P. H. *Davy* podaną. Szczegóły tych doświadczeń udzielonemi iuż bydź miały iednemu znakomitemu członkowi Towarzystwa Królewskiego i niebawnie ogłoszonemi zostaną.

Nowy sposób otrzymywania czystéy glinki.

Alun z zasadą amoniakalną, jaki się obficie dziś w handlu znayduje, kalcynnie się naprzód dla odjęcia mu wody krystallicznhey, potém rozkłada się w tyglu do czerwoności

rozżarzonym. Kwas siarczany i Amoniak u-
latniają się, a pozostaie sama glinka w stanie
naywiększý czystości i zdrobnienia. *Gay-Lus-*
sac.

Pyrofor Homberga.

Robota pyroforu Homberga przedziwnie się
udaie, dodając $\frac{1}{16}$ siarczku sody do proszku
ałunowego i mąki. *Lampadius.*

*

Professor *Morichini* oprócz płynu magne-
tycznego (obacz *Tq: IX Pam: Warsz.*) rozumie,
że znalazł ieszcze płyn elektryczny w świetle.
Zaiął się teraz powtarzaniem i rozmaiceniem
swoich doświadczeń, z których okazywać się
zdaie, że elektryczność dodatna przebywa
w promieniu czerwonym, odjemna zaś w fio-
letowym; a nayczulsze elektrometrą Wolty od-
krywaią, podług niego, i iedną i drugą.

*

Swiadectwém professora *Van-Mons*, liście
suché rośliny *rhus radicans* zwanéy, zamykaią
podług rozbioru *P. Dun* w Baden, sam tylko
saletoród, wodoród i węglík, i to w takiéy
zupełnie proporcyi, wiakiey te w kwasie pru-
skim (wodosinnym) się znayduią.

*

Nie starano się dosyć dotąd korzystać z wła-
sności jaką maią niektóre ciała nawet w maléy

ilości wchodzące do różnych mieszanin, czynienia tych ostatnich daleko trwalszemi na działanie wody lub wilgotnego powietrza. Surowiec żelazny w którego składzie znajduje się ledwo kilka setnych węgla i obcych metalłów, mniej prędko rdzawieie jak żelazo czyste. To ostatnie połączone z małą ilością niklu w masach uważanych za utwor do naszey ziemi nie należący, zachowuje się od wieków prawie, luba wystawione na wszystkie zmiany powietrza. Nakoniec tenże sam metal szmelcowany tylko na powierzchni swojej, równie zachowuje się dość długo bez odmiany. Zadaćby więc należało, aby usiłowania chemików zwróciły się ku sztuce zachowania od psucia się metalłów bardzo łatwo niedokwaszających się, przez łączenie ich z małemi ilościami różnych istot szczególnych: korzyść stąd niezawodna wypłynęłaby dla społeczności.

*

P. H. Davy udoskonala ciągle swą *lampę bezpieczeństwa*. Towarzystwo Krolewsko-Londyńskie przyznało mu oba medale złoty i srebrny ustanowione przez Hr. *Rumford*, za pisma jego tyczące się kombusty i płomienia, ogłoszone w ostatniem tomie *Filozoficznych Tranzakcyy*; a których treść w dalszym ciągu Dziennika naszego umieścimy.

Dnia 7. Listopada r. z. umarł w wiosce *Clewer*, koło *Windsor*, w 91 roku wieku swego, Jan Andrzej DE LUC, z Genewy ieden z pierwszych Fizyków i Geologów członek Towarzystwa: Królewskiego Londyńskiego i wielu innych, Lektor Królowej Angielskiej i t. d. Zajmował się on całe życie dochodzeniem pierwiastkowego składu i rozporządzenia globu ziemskiego, tudzież zmian różnych przez które tenże następnie przechodził; a dla sprawdzenia powziętych w dziełach wiadomości, własnymi postrzeżeniami swoimi, zwiedził prawie wszystkie części Europy, zachęcany wszędzie i wspierany przez najznakomitszych w naukach i urzędowaniu mężów a nawet przez samych Monarchów. Dzieła jego celniejsze są: *Recherches sur les modifications de l'atmosphère ou Théorie des baromètres et des thermomètres. Nouvelles idées sur la Météorologie. Lettre sur l'histoire physique de la terre. Abrégé des principes et des faits concernant la cosmologie et la géologie. Introduction à la physique terrestre par les fluides expansibles. Traité élémentaire sur le fluide électro-galvanique. i t. d.*

DZIEŁA NOWE.

a) POLSKIE.

Euklidesa początków Geometrii Xiąg ośmiuro; wytłumaczone przez Józefa Czecha, wy-

danie drugie z przydaną Trygonometrią Roberta Simsona. w Wilnie Tom I. 8° cena złotych 6 gr: 20.

Nadzwyczajne skutki zwierzęcego magnetyzmu; przez Lekarza Nick, tłumaczone z Niemieckiego. w Warszawie 8° cena złotych 3.

Początki Algebry; S. F. Lacroix, tłumaczone z fran. z wydania iedynastęgo poprawnego. w Wilnie. (pod prassą).

b) *ANGIELSKIE.*

An elementary tretise on the geometrical and algebraical investigation of maxima and minima, by D. Creswell. Second edition with considerable additions 8° 12s. boards.

The phylosophy of Arithmetic; by J. Leslie F. P. S. Edinburgh and London 8° 8s.

An essay on the nature of heat, light and electricity; by Charles Carpenter Bompas. 8° pr. 7s. boards.

An easy and useful introduction to Arithmetic; by C. Bowyer. Dover pr. 2s. 6d.

c) *FRANCUZKIE.*

Traité des caractères physiques des pierres precieuses; par l'abbé Haüy. à Paris.

Histoire des polypiers coralligènes flexibles; par Lamouroux. 1 vol. 8° avec fig.

Lettre du Marquis de Brabançois à Delamétherie contenant un essai sur le fluide électrique. Paris.

d) NIEMIĘCKIE.

Versuch den Kreisbogen und dessen functionen wechselweise auseinander aus gründen der Elementar Mathematik ohne hülfe der sinus-tafel zu bestimmen; von Herdin Joseph 8^{to} 8 ggr.

Ueber den tastsinn der Schlangen; von Aug Hellmann. 1. band mit 1. Kupfer. Göttingen. 8 gr.

Ueber die zeitherige Bestimmung der Dauer eines Pendel-Schlags und der fallhöhe in einer sekunde; von J. J. Wernerburg. Eysenach 8 gr.

Deutliche und vollständige anweisung ohne Winkelmessinstrumente ganze Feldmarken zu vermessen; von J. A. Hegenberg. Berlin 1 Thb. 8 ggr.

e) WŁOSKIE.

La teoria analitica delle superficie di secondo ordine; di Gaetano Giorgini. Lucca.

Lezioni elementari di Astronomia; di Piazzi. Palermo 8°.

Dowód ogólny wzoru Newtona

przez Dubourguet.

Wzór Newtona przez iednych Geometrów jest tylko szczególnie, przez drugich ogólnie dowiedziony: lecz pierwsi nie zaspakalaiają uczących się, drudzy przez subtelność rozumowań stają się dla nich albo trudni albo nawet nieprzystępni. Mały krok w Matematyce wskazuje potrzebę użycia tego wzoru, kiedy upowszechnienia iego dowodu w głębszych iey częściach szukać przychodzi. Aby więc przed stosowaniem tego wzoru mieć iego dowód ogólny, wyłożę ten który nam *P. Dubourguet* podaje, a który przy ogólności i ściśłości zupełney na początkowym tylko oparty jest rachunku.

I.

Wszelką funkcyą wielowyrazową wyrazić możemy przez $a+b$, czyniąc a równe pierwszemu lub kilku pierwszym wyrazom, zaś b równe wyrazom pozostałym. Odkryte więc prawo na rozwinięcie funkcyi $(a+b)^m$, służyć będzie wszelkim funkcyiom wielowyrazowym na cechowanym wykładnikiem m . Jeżeli w funkcyi $(a+b)^m$, w której na chwilę przypuszczamy m całkiem i dodatnem, uczynimy następnie $a=$

o, $b=0$, funkcyia ta w pierwszym przypuszczeniu zamieni się na b^m , w drugim na a^m ; że zaś $(a+b)^m$ jest równe swemu rozwinięciu, rozwinięcie to zatem powinno być takie, aby, stosownie do tych dwóch przypuszczeń, zamieniło się na a^m lub b^m , zatem a^m i b^m muszą się znajdować w tém rozwinięciu, a nazwawszy jeszcze przez f wszystkie inne ięgo wyrazy, i temu f , aby w przypuszczeniu tak $a=0$ jak $b=0$ mogło zniknąć, dawszy za mnożnika ab , będziemy mieli $(a+b)^m = a^m + f(ab) + b^m$. W tém zrównaniu biorąc za m , $m-1$, będzie $(a+b)^{m-1} = a^{m-1} + f^1(ab) + b^{m-1}$, a mnożąc to ostatnie zrównanie przez $a+b$ otrzymamy:

$$(a+b)^m = a^m + a^{m-1}b + f^{11}(ab) + ab^{m-1} + b^m \dots (A).$$

Biorąc znowu w tém ostatniém, $m-1$ za wykładnika funkcyi, będziemy mieli $(a+b)^{m-1} = a^{m-1} + a^{m-2}b + f^{111}(ab) + ab^{m-2} + b^{m-1}$, a mnożąc przez $a+b$ otrzymamy $(a+b)^m = a^m + 2a^{m-1}b + a^{m-2}b^2 + f^{11v}(ab) + a^2b^{m-2} + 2ab^{m-1} + b^m$. Nierozciągając nawet dalej podobnego przerabiania, w tém ostatniém zrównaniu czytamy prawo jakim rządzą się wykładniki ilości a i b w rozwinięciu funkcyi $(a+b)^m$. To jest, że wykładnik pierwszego terminu a fun-

kcyi dwuwyrazowéy postępuie zmniejszając się w każdym terminie iednością, poczynawszy od m aż do 0, wykładnik zaś drugiego terminu b iéyże funkcyi postępuie zwiększając się w każdym terminie iednością, poczynawszy od 0 aż do m .

Ażebyśmy w temże rozwinięciu odkryli prawo spółczynników, które nie mogą być tylko funkcyami m wykładnika potęgi, naznaczymy je przez $A, B, C, D, \dots P$; a otrzymamy równanie ogólne:

$$(a+b)^m = a^m + Aa^{m-1}b + Ba^{m-2}b^2 + \dots + Pab^{m-1} + b^m \quad (B).$$

Wartość na A spółczynnika wyrażu drugiego łatwo odkryjemy, bo w równaniu (A) czyniąc $m=2$, wypadnie $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, zatem spółczynnik terminu drugiego w tym razie będzie równy 2. Pomnożywszy ostatnie równanie przez $a+b$, otrzymamy na wyraz drugi rozwinięcia $(a+b)^3$, $3a^2b$, zatem spółczynnik terminu drugiego w tym razie jest 3, podobnie otrzymalibyśmy z rozwinięcia $(a+b)^4$, spółczynnik drugiego wyrażu rozwinięcia równy 4, więc ogólnie spółczynnik drugiego wyrażu rozwinięcia wypadłego z $(a+b)^m$ będzie m . Równanie przeto (B), uczyniwszy w niem $A=m$ zamieni się na:

$$(a+b)^m = a^m + ma^{m-1}b + Ba^{m-2}b^2 + Ca^{m-3}b^3 + \text{i t. d.} \quad (C).$$

Pamiętni na znaczenie dane ilościom a i b , ze zrównania (C) otrzymamy jeszcze:

$$[a+(b+1)]^m = a^m + ma^{m-1}(b+1) + Ba^{m-2}(b+1)^2 + \text{i t. d.} \quad (D).$$

W tém zrównaniu B , C , D , i t. d. mieć będą też samą wartość co i wzrównaniu (B), bo nie będąc funkcjami tylko samego wykładnika m funkcji dwuwyrazowéy, nie będą w wartościach swoich zależeć od iéy wyrazów. Wykonawszy naznaczone w zrównaniu (D) działania, i nie pisząc tylko po dwa wyrazy rozwinięcia $(b+1)^2$, $(b+1)^3$ i t. d. które wystarczą do oznaczenia wartości B , C , D , i t. d. otrzymamy:

$$\begin{aligned} (a+b+1)^m = & a^m + mba^{m-1} + Bb^2a^{m-2} + \\ & Cb^3a^{m-3} + \text{i t. d.} \\ & + ma^{m-1} + 2Bba^{m-2} + \\ & Cb^2a^{m-3} \text{ i t. d.} \\ & + \text{i t. d.} \quad (E) \end{aligned}$$

Zrównanie (C) daie nam jeszcze: $[(a+1)+b]^m = (a+1)^m + m(a+1)^{m-1}b + B(a+1)^{m-2}b^2 + C(a+1)^{m-3}b^3 + \text{i t. d.}$ a wykonawszy podobnie naznaczone działanie, i nie pisząc tylko po dwa wyrazy rozwiniętych potęg $(a+b)$, będzie:

$$\begin{aligned}
 (a+b+1)^m &= a^m + mba^{m-1} + Bb^2 a^{m-2} + Cb^3 a^{m-3} + \text{i t. d.} \\
 &\quad + ma^{m-1} + m(m-1)ba^{m-2} \\
 &\quad + B(m-2)b^2 a^{m-3} + \text{i t. d.} \\
 &\quad + \text{i t. d. (F)}
 \end{aligned}$$

Z porównania wartości $(a+b+1)$ w równaniach (E) i (F), otrzymamy jedno równanie którego dwa członki iako wypadłe z odwikłania teyże saméy funkcyi, w wyrazach odpowiadających porównane z sobą, dadzą znówu inne równania które przerobione zamienią się na $2B = m(m-1)$, skąd $B = m(\frac{m-1}{2})$ $3C = B(m-2)$, skąd $C = B(\frac{m-2}{3}) = m(\frac{m-3}{2})$ $(\frac{m-2}{3})$; $4D = C(m-3)$, skąd $D = C(\frac{m-3}{4}) = \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$; i t. d. Włożywszy te wartości za B , C , D , i t. d. w równanie (C), otrzymamy:

$$\begin{aligned}
 (a \pm b)^m &= a^m \pm ma^{m-1} b + \frac{m \cdot m-1}{2} a^{m-2} b^2 \pm \\
 &\quad \frac{m \cdot m-1 \cdot m-2}{2 \cdot 3} a^{m-3} b^3 + \frac{m \cdot m-1 \cdot m-2 \cdot m-3}{2 \cdot 3 \cdot 4} a^{m-4} \\
 &\quad b^4 \pm \text{i t. d. (G)}.
 \end{aligned}$$

Wzór ten nazywa się *wzorem Newtona*, dla tego że ten wielki Filozof pierwszy go odkrył.

Położyliśmy dwa znaki $\pm$ przed wyrazami na miejscach parzystych, bo w tych b znajduje się w potęgze nieparzystéy, wyrazy te więc będą odjemnymi, ile razy b będzie od-

jemném, przed wyrazami zaś zamykającymi b w parzystej potęgze zachowaliśmy tylko znak $+$, gdyż $(\pm b)^{2n} = b^{2n}$.

Szereg (G) będzie skończonym, kiedy m , iakośmy przypuścili, będzie całkiem i dodatnim.

II.

Sposób iakim dowiedliśmy że wyrazem drugim rozwinięcia funkcyi $(a+b)^m$ jest $ma^{m-1}b$, nie daie nam zapewne mniemać, że wzór (G) służy do rozwinięcia funkcyi z jakimkolwiek m wykładnikiem. Tém bardziéy *Bezout* (*Algèbre* art. 157) i *Marie* (*Leçons de Mathématiques* p. 119) nie mieli prawa twierdzić bez dowodu, że za pomocą tego wzoru można wyciągać pierwiastki przybliżone z funkcyi które nie są potęgami zupełnemi (1); ile że dowód przez nich użyty upoważnia ich do takowego twierdzenia mniéy jeszcze niżeli ten któ-

- 1). na stron: 119 *des Leçons de Mathématiques de Lacaille revues par l'Abbé Marie*, ten ostatni *Geometra* mówi: „że za pomocą wzoru Newtona można by wyciągać pierwiastki potęgi zupełnéy, lecz rachunek byłby zbyt długi” - powinien był powiedzieć, że sposób ten dałby tylko pierwiastki przybliżone, kiedy ie zupełne za pomocą wzorów szczególnych na potęgi otrzymać można.

ryśmy dopiero wyłożyli (2).

Lacroix (w §§. 65. 66. *du complement d'Algebre*) podaje dwa dowody upowszechniające wzór *Newtona*: ieden *Eulera*, drugi znajdujący się w *Tranzakcyach Filozoficznych* (*Philosophical Transactions*) z roku 1796. Lecz pierwszy, jak sam *Lacroix* uznaje, jest zbyt subtelny, a przez to samo dla poczynających trudny, drugi zda się mi być długi i zawiły. Sądzę że ten który wyłożę, wyższość nad tamtymi otrzyma.

III.

Oczywista jest że kiedy uczynimy $b=0$ funkcyja $(a+b)^{\frac{p}{n}}$, w której przypuszczamy na chwilę że p i n są całkie i dodatne, zamieni się na $a^{\frac{p}{n}}$ oznaczywszy więc wszystkie wyrazy rozwinięcia funkcyi $(a+b)^{\frac{p}{n}}$ niknące w przypuszczeniu $b=0$ przez $f(ab)$, będzie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} + f(ab)$, skąd będzie równie $(a+b)^{\frac{p}{n}-1} = a^{\frac{p}{n}-1} + f^1(ab)$; mnożąc to zrównanie przez

- 2). Mówię *mniey*, bo gdybyśmy tylko dowiedli że m , jakakolwiek mając wartość, jest spółczynnikiem $a^{m-1}b$ wyrazu drugiego rozwinięcia tedy sposób jakim odkryliśmy wartości na B, C, D , i t. d. nie zależnie tylko od wykładnika, przekonałby nas, że i inne wyrazy rozwinięcia $(a+b)^m$ muszą być takie, że służą wszelkim na m wartościom.

$(a+b)$ wypadnie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} + ba^{\frac{p}{n}-1} + f^{I'}(ab)$, skąd znowu $(a+b)^{\frac{p}{n}-1} = a^{\frac{p}{n}-1} + ba^{\frac{p}{n}-2} + f^{III}(ab)$, a mnożąc znowu to ostatnie przez $(a+b)$ będzie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} + 2ba^{\frac{p}{n}-1} + b^2 a^{\frac{p}{n}-2} + f^{IV}(ab)$, i tak dalej. Ostatnie zrównanie wyświeca nam prawo wykładników: naznaczywszy więc współczynniki ogólnie przez A, B, C , i t. d. i drugą stronę zrównania rozebrawszy na mnożniki, wypadnie: $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} \left[1 + A\left(\frac{b}{a}\right) + B\left(\frac{b}{a}\right)^2 + C\left(\frac{b}{a}\right)^3 + D\left(\frac{b}{a}\right)^4 + \text{i t. d.} \right] \dots (H);$

Ponieważ iedność do jakiegokolwiek potęgi wyniesiona, jest zawsze równa iedności, to jest $1 = {}_1A = {}_1A^{-1} = {}_1A^{-2} = {}_1A^{-3} = \text{i t. d.}$ więc nazwawszy szereg między nawiasem przez S , będzie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} S$, tudzież $S = {}_1A + A \cdot {}_1A^{-1} \frac{b}{a} + B \cdot {}_1A^{-2} \left(\frac{b}{a}\right)^2 + C \cdot {}_1A^{-3} \left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.} = \left(1 + \frac{b}{a}\right)^A$; Z tego zrównania, działając jak w n^o I. otrzymamy: $B = \frac{A \cdot A-1}{2}$, $C = \frac{A \cdot A-1 \cdot A-2}{2 \cdot 3}$, i t. d. Aże $S = \left(\frac{a+b}{a}\right)^A$ i $S = \left(\frac{a+b}{a}\right)^{\frac{p}{n}}$, więc $\left(\frac{a+b}{a}\right)^A = \left(\frac{a+b}{a}\right)^{\frac{p}{n}}$; to zaś zrównanie nie może mieć miejsca tylko kie-

dy $A = \frac{p}{n}$, co daie $B = \frac{p}{n} \left(\frac{p}{n} - 1 \right)$, $C = \frac{p}{n} \left(\frac{p}{n} - 1 \right) \left(\frac{p}{n} - 2 \right)$, i t. d. a wartości te za A, B, C ,

i t. d. włożywszy w (H) wypadnie: $(a \pm b)^{\frac{p}{n}}$
 $= a^{\frac{p}{n}} \left[1 \pm \frac{p}{n} \frac{b}{a} - \frac{p(p-1)}{n^2} \left(\frac{b}{a} \right)^2 \pm \frac{p(p-1)(2p-1)}{n^3} \left(\frac{b}{a} \right)^3 - \text{i t. d.} \right]$ (I).

wyraz taki sam jaki otrzymamy, czyniąc w (G) $m = \frac{p}{n}$.

Wzór więc Newtona służy do rozwinięcia funkcyi z wykładnikiem całkiem dodatnym lub ułomkowym dodatnym. W pierwszym razie otrzymamy szereg skończony, gdyż od ilości statecznéj m odeymuią się ilości całkie coraz wzrastające, w drugim wypada szereg nieskończony, gdyż od ilości $n, 2n, 3n, 4n$ i t. d. które postępując do nieskończoności wzrastają, odeymuię się ilość stateczna p .

Szereg ten nieskończony będzie malejącym, kiedy $\frac{b}{a}$ iest ułomkiem właściwym, przeciwnie będzie wzrastającym, kiedy $\frac{a}{b}$ będzie liczbą całą lub ułomkiem niewłaściwym.

IV.

Rozumuiąc podobnie jak w n^o poprzedzającym, dowiedzimy że wzór Newtona służy równie do rozwikłania funkcyi z wykładnikiem ujemnym.

Jakoż $(a+b)^{-n} = a^{-n} + f(ab)$, skąd
 $(a+b)^{-n-1} = a^{-n-1} + f^I(ab)$; mnożąc
przez $a+b$ będzie $(a+b)^{-n} = a^{-n} + ba^{-n-1}$
 $+ f^{II}(ab)$, skąd znowu $(a+b)^{-n-1} =$
 $a^{-n-1} + ba^{-n-2} + f^{III}(ab)$, co mnożąc zno-
wu przez $a+b$ wypadnie $(a+b)^{-n} = a^{-n} +$
 $2ba^{-n-1} + b^2 a^{-n-2} + f^{IV}(ab)$, i tak nastę-
pnie; naznaczywszy więc współczynniki przez
 A, B, C , i t. d. otrzymamy:

$$(a+b)^{-n} = \frac{1}{a^n} \left[1 + A\left(\frac{b}{a}\right) + B\left(\frac{b}{a}\right)^2 + C\frac{b^3}{a^3} + \right. \\ \left. \text{i t. d.} \right] \quad (L).$$

Lecz dowiedliśmy już że szereg między
nawiasami jest równy $(1 + \frac{b}{a})^A$; więc $(a+b)^{-n}$

$$= \frac{1}{a^n} (1 + \frac{b}{a})^A \text{ czyli } \left(\frac{a+b}{a}\right)^{-n} = \left(\frac{a+b}{a}\right)^A;$$

zrównanie to nie może mieć miejsca tylko kie-
dy $A = -n$, co da $B =$

$$\frac{-n(-n-1)}{2} = \frac{n(n+1)}{2}; C = \frac{-n(-n-1)}{2} \cdot \frac{-n-2}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{2 \cdot 3}; \text{ i t. d. kładąc te}$$

$$\frac{-n-2}{2} = \frac{n(n+1)(n+2)}{2 \cdot 3}; \text{ i t. d. kładąc te}$$

wartości w (L) wypadnie:

$$(a \pm b)^{-n} = \frac{1}{a^n} \left[1 \mp n \frac{b}{a} + \frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{b}{a}\right)^2 \mp \frac{n(n+1)(n+2)}{2 \cdot 3} \left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.} \right] \quad (\text{M}).$$

wyraz taki sam iaki wypada czyniąc w (G) $m = -n$.

V.

Jeżeli $m = -\frac{p}{n}$, działanie podobne poprzedzającemu da $(a+b)^{-\frac{p}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{p}{n}}} \left[1 + A \left(\frac{b}{a}\right) + B \left(\frac{b}{a}\right)^2 + C \left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.} \right]$
 $= a^{-\frac{p}{n}} \left(\frac{a+b}{a}\right)^{\frac{p}{n}}$; więc $\left(\frac{a+b}{a}\right)^{\frac{p}{n}} = \left(\frac{a+b}{a}\right)^{-\frac{p}{n}}$
 skąd $A = -\frac{p}{n}$, $B = \frac{p(p+n)}{2n^2}$, $C = -\frac{p(p+n)}{2 \cdot 3}$.

$\frac{p(p+2n)}{n^3}$, i t. d. Włożywszy te wartości w ro-

zwinięcie funkcyi $(a+b)^{-\frac{p}{n}}$, wypadnie:

$$(a \pm b)^{-\frac{p}{n}} = \frac{1}{\sqrt[n]{(a+b)^p}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^p}} \left[1 \mp \frac{p}{n} \frac{b}{a} + \frac{p(p+n)}{2n^2} \left(\frac{b}{a}\right)^2 \mp \text{i t. d.} \right] \text{ szereg taki jakibyśmy otrzymali czyniąc w (G) } m = -\frac{p}{n}.$$

VI.

Nakoniec jeżeli m jest ilością uroioną $n\sqrt{-1}$, działając iak wyżej znajdziemy $(a+b)^{n\sqrt{-1}} = a^{n\sqrt{-1}} \left[1 + A \left(\frac{b}{a}\right) + B \left(\frac{b}{a}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.} \right]$

$$= a^{n\gamma-1} \left(\frac{a+b}{a} \right)^A; \text{ skąd } A = n\gamma-1, B =$$

$$\frac{n\gamma-1 (n\gamma-1-1)}{2}, \text{ i t. d. więc:}$$

$$(a \pm b)^{n\gamma-1} = a^{n\gamma-1} \left[1 \pm n\gamma-1 \frac{b}{a} + \frac{n\gamma-1 (n\gamma-1-1)}{2} \left(\frac{b}{a} \right)^2 \pm \text{i t. d.} \right]; \text{ wypadek iaki o-}$$

trzymamy uczyniwszy w (G) $m = n\gamma-1$.

Wzór więc Newtona służy ogólnie na rozwinięcie wszelkich funkcyi wielowyrazowych nacechowanych jakimkolwiek wykładnikiem m .

O. LEWOCKI.

O Różnicowaniu następniem funkcyi.

1. Jak wielkość odmienną y możemy bądź w myśli tylko przeprowadzać przez różne iéy wartości, bądź osobno uważać y samo a osobno iego odmianę, tak podobnie możemy znowu dy samo, bądź w myśli tylko przeprowadzać przez różne wartości, bądź osobno uważać dy samo a osobno iego odmianę, a wtenczas na miesce dy odmienionego wprowadzimy dy stateczne powiększone lub zmnięzone swoją różnicą. Różnica ta oznaczona

przez $d^2 y$, będąc już różnicą różnicy wielkości odmienną, nazywa się różnicą *y* drugą, tak jak następnie różnice różnic różnic, i t. d. oznaczone przez $d^3 y$, $d^4 y$, $d^5 y$, i t. d. nazywać się będą różnicami *y* trzecimi, czwartymi, piątymi i następnie.

2. Kiedy *y* odmienia się *statecznie*, odmiany jego w czasach równych będą sobie równe: to jest jeżeli np: w czasie pewnym *c* odmiana *y* jest dy , będzie w czasie $2c$ odmiana jego równa $2dy$, w czasie $3c$ równa $3dy$, i t. d. Lecz kiedy wielkość odmienna nie odmienia się *statecznie*, wtenczas odmiany *y* następne równoczesne nie mogą być równe między sobą: tak, że nazwawszy przez dy odmianę *y* w pewnym pierwszym czasie, odmiana jego w czasie drugim równym pierwszemu będzie $d'y = dy \pm d^2 y$, w trzecim podobnież równym pierwszemu będzie $dy \pm d'^2 y = dy \pm d^2 y \pm d^3 y$, i t. d. a ogólnie w czasie jakimkolwiek *m* tym równym pierwszemu będzie odmiana $y = d^m y \pm d^{m-1} y \pm$ i t. d. $\pm d^{m-(m-1)} y$.

3. Przypuściwszy że *x* i *y* są w związku z sobą, jeżeli przez *Y* oznaczymy wartość *y* odpowiedną wartości pewnej *x* równej *X*, a przez *Dy* odmianę *y* odpowiedną odmianie *x* równej *Dx*, będzie ogólnie na

$$X = x \pm Dx$$

$$Y = y \pm Dy$$

Przypuściwszy zaś że x odmienna się statecznie, a y odmiennie, i jeżeli wtenczas Dx uczynimy równem $2dx$, będzie $Dy = 2dy \pm d^2 y$, i jeżeli Dx uczynimy równem $3dx$, będzie $Dy = 3dy \pm 2d^2 y \pm d^3 y$; zatem ogólnie, i jeżeli uczynimy:

$$Dx = m dx$$

$$\text{będzie, } Dy = m dy \pm (m-1) d^2 y \pm (m-2) d^3 y \pm \text{it. d. } \pm d^m y.$$

4. Ponieważ zróżnicować funkcją jest oznaczyć odmianę jakiey uległa z powodu odmiennienia się zawartych w nięj wielkości odmiennych, którą to odmianę nazywamy ięj różnicą, przeto oczywiście jak z jednéj strony funkcya zróżnicowana nie może dać tylko swoje różnicę, tak z drugiey różnica jakakolwiek nie może powstać tylko że zróżnicowania odpowiednéj sobie funkcyi. Uważając zatem ogólnie różnicę jakiegokolwiek porządku za różnicę różnicy porządku tuż poprzedzającego, oczywiście jest, że jak różnica jakiegolwiek porządku, nie może dać przez zróżnicowanie siebie tylko różnicę porządku tuż następującego, tak znówu taż różnica porządku jakiegolwiek nie może być zrodzoną tylko przez różnicę po-

rzędu tuż poprzedzającego: Zatem ogólnie: różnica porządku m nie może przez różnicowanie siebie zrodzić tylko różnicę porządku $m+1$ zaś nie może być sama zrodzoną tylko przez różnicowanie różnicy porządku $m-1$.

5. Stąd wypada: że ani funkcya sama, ani iéy różnica żadna, nie może nigdy przez różnicowanie siebie dać wprost różnicy przedzielonéy od niéy iedną lub więcéy różnicami porządków posrzednich; powtóre: że różnica funkcyi porządku np: m nie może mieć nigdy w istotnym składzie swoim żadnych różnic wielkości odmiennych porządków wyższych od m : tak dalece iż gdybyśmy nawet jakim sposobem wprowadzili w funkcyą samą lub iéy różnicę jaką, owe wyższych porządków różnice wielkości odmiennych, takowe żadnych istotnych z innémi wielkościami związków stanowić nigdy nie będą, i jako takie z łatwością wyrzuconemi być będą mogły. Przypuśćmy albowiem, iż różnicując np. $f(x, y)$, gdzie x odmienia się statecznie a y odmiennie, mamy wprowadzić za x , mdx wtenczas podług § 3. będziemy musieli za y wprowadzić $mdy \pm (m-1)d^2 y \pm$ i t. d. $\pm d^m y$; lecz oczywista jest że wprowadzenie to przez żaden istotny związek nie ustali pobytu różnic wyższych po-

rzędów w funkcyi zróznicowanej: ponieważ zawsze będziemy mogli, uczyniwszy $mdx = Dx$, przywieść tém samém $mdy \pm (m-1) d^2 y \pm$ i t. d. $\pm d^m y$ do wyrażenia Dy , i tym sposobem wyrzucić wszystkie, oprócz pierwszey, różnice wyższych porządków.

6. Gdyby y ciągle odmieniało się statecznie, jaką wartość miałoby dy w pierwszym pewnym czasie, taką miałoby w każdym innym następnym równym temu pierwszemu, zatem dy w tym razie byłoby stateczném. — Nadto, ponieważ (3) gdyby y odmieniało się statecznie, byłoby:

$$Dy = mdy,$$

zaś gdyby odmieniało się odmiennie byłoby:

$$Dy = mdy \pm (m-1)d^2 y \pm \text{i t. d. } \pm d^m y,$$

z porównania przeto tych dwóch zrównań wypada i to jeszcze, że ilekroć razy wielkość odmienna odmienia się statecznie, tylekroć razy wszystkie iéy różnice wyższych porządków, oprócz iéy różnicy pierwszey, są równemi zero. Ponieważ zaś czém jest różnica pierwsza funkcyi względem funkcyi saméy, tem jest różnica funkcyi druga względem iéy pierwszey różnicy, i znowu czém jest różnica funkcyi druga względem funkcyi saméy, tem będzie różnica iéy trzecia względem iéy pierwszey różnicy

żnicy, przeto z tego powodu mamy równie jeszcze prawo powiedzieć, że ilekroć razy różnica pierwsza wielkości odmiennéj odmienia się statecznie, tylekroć razy różnica iéy porządku trzeciego będzie równą zero; toż o różnicy drugiéy, trzeciéy, czwartéy i t. d. Zatem odwrotnie i ogólnie: *ilekroć razy różnica porządku n funkcji jakiejkolwiek okaże się równą bądź zero, tylekroć razy różnica téżé funkcji porządku $n - 1$ musi być stateczną, zaś porządku $n - 2$ musi odmieniać się statecznie.* Mówię tu o *naypierwszéy* różnicy, jaka w szeregu coraz wyższych porządków różnic iednéyże wielkości odmiennéy okaże się bądź równą zero; albowiem co się tyczy dalszych różnic, po téy pierwszéy równéy zero następujących, a które oczywiście w tym razie już wszystkie podobnie będą równe zero, wyprowadzony powyżéy wniosek zastosowanym bądź do nich nie może.

7. Mamy więc następujące prawa zależności tak różnic iednéyże wielkości odmiennéy od téy wielkości saméy, jak znowu tych różnic samych od siebie co do stanu ich odmienności, tak:

kiedy y iest stateczne, *dy* będzie równém zero.
kiedy y iest odmienne, lecz odmienia się sta-

tecznie, będzie dy statecznym, a $d^2 y$ równem zero.

kiedy y jest odmiennie i odmienia się odmiennie, dy musi być zawsze odmiennym.

kiedy y i dy są odmiennie, lecz pierwsze odmienia się odmiennie, a drugie statecznie, będzie $d^2 y$ statecznem a $d^3 y$ równem zero.

kiedy $d^2 y$, a zatem i y i dy są odmiennymi, lecz dwa ostatnie odmieniają się odmiennie, zaś $d^2 y$ statecznie, będzie $d^3 y$ statecznem, a $d^4 y$ równem zero. i t. d.

Zatem ogólnie ilekolwiek razy y uważamy za odmieniające się odmiennie, tylekroć samo y i wszystkie jego następne różnice dy , $d^2 y$, $d^3 y$ i t. d. za rzeczywiście odmiennie w zrównaniu lub funkcyi uważać powinniśmy, i jako takie w zróżnicowaniu zrównania lub funkcyi przeprowadzać wszystkie przez właściwe onymże zmiany i działania podług ogólnych różnicowania prawideł.

8. Po tych uwagach nie trudno nam już będzie podać ogólny sposób różnicowania funkcyi dyfferencyjalnéj jakiegokolwiek porządku. Uważając albowiem ogólnie każdą ową funkcyą jako pewną funkcyą wielkości odmiennych, ponieważ: aby mieć całkowitą różnicę funkcyi jakiegokolwiek, potrzeba ją

zróżnicować co do *wszystkich* znajdujących się w niej wielkości odmiennych, zaś aby zróżnicować funkcją co do każdéy szczególnej wielkości odmiennéy, dość iest na miesce téy wielkości saméy wprowadzić w funkcją iéy różnicę, i tę, podług ogólnych różnicowania prawideł, związać z innémi wielkościami, przeto: bylebyśmy tylko w podanęy funkcyi dyfferencyalnej potrafili oznaczyć znajdujące się w niej wielkości odmienne, łatwo nam będzie, przez samo zastosowanie ogólnych różnicowania prawideł, przyiść zawsze od funkcyi dyfferencyalnej porządku n do funkcyi porządku $n \pm 1$ od téy do następnych i tak daléy.

9. Wziąwszy np: pod uwagę różnicę pierwszego porządku funkcyi zamykającej w sobie dwie wielkości odmienne, widzimy *naprzód*, iż podług § 5 różnica ta nie mogąc mieć w składzie swoim żadnych różnic wielkości odmiennych porządków wyższych od pierwszego, nie będzie też mogła, oprócz wielkości statecznych zamykać w sobie tylko x i y tudzież dx i dy ; *powtóre* przypuściwszy iż w funkcyi podanęy x odmienia się statecznie, a y odmienia, ponieważ w tym razie, podług § 7, dx będzie statecznym a dy odmiennym, przeto z czterech wielkości x i y , dx i dy w różnicy

pierwszego porządku funkcyi naszey znaydujących się, trzy tylko w tym razie, to iest x , y i dy będą odmiennými i jako takie same tylko wpłyną na wartość odmiany funkcyi w przypadku różnicowania onéy następ nego: tak, że jeżeli za te trzy wielkości odmiennie x , y i dy weźmiemy ich różnice dx , dy i d^2y i te podług ogólnych różnicowania prawideł wprowadzimy na miejsce wielkości samych w różnicę pierwszego porządku funkcyi pod uwagę wziętę, otrzymany stąd wypadek będzie oczywiście prawdziwą i całkowitą różnicą téż funkcyi porządku drugiego.

10. Jak z uwag powyższych wyciągnęliśmy prawidło różnicowania różnicy pierwszej funkcyi jakiegokolwiek, tak łatwoby nam było z tychże samych uwag wyciągać następnie prawidła szczególne różnicowania różnic drugiego, trzeciego, czwartego, i t. d. porządku; nie będziem się atoli nad tém zatrzymywać: wszystkie te bowiem szczególne prawidła zamykają się razem w tém iedném ogólném, że: *ilekolwiek razy różnicę jakiegokolwiek porządku funkcyi jakiegokolwiek zróżnicować chcemy, tylekroć nie inaczey tego prawdziwie i całkowicie dokazać będziemy mogli, jak uważając, oprócz samych wielkości odmiennych, wszystkie jeszcze*

różnice tychże wielkości odmieniających się odmiennie, za odmiennie, i równie, jak co do samych wielkości odmiennych, tak i co do tych różnic, funkcją ową dyfferencyjalną jakiegokolwiek porządku, podług ogólnych rachunku dyfferencyjalnego prawideł, różnicując.

S.

Badania nad płomieniem; przez P.H. Davy:

1. *Wpływ rozrzedzenia powietrza na płomień i eksplozyę.*

Gaz wodorodny wydobywający się powoli z mieszaniny przyzwoitéy, zapalono przy otworze ciasnym rurki szklannéy, tak że formował wytrysk płomienisty około $\frac{1}{2}$ cala wysokości, i aparat wprowadzono pod dzwon maszyny pneumatycznéy obeymujący 200 do 300 cali sześciennych powietrza, w miarę wypróżniania dzwonu, płomień się rozszerzał: przyszedł do *maximum* szerokości, kiedy ciśnienie było cztery czy pięć razy mnieysze od ciśnienia powietrza kręgu, poczem zaczął ubywać, iednak palił się zawsze, aż póki ciśnienie nie stało się 7 do 8 razy mnieyszém i wtenczas zgasł dopięro.

Dla przekonania się czy skutek ten nie pochodził z niedostatku kwasorodu, użyłem wytrysku daleko znaczniejszego z tym samym aparatem: lecz z wielkiém zadziwieniem moim płomień palił się jeszcze dłużej, bo aż atmosfera o 10 razy rozrzedzoną została. Też same wypadki w kilkokrotnych próbach otrzymywałem. W czasie użycia tego wytrysku znaczniejszego, koniec rurki szklannéj rozżarzył się aż do białości, i jeszcze był czerwony w chwili kiedy już płomień był zgasnął. Przyszło mi zaraz na myśl że udzielone gazowi przez tę rurkę ciepło mogło być przyczyną dłuższego trwania kombustyi w tych ostatnich razach, a domysł ten w krótcie znalazł się ztwierdzonym przez doświadczenie: bo skręciwszy w węzownicę nic platynową przy otworze rurki szklannéj, tak że ta cała w płomieniu i wyżej niego zostawała, zapaliwszy wytrysk gazu dający płomień wysokości $\frac{1}{6}$ cala i wyciągając powietrze, nic prędko rozżarzyła się do białości w środku płomienia, a mały iey koniec koło wierzchołka stopił się zupełnie, nic zaś została białą, aż ciśnienie do szóstéj części przywiedzioném zostało. Była potem ciągle czerwoną w części wierzchniej na ciśnienie 10 razy mnieysze, a przez cały czas kiedy była jeszcze ciemno-

czerwoną, gaz lubo już zgasił u dołu, palił się jeszcze w miejscu zatknięcia z nicią rozżarzoną, i palenie się nie ustało aż ciśnienie stało się 13 razy mniejszém.

Z tego wypadku okazuje się, że płomień wodorodu nie gaśnie w atmosferach rozrzedzonych, aż kiedy ciepło przezeń sprawione jest niedostateczne do utrzymania kombusty, co zdaie się następować, kiedy już gaz ten jest niezdolny udzielić metalowi żarzenia się widocznego. Ponieważ zaś ten właśnie jest stopień temperatury potrzebny do zapalenia wodorodu i w ciśnieniu zwyczajném, zdaie się więc że palność (*combustibilité*) tego gazu nie zostaje ani zmniejszoną ani powiększoną przez rozrzedzenie od mniejszego ciśnienia pochodzące.

Podług tego sposobu uważania we względzie wodorodu, wypadłoby że i pomiędzy innemi ciałami palnemi, *te które do kombusty swoiéy naymniey ciepła wymagaią, powinny palić się w powietrzu bardziéy rozrzedzoném niż te, które go więcéy potrzebuia; tudzież że te które przez kombustyią wydaią wiele ciepła powinny na inné okoliczności równe palić się w powietrzu bardziéy rozrzedzoném, niż te co go wydaią nie wiele.* Zaś wszystkie czynione przezemnie w tym względzie doświadczenia stwier-

dziają prawdziwość tych wniosków. Tak gaz oleyny przestał palić się na ciśnienie 10 do 11 razy mniejsze, alkool i wosk na ciśnienie 5 do 6 razy mniejsze bez nici platynowéy a 7 do 8 z nicią; wodoród węglisty zgasł nim ciśnienie stało się 4 razy mniejsze, z nicią; wodoród siarczysty 7. siarka 15. a z nicią 20. fosfor 60 razy, zaś gaz wodorodny fosforyczny w najsłabszej części, jaką zrobić można, wydawał jeszcze świetną błyskawicę.

Wodoród i kwasoród w ilościach stosunkowych w iakich wchodzą w skład wody, nie detonują od iskry elektrycznéy, zostawszy rozrzedzone 18 razy; kiedy chloryna i wodoród w proporcjach przyzwoitych kwasowi wodosolnému zapalają się widocznie od téż iskry nawet po rozrzedzeniu 24 razy większém.

Zrobione doświadczenie na płomieniu wodorodu z nicią platynową, a które udało się równie i z płomieniami innych gazów, okazuje, że zachowując ciepło w powietrzu rozrzedzoném, lub też ogrzewając mieszaninę, można przedłużyć palenie się które w zwyczajnych okolicznościach jużby oddawna ustało. — To też właśnie mi się wydarzyło: spaliwszy albowiem trochę kamfory w rurce szklannéy, tak iż część wierzchnia rurki rozżarzoną zo-

stała, palenie się trwało lubo rozrzedzenie było już 9 razy większe, gdy tymczasem nie utrzymałoby się tylko na rozrzedzenie 6 razy mniejsze, gdyby kamfora spalona została w grubéj rurce *metallicznej*, któraby się sama nie była wiele rozgrzała podczas takowéj kombustyi.

Rozrzedziłem około 18 razy, pod dzwo-
ném powietrzu ciągu mieszaninę kwasorodu z wodorodem którę iskra elektryczna zapalić już nie mogła. Ogrzałem potem część wierzchnią rurki, aż poki szkło zmiękczać się nie zaczęło. Przepuściwszy wtenczas znowu iskrę elektryczną, dostrzegłem lekkiego światła, które jednak zbyt daleko w rurkę nie zachodziło, tak że tylko sama część ogrzana gazu zapalać się zdawała. Ostatnie to doświadczenie wymaga wielu starań i ostrożności, nie udaje się ieżeli wypróżnianie zbyt daleko będzie posuniętem lub ieżeli temperatura dosyć podniesioną nie będzie. Porównywaiąc ciepło udzielone nici platynowéj przez płomienie téj saméj wielkości z kombustyi różnych istot pochodzące, oczywiście okazywało się, że wodoród i gaz oleyny palące się w kwasorodzie, wodoród w chlorynie, dawały przez kombustyią ciepło daleko wyższe niż inne już wy-

mienione istoty gazowe palące się w kwasorodzie, lecz nie podobna było uformować skali porządnéj z postrzeżeń takowego rodzaju. Dla otrzymania jednak jakichkolwiek w tym względzie przybliżeń, opatrzyłem gazometr z merkuryszem pewną liczbą rurek z kruczkami, zakończonych mocną rurką platynową z niewielkim otworem, nad tą zaś rurką przytwierdziłem naczynie miedziane napełnione oliwą i w niem umieściłem ciepłomierz. Ciśnienie było równe dla różnych gazów, i ile możności trawione były wszystkie w iednymże przeciągu czasu. Płomień kierowany był zawsze ku iednemu punktowi naczynia miedzianego, którego spod po każdém doświadczeniu dobrze ocierać starano się; oto jakie otrzymałem wypadki:

		do 132°2
————	wodorodnego	114°4;
————	wodorodnego siarczystego	111°1;
————	węgla ziemnego	115°3;
————	niedokwasu węglowego .	105°3

Ilości strawionego kwasorodu (biorąc za iedność ilość przez wodoród połkniętą) byłyby, przypuszczając kombustyją dokładną, 6 dla gazu oleynego, 5 dla wodorodu siarczystego, 1 dla niedokwasu węglowego. Gaz węgla zie-

dnego zamykał w sobie bardzo małą ilość gazu oleynego: uważając go więc za czysty wodoród węglisty, strawiłby 4. części kwasorodu. Wziąwszy stopień podniesienia temperatury i ilości połkniętego kwasorodu za wielkości dane, ilości ciepła sprawionego przez kombustyię rozmaitych gazów byłyby: dla wodorodu 14, 44, dla gazu oleynego 5, 37, dla wodorodu siarczystego 3, 7, a dla niedokwasu węglowego 3, 33.

Niepożyteczną byłoby rozumować nad tymi wypadkami, jak gdyby one doładnemi były: prowadzą one tylko do wniosków ogólnych i pokazują że gaz wodorodny i gaz niedokwas węglowy zajmują dwie ostateczności układu gazów palnych podług różnych ilości ciepła przez kombustyię ich sprawionego.

Możnaby na pierwszy rzut oka rozumieć z takowego układu, że płomień niedokwasu węglowego powinienby na skutek rozrzedzenia gasnąć w tym samym stopniu co i wodoród węglisty, ale pamiętać potrzeba że niedokwas węglowy jest daleko palniejszym: niedokwas ten bowiem zapala się w powietrzu ilekroć jest w zetknięciu z nicią żelazną rozżarzoną do ciemnej czerwoności, kiedy taż nie zapali wodorodu węglistego aż będzie do białości rozżarzoną.

Doświadczenia z kryształami; przez P: Laspe.

Sól jakakolwiek, np. ałun rozpuszcza się w wodzie, bierze się zaś tyle ałunu aby użyta do roztworu woda w stopniu ciepła umiarkowanym całkowicie rozpuścić go nie mogła. Roztwór ten precedzony zostawia się wchłódzie, gdzie w kilka dni lub czasem w kilka godzin, małe, przezroczyste i regularne kryształki na dnie naczynia pokazywać się zaczęą; wtenczas roztwór przelewa się do pierwszego naczynia, w którym nierozpuszczony ieszcze ałun był pozostał, naczynie to ogrzewa się dostatecznie, aby się roztwór znowu przyzwoicie nasycił, wybierają się nayregularniejsze z małych kryształków pierwszey krystallizacyi, kładą się na czystey miseczce, i polewają się owym nasyconym znowu i trochę oziębionym roztworem; po upłynieniu dnia iednego małe kryształki znacznie powiększonymi się znaydą, wtenczas zlewa się znowu roztwór, i postępuje się ciągle jak wyżej, aż nakoniec krystały dosięgną takiej wielkości, iż ie wygodnie na nici w poziomém lub wierzchołkowém położeniu zawiesić można będzie.

Wtenczas iuż nie kładą się ale zawieszają się w coraz nowych następnie nasycanych roz-

tworach, tak żeby się ani boków, ani dna naczynia, ani wierzchniý roztworu powierzchni nie dotykały, i zawsze raczyé głębiey były niż wyżej, ponieważ roztwór u spodu mocniéjszy iest jak u góry: z przyjemnością wtenczas dostrzegać będziemy jak kryształy widocznie coraz bardziej powiększać się będą: a ogólnie liczyć można, że po 20^{stym} razach powtarzane-go zanurzania, kryształ początkowo wielkości ziarna grochu, od 2 do 2½ funtów ciężaru doýść może. Do tego iednak potrzebna iest ciągła uwaga, wprawa, pilna baczość na temperaturę, osobliwie zaś aby kryształy ani w zbyt gorącym, ani w zamało nasyconym roztworze zawieszane nie były, w obu albowiem razach na nowoby się rozpuszczały.

Jest do uwagi, że nici do zawieszania użyte; krystalizacyi bynajmniéy nie przeszkadzaia, okręża ie ona, lecz kształtu przez to bynajmniey nie nadwyreża. Toż prawie powiedzieć można o czepiających się kryształu małych kryształkach w bliskości iégo formujących się. Wzrastaią one w prawdzie wraz z kryształem samym, ale krystalizacyia główna przemaga ie nakoniec. Z tym wszystkiém lepiéy zawsze będzie, przy każdém wydobywaniu kryształu z roztworu, takowy z przyległych do niego

kryształków nożykiem oczyścić: krajanie bowiem i skrobanie kryształowi bynajmnię nie szkodzi, wzięwszy że go mnię trochę przeczyszczym czyni.

Takie w ogólności iest postępowanie, które różnym miarkowane sposobem następujące różne dawać może wypadki:

1° Jeżeli kryształy za każdą razą, zawsze w jednakim położeniu w roztworze będą zawieszane, zachowają ciągle kształt pierwiastkowy i tylko powiększać się będą.

2° Lecz jeżeli kryształ inaczey niż pierwszą razą położymy lub zawiesimy, wtenczas przyimie kształt inny, a jeżeli w następnych potem zawieszaniach ciągle już mu to raz nadane zachowamy położenie, kryształ z początkowego kształtu inny równie regularny przybierze. a) Jeżeli np. ośmiościan ałunu tak zawsze zawieszać będziemy aby ieden z wierzchołków dwóch jego ostrosłupów pionowo na dół, a drugi ku górze przypadał, kryształ zachowa kształt ośmiościanu. b) Lecz jeżeli go tak zawiesimy, iż iedna z ośmiu ścian ośmiościanu za podstawę poziomą służyć mu będzie, kryształ przybierze powoli postać wielkiej sześciobocznej ze ścianami na przemian ukośnemi. c) Wzięwszy iedną z jego krawędzi za pod-

stawę poziomą otrzymamy stopniami *dwunastościan romboidalny*. d) Ustanawiając go na przemian na jednym z dwóch wierzchołków ostrosłupowych powstanie *czworoboczna prostokątna przy ścianach końcowych zaostrzona tablica*. e) Jeżeli go wreszcie tak ciągle zawieszając będziemy że jeden wierzchołek ostrosłupa prawie powierzchni roztworu a drugi prawie dna naczynia dotykać się będzie, w którym razie płyn mało co wyżej nad wysokość kryształu w naczyniu znajdować się powinien, otrzymamy *pojedynczy czworościenny ostrosłup prostokątny*. Podobnemi sposoby każdy inny kryształ na pewny właściwy sobie szereg kształtów rozlicznych przemieniać się daie.

2) Ułamki, które dawniey prawdziwymi regularnymi były kryształami, odzyskują kształt doskonałych kryształów zanurzone we właściwych odpowiedney mocy roztworach. Jeżeli zaś kryształ nigdy poprzedniczo doskonałym nie był, powstaną złożone podwójne potrójne i poczwórne.

4) Odcięte lub odtracone krawędzie i rogi w następnych przyrastaniach przybywają znowu: to jednak często prowadzi do potwo-

rów, zwłaszcza kiedy niedosyć daie się baczności.

5) Kryształy siarczanu potażu wrzucone były przez omyłkę do roztworu alunowego. Wydobywając kryształy alunowe dostzegłem małych nieforemnych bryłek które mię zdziwiły; kilka z nich rozbiłem i znalazłem że to był alun który poprzyczepiał się do podwójnych sześciobocznych pyramid siarczanu potażowego; rzucałem inne nienadwyreżone kawałki następnie po kilka razy do roztworu, aż nakoniec na miejsce podwójnej sześciobocznej piramidy otrzymałem doskonale regularny ośmiościan alunu. Z siarczanami magnezyi i żelaza tenże sam otrzymałem wypadek.

Jest do uwagi, że we wszystkich tego rodzaju doświadczeniach, lepiej iest zawsze używać większey ilości roztworu, zwłaszcza gdy formujące się kryształy już znaczney dosięgły wielkości. Ponieważ albowiem oztwór zawsze iest najmocniwszy u spodu, a u góry najsłabszy, kryształy przeto iezeli w różnych mocniejszych i słabszych warsztwach będą zawieszane, nie regularnie też formować się będą. W większych zaś massach roztworów, warsztwy gęstości nierównych mając jakby większą wysokość

sokość, kryształ tym sposobem w prawie iednorodnym płynie zawieszony będzie (1).
(*Jsis oder Encyclopädische Zeitung* 1818. s. 29)

O *Kombinacyiach Siarki z Alkali- ami*; przez P. Gay Lussac.

Tworzenie się kwasu siarczanego, kiedy uformowany w wysokięj temperaturze siarczyk potażu rospuszczamy w wodzie, dostrzeżone naprzód przez P. *Berthollet*, licznemi potem doświadczeniami przez P. *Vauquelin* stwierdzonem zostało.

Lecz pierwszemu zdawało się formowanie takowe następować dopiero w chwili gdy siarczyk rospuszcza się w wodzie, kiedy P. *Vauquelin* uważa raczëy za podobne do prawdy formowanie się w tym razie kwasu siarczanego kosztem kwasorodu potażu w wysokięj temperaturze rozkładającego się. Nastron: 101 i następnych wyłożyliśmy doświadczenia i wypadki które P. *Vauquelin* do takowego mnie-

- (1) Wymienione tu doświadczenia i ich wypadki, mniey-
by może uważać należało za proste iedynie zasilki dla ciekawości i chęci zabawy, jak raczëy za godne uwagi fenomena, mające może dostarczyć nowych skazówek badaniom i nowych zasad rozumowaniu nad niepojętém dotąd jeszcze dziełem krystallizacyi. S.

mania powodem się stały: przytoczymy teraz doświadczenia i uwagi P. *Gay-Lussac* który okazuje prawie oczywistém to czego P. *Vauquelin* domyślał się tylko.

Jeżeli wystawimy na moc ognia do czerwoności rozżarzonego, mieszaninę siarki z podwęglanem potażu lub sody dobrze wysuszonym wydobędzie się tylko kwas węglowy, a otrzymanysiarczyk rospuszczony w wodzie da, za dodaniem solniku barytu, obfity osad siarczanu baryty.

Lecz jeżeli formować będziemy siarczyk alkaliczny w miernym stopniu ciepła niedochodzącym nigdy mocy ognia do czerwoności rozżarzonego, siarczyk stąd powstały ropuści się równie całkowicie w wodzie: ale część jedną tego roztworu rozwiedziona wodą dystylowaną nie osadzi się z solnikiem barytu, co znakiem będzie iż nie uformowała się najmnieysza cząstka kwasu siarczanego; druga zaś zagęszczona, da z solnikiem barytu obfity osad, który łatwo będzie uznać za podsiarczan siarczysty baryty, bo kwas wodosolny oddzieli z niego podkwas siarczany, i pozostanie tylko stały osad siarki. Jeżeli roztwór siarczyku nie był dostatecznie zagęszczony, osad ten nie uformuje się zaraz za dodaniem solniku barytu; lecz we 12 lub 15 godzin okażą się piękne

kryształy podsiarczanu siarczystego baryty, lubo roztwór był zachowany od zetknięcia się z powietrzem.

Ponieważ więc w tém ostatniém doświadczeniu, nie formuje się kwas siarczany w chwili gdy siarczyk rospuszcza się w wodzie, musiał więc koniecznie w doświadczeniach PP. *Berthollet* i *Vauquelin* tenże kwas formować się w wysokiéj temperaturze, na którą siarczyk był wystawiony. Wniosek ten uczynią jeszcze oczywistszym następujące uwagi:

Wiadomo jest że soliród, w zwyczajnéj temperaturze, może formować solniki alkaliczne, które zamieniają się potem w solany i solniki. Lecz sprowadzając chlorynę na alkali w ogniu do czerwoności rozżarzonym, nie otrzymalibyśmy tych samych wypadków: uformowałyby się tylko solniki metaliczne a oddzieliłby się kwasoród. Żaden z solanówby się nie utworzył, bo wszystkie te sole nie wytrzymują, bez rozkładu, temperatury czerwonej: wolno jest iednak mniemać, iż gdyby ją wytrzymywały, uformowałyby się równie i w tym razie solany i solniki.

To cośmy przypomniaeli o chlorynie, aco równie z niewielkiemi modyfikacyami ma miejsce względem jodu, stosuje się też bardzo dobrze

i do siarki. W temperaturze mało podniesionéy istota ta łączy się z alkalami nie rozkładając ich i formuje siarczki niedokwasowe. Te jeżeli rozpuścimy w wodzie, zdarzyć się może że nie rozłożą się wcale, albo że zamienią się w podsiarczany siarczyste i wodosiarczany niedokwasów. — Lecz w temperaturze podniesionéy podsiarczany siarczyste uformowaćby się nie mogły; sole te bowiem rozkładają się łatwo przez ciepło, zatem otrzymalibyśmy tylko siarczany i siarczki. Wreszcie gdyby siarczany wysokiey temperatury bez rozkładu wytrzymywać nie zdołały, powstawałyby z czynności siarki na niedokwasy, siarczki i podkwas siarczany, tak jak z czynności na nie chloryny powstają gaz kwasorodny i solniki. (*Annales de Chimie et de Physique* T. VI p. 321)

Uwaga względem użycia wyrazu stosunek w Chemii dzisiejszém.

Ustanowiona w Chemii nowa teoria stosunków chemicznych, wiaząc wypadki doświadczeń ze ściślejszą rachubą i nadając nauce kształt systematyczniejszy, przydała nową gałąź do języka chemicznego i wprowadziła weni nowe tłumaczenia się sposoby. Z powodu tychto nowych

sposobów tłumaczenia się, a które powiększły części odnoszą się iedynie do różnego tylko użycia i połączenia z innymi wyrazami wyrazu *stosunek*, zdało mi się potrzebném następującą uczynić uwagę.

Wyraz *stosunek* iest, że tak powiem, własnością ięzyka matematycznego; przéymuiąca go więc do swego wykładu nauka, nie nowe tworzyć dla niego znaczenie, lecz takie mu naytroskliwiej zachować powinna, jakie ten ma sobie w Matematyce nadane: tém bardziéy, kiedy użycie samo tego wyrazu w wykładzie, zdaie się stanowić prawie naysilniéysze ogniwo tak požadanego dla każdéy nauki związku iéy z Matematyką.

Stosunkiem zaś nazywamy w Matematyce: *wypadek porównania z sobą dwóch wielkości iednéy natury* (1); z którétó definicyi wynika, że *stosunek*, przypuszczając zawsze uwagę dwóch

(1), *Czech* w Arytmetyce swoiéy str: 48, czwar. wyd: określił *stosunek*: działanie porównywania [dwóch wielkości iednéy natury,]; lecz działanie to samo iest tylko *stosowaniem*, zaś *stosunek* iest iuż wypadkiem takowego działania. Kiedy np. mówimy że *stosunek a do b* równy iest *stosunkowi c do d*, nie tłumaczy się to, że działanie porównywania *a z b* równe iest działaniu porównywania *c z d*, lecz że wypadek porównania *a z b* równy iest wypadkowi porównania *c z d*: sądzę zaś o dobroci definicyi z możności wprowadzenia iéy za sam wyraz, bez

naraz wielkości, nie może nigdy wyrażać żadney
 liczby oderwaney lecz tylko wypadek porównania
 dwóch liczb z sobą. Sądząc, podług téj definicyi
 i wypadających z niéy wniosków o właściwości
 wielu nowych do Chemii wprowadzonych wyra-
 żeń, jeżeli znajdziemy z nich niektóre odpowiednie
 znaczeniu jakie dla wyrazu *stosunek* Matematyka u-
 święca, znajdziemy z drugiey strony wiele mniej
 właściwych i odstępuiących od téj precyzyi ma-
 tematycznego ięzyka, o jaką nauka, w ściślejsze
 z matematyką wchodząca przymierze i z takowe-
 go chcąc stałe odnosić korzyści, nayusilniey sta-
 rac się powinna. Powiadamy np: bardzo właści-
 wie, że: *pierwiastki naturalne nie mogą się łączyć*
z sobą chemicznie tylko w pewnych stosunkach: że
jeżeli takowych stosunkow iest kilka, tedy wszyst-
kie następne są tylko podwojeniem, potrojeniem,
słowem powtórzeniem kilkokrotném lecz całkowi-
tem stosunku pierwszego czyli najmniejszego;
 lecz nie powiemy z równą właściwością: że *cia-*
ła złożone nie mogą być tylko powtórzeniem kil-
kokrotném całkowitego stosunku w jakim się kom-

 naruszenia przez to ani jasności ani właściwości wy-
 razenia. W takim znaczeniu *stosunek* i *wykładnik*
 wyrażać będą tenże sam wypadek, tylko ten w pier-
 wszym razie oznaczony tylko, w drugim już przez
 wykonanie działania otrzymany; a różnica między
 wyrazami *stosunek* i *wykładnik* zachodzić będzie ta-
 ka jaka zachodzi między *ułamkiem* a *ilorazem*.

binuują ich pierwiastki, lub że ilości najmniejsze ciał prostych można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą stosunki proste albo pojedyncze; lub że stosunek kwasu węglowego jaki nasycza ieden stosunek potażu, będzie nasyczać i ieden stosunek sody, i ieden stosunek amoniaku, i t. d. W tych wszystkich wyrażeniach wyraz *stosunek* ma znaczenie błędne i raz brany iest za wypadek porównania z sobą dwóch liczb, drugi raz za liczby same; a cała niewłaściwość niektórych z tych wyrażenń zdaie się pochodzić iedynie z nadawania wyrazowi *stosunek* tego ostatniego znaczenia. — Jakoż odmieniwszy tylko ten wyraz na wyrazy *ilość stosunkowa* lub *miaraka* które w następujących wyrażeniach stosownieyszemi się bydz zdają, powiedzielibyśmy bardzo właściwie: że ciała złożone nie mogą bydz tylko powtórzeniem kilkokrotném summy ilości *stosunkowych* w jakich się kombinują ich pierwiastki; że ilości najmniejsze ciał prostych można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą *ilości stosunkowe* proste albo pojedyncze; że *miaraka* kwasu węglowego jaka nasycza iedną *miarke* potażu, będzie nasyczać i iedną *miarke* sody, i iedną *miarke* amoniaku, i t. d. Na téyże zasadzie nazwałbym wyrazami *iednoznaczniemi* (termini æquivalentes) ilości *stosunkowe* różnych pierwiastków odpowiednie

*iednéyże ilości stosunkowéy pewnego jakiego pier-
wiastku. i t. d.*

Nie rozumiem, aby niniéysza uwaga za zbyt
błąhą poczytaną bydz miała: któż albowiem nie
czuie ile dokładność wyrażenia wpływa na dokła-
dność obięcia, i ile ścisłość naukowego ięzyka u-
czących się do ścisłości w myśleniu przyzwyczaia.
Z drugiéy strony iest rzeczą niewatpliwą, że im
nauka systematyczniéysza postać na siebie przy-
biera, tém wykład iéy do matematycznego przy-
bliża się bardziéy. Chemiia iest teraz na téy dro-
dze: usuwać więc należy naymniéysze zawady,
któreby w tak szczęśliwém dążeniu choć troche
opóźniać ią miały: za iedną zaś z takowych zawad
uważać słusznie należy niedokładność ięzyka.
Niech tylko chemicy staraia się bydz¹ matematy-
kami, niech do rozbiorów i wykładów swoich
przynoszą zawsze ducha precyzyi i rachunku, a do
ięzyka swego przenoszą ścisłość wzorowego ma-
tematycznego ięzyka, Chemiia ciągle winna bę-
dzie Matematyce nowe wykładu korzyści, a Ma-
tematyka Chemii nowe stąd dla siebie zaszczyty.

S.

WIADOMOŚCI LITERACKIE.

*Towarzystwo Królewskie Warszawskie Przyjaciół Nauk.**Dział Umiejętności.**Członki czynne.*

Staszic Stanisław. Prezes	Gliszczyński Antoni.
Towarzystwa.	Jundziłł X. Stanisław.
Bergonzoni Mich: Pre-	Kincel Filip.
zes Działu Umieję-	Krusiński Jacek.
tności.	Krysiński Dominik.
Czarnecki X. Edward.	Łęski Józef
Sekretarz Towarzystwa	Magier Antoni.
Aigner Piotr.	Sniadecki Jan
Arnold Jerzy.	Sniadecki Jędrzey.
Bohusz X. Michał.	Surowiecki Wawrzyn:
Bystrzycki X. Jan.	Szaniawski X. Xawery.
Coliński Józef.	Vogel Zygmunt
Chodkiewicz Hr. Alex:	Wiesłowski Krzysztof.
Dziarkowski Hyacynt.	Wolff August.
Dąbrowski X. Antoni.	

Członki przybrane.

Armiński Franciszek.	Kado Michał.
Brandt Franciszek.	Kitajewski Adam.
Danielewicz Ignacy.	Kubicki Jakób.
Fijałkowski Antoni.	Lernet Jan.
Freier Jan Bogumił.	Poullin Paschalis.
Glotz Karol.	Stefazyjusz Jan.
Gutkowski Woyciech.	Skrodzki Karol.
Hoffmann Jan Krystyjan	Szubert Michał.
Hoffmann Jakób Fryder.	Zabellewicz Adam.

Członki Korrespondenci:

Becu.	Sierakowski Jenerał.
Czeretowicz.	Soczyński Karol.
Kausch	Sztern Abraham.
Markiewicz Roman.	Szymkiewicz.
Mianowski Mikołaj.	Wittmann Ernest.
Nowicki Tymoteusz.	Znosko Jan.
Przybylski X. Ignacy.	

Roczniki Towarzystwa, od iego założenia, to jest od roku 1800, zamykają się dotąd w XI tomach in 8^o szredniej grubości. Nie ogarniają one wprawdzie wszystkich prac Towarzystwa, których prócz tego część znaczna osobno wyszła na widok, część zaś dotąd w rękopismach leży. Nie mogąc jednak uważać za właściwe i znane prace uczonego Towarzystwa, tylko te które w Pamiętnikach iego drukiem ogłoszone się znajdują, ograniczymy się, w wyliczaniu prac Działu Umiejętności Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyjaciół Nauk, wymienieniem tych tylko, które dotąd w Rocznikach iego są pomieszczone; iakoto:

W Tomie I. stron: 105. *DySSERTACYJA o wzroście nauk fizycznych w drugiéy połowie wieku ósmnastego*; przez X. Jozefa Osińskiego. S. P.— stron: 220. *Tablice stosunku nowych miar i wag Francuzkich z Litewskimi i Polskimi miarami i wagami*; przez Xcia Alexandra Sapięę. — stron: 432.

O obserwacyiach Astronomicznych; przez Jana Sniadeckiego. — str: 506. O nowym planicie położonym między Marsém i Jowiszem; przez tegoż — str: 520 O nowéy ruchoméy gwiazdzienazwanéy Pallas; przez tegoż.

W Tomie II. — st: 83. *Rozprawa o Koperniku; przez Jana Sniadeckiego — str: 292. Rozprawa o Dostrzeżeniach Meteorologicznych; przez Jacka Krusińskiego — str: 317. Rozprawa o niektórych łączeniach się światła izdolności dostrzeganej w różnych ciałach, przytrzymania go przez niejaki czas na swojej powierzchni; przez Karola Kortum.*

W Tomie III. stron: 46. *Rozprawa o niektórych szczegółach wymagających pilniejszey baczności przy zakładaniu konduktorów na budowach mieszkalnych; przez Karola Kortum. — str: 158. O dawności Zodiaku Egipskiego w Denderach (Tintiris); przez X. Marcina Odlanickiego Poczubuta. — str: 153. Ciąg dalszy obserwacyy Astronomicznych robionych w Krakowie; przez Jana Sniadeckiego.*

W Tomie IV stron: 180. *Uwagi nad Czerwcem Polskim i doświadczenia nad nim czynione; przez Krzysztofa Wiesiołowskiego.*

W Tomie V. — str: 521 *Rzecz orospuszczenu; przez Jędrzeia Sniadeckiego.*

W Tomie VI. — str: 1. *O zieniorodztwie gór dawniey Sarmacyi, a późniey Polski; Rozprawa pierwsza o równinach téy krainy; o pasmie Łysogór, o części Bieskidów i Bielaw; przez Stanisława Staszica. Stro: 95 Rozprawa druga o górach Bieskidach i o Krywanie w Tatrach; przez tegoż.*

W Tomie VII. — str: 63. *Rozprawa trzecia o Wołoszynie, o pięciu Stawach i Morskiem Oku; przez Stanisława Staszica. — str: 96. Rozprawa czwarta o Kołowy; o Czarném, i o Kolibahu wielkim; przez tegoż. — str: 166. Rozprawa o hojności Królów i względach Panów Polskich dla rzeczy lekarskiey i Lekarzów do zeyścia Zygmunta pierwszego to iest do roku 1548; przez Jerzego Chrystyana Arnolda str: — 248. Rozprawa druga o hojności Królów i względach Panów Polskich dla rzeczy lekarskiey i Lekarzów, od zeyścia Zygmunta pierwszego do śmierci Jana trzeciego, to iest do roku 1696; przez tegoż.*

W Tomie VIII — str: 209. *Rozprawa piąta o Krapaku wielkim; przez Stanisława Staszica: w części drugiéy tegoż Tomu. — st. 129. Dostrzeżenia Meteorologiczne czynione w Warszawie od roku 1779 do końca roku 1812; przez X. Jowina Bystrzyckiego, Karola Kortum i Antoniego Magier.*

W Tomie IX stron: 18. *Rozprawa o pierworodnéj górze w Karpatach; przez St. Staszica.* — str: 43 *Rozprawa względem zarazy i pomorku na bydło w kraiu naszym; przez Karola Glotz.* — str: 59. *O budowie włościańskiej do kraiu naszego przystosowaney; przez Xawiera Michała Bohusza.* — str: 196. *Rozprawa o Fortyfikacyi; przez Woyciecha Gutkowskiego* — str: 222. *Rozprawa o sztuce lekarskiej przez Augusta F. Wolffa.* — str: 258. *Zdanie sprawy o próbie nowego sposobu budowania; przez Michała Xawiera Bohusza.* — str: 263. *Rozprawa o robieniu cegły surówki; przez Jana Kr: Szucha.*

W Tomie X. — str. 194 *Rozprawa o Arytmetyce politycznéj; przez Dominika Krysińskiego.* — str: 224 *Rozprawa o solach w całym ciągu Karpatów i o solach warzonkach w Polsce; przez Stanisława Staszica.* — str: 330 *Rozprawa trzecia o hojności Królów i względach Panów Polskich dla Lekarzy od r. 1697 do r. 1763; przez Józefa Arnolda.* — str: 361. *Ogólniejsze wnioski z uwag nad ziemiorodztwem; przez St: Staszica.* — str. 476. *Rozprawa o polepszeniu sztuki garbarskiej; przez Jana Krystyana Hoffmana.* — str: 488. *Rozprawa o Koltunie; przez Augusta Wolffa.*

W Tomie XI — str: 1. *Rosprawa o morze;* przez Jana Lerneta. — str: 298. *O gorach Pomorskich;* przez Stanisława Staszica. — str: 367. *Uwagi nad sposobem dawania Matematyki w Szkołach Publicznych;* przez X. Antoniego Dąbrowskiego. S. P.

Wiadomość o wężu pożerającym całkowite zwierzęta.

Gdy niektórzy naturaliści chcieli podawać w wątpliwość szczególniejszą łatwość jaką przypisywano pewnym gatunkom węży połykania całkowitego zwierząt daleko większych niż zwykłe wymiary ich ciała pozwalałoby się zdawały, rozumieliśmy że wyjątek następujący nie będzie czytany bez zaięcia. Wy tłumaczony on jest z dzieła niedawno wyszłego w Londynie pod tytułem *Narrative of a voyage in his majesty, slate ship Alceste to the yellow sea, etc.; by John M Leod, surgeon of the Alceste.*

Zrobimy tylko uwagę, że wąż któremu Autor daie nazwisko *Boa*, jest zapewne jednym z rodzaju *pythonów*. *Cuvier* podaie bowiem za rzecz pewną że prawdziwe *boa* nienależą tylko do Nowego świata. *Boa Cesarz* czyli *wieszczek* (*boa constrictor* Linneusza) przywiezionym był przez PP. Le Vaillant, Humboldt i Bonpland, z Surynamu i Orenoki.

„Lubo ekwipaż *Cezara* (1) był bardzo już liczny, dwóch jeszcze osobliwszych wędrowników wsadzono na okręt w Batawii dla zawiezienia ich do Anglii, to jest węża z gatunku *boa constrictor* i małpę *Orang Outang*. Wąż był nie wielkiem stworzeniem w swoim rodzaju: długość jego nie przechodziła szesnastu stóp, a obwodu miał blisko ośmnaście cali. Co do rozmiarów żołądka, te były stosunkowo większymi, jak zaraz obaczymy. W czasie pobytu jego w Batawii dawano mu zwykle kozę iedną na pokarm, co trzy lub cztery tygodnie. Przyłączano czasem do tego kaczkę lub kurę jakoby na wety. — Boa ten przeniesiony był na okręt w klatce drewnianey, długiey i szerokiey na 5 stóp, a na 4 wysokiey, w której mógł z łatwością zwiać się sam na siebie. Szczebble klatki były gęsto osadzone i wymknąć mu się niedozwalały: do wprowadzania zaś pokarmów zrobione były drzwiczki zasuwane. Sześć kóz wielkości politey zdawały się więcéy niż dostatecznemi na cały ciąg podróży. W krótce po naszym wyjeździe z Batawii, mieliśmy na pomoście samym widowisko publiczne zręczności tego węża w sztuce pożerania.

(1) Tak się zwał okręt, na który wsiadł Lord Amherst wraz z innemi osobami do poselstwa Chińskiego należącemi, po rozbiciu się *Alcesta* w cieśninie zwaney *Kaspra*.

„Podniósłszy na chwilę drzwiczki zasuwane,
 „wepchnięto kozę do klatki. Biedne to zwie-
 „rzę zdawało się wtęży zaraz chwili poznawać
 „całą okropność położenia swego: zaczęło prze-
 „razliwie i załośnię beczyc, a iednak machinal-
 „nie nastawiło się łbem do węża jak gdyby zabie-
 „rając się do walki. Boa, który zrazu zdawał się
 „zaledwo ią uważać, począł się ruszać naresz-
 „cie, a obróciwszy się głową rzucił na nią
 „złośliwym i zabijającym w zrokiem, który z ta-
 „wał się nagle przestraszyć podwajać. Jeszcze
 „się na nią nie porwał, a już trzęsła się cała: nie
 „ustawała iednak w niedołężnym zabieraniu się
 „do walki, bodząc tu i owdzie przeciwnika swe-
 „go, który wkrótce do statecznie ożywionym zna-
 „lazł się do uczt. Naprzód więc wyciągnawszy
 „rozczepiony język, podźwignął swą głowę, po-
 „czem schwyciwszy raptém zdobycz za prze-
 „dnie nogi, obalił i okropnemi obwinał ią kłę-
 „by. Ruchy przedłużonego ciała węża tak w ie-
 „dném prawie mgnieniu skutecznionemi zosta-
 „ły, że oko za niemi zdążyć nie było w stanie.
 „Nie wystawiało ono iednak obrazu porządných
 „skręcań się szruby, lecz raczėj formowało wę-
 „zły, tak że iedna część zwiniała się na drugiej,
 „jak gdyby dla przydania do mocy muszkuło-
 „wój i ułatwienia zgniecenia uchwyconego przed-
 „miotu. Lubo ostrożność ta zdawała się już
 niepo-

„niepotrzebną, wąż niepuszczał zaraz części zwie-
 „rzęcia którą pokąsał. Biedna koza wydawała
 „jeszcze przez kilka minut wół przytłumione be-
 „czenia i nareszcie zdechła. Mimo to jednak, Boa
 „trzymała ją skrępowaną, jeszcze długo potem, kie-
 „dy wszystkie iey ruchy już ustały były. Naresz-
 „cie odwinął powoli i z ostrożnością potworne
 „kłęby swoje i poczał zabierać się do uczt. Na-
 „przód przesunął się naprzeciw głowy zwierzę-
 „cia i tę oślinił: potem biorąc pysk iey w swą
 „paszczę, która ma zawsze podobieństwo swie-
 „żey i rozdartey rany, wzionął w siebie kozę po-
 „rogi. Narośle te oparły mu się trochę, mniej
 „jeszcze przez rozciągłość jak przez kształt ką-
 „towy: z tém wszystkiem znikły i one następnie:
 „atoli znać było bardzo wyraźnie posuwanie się
 „ich przez skurę, zdawało się bowiem że co
 „chwila przebić ją miały. Kiedy ,koza skryła
 „się już aż po łopatki, zastanowiła patrzących
 „czynność nadzwyczajną iaką muszkuły Boa
 „wywierać zaczęły: organ te nabrały wtenczas
 „zadziwiającey rozciągłości; która zniszczyłaby
 „była całą siłą muszkułową w zwierzęciu ina-
 „czey zbudowaniem. Szyia iego podobną była
 „szyi skury węzowey wypchaney i rozciągnio-
 „ney prawie aż do rozdarcia: tym czasem czyn-
 „ność muszkułów była widoczną i niezdawała
 „się nawet bynajmniej osłabioną. „Mimo to
 „jednak, wypada przypuścić koniecznie że oddy-
 „chanie węża przez czas nieiaki było zawieszo-
 „ném: bo jakby mogło było mieć misce kiedy
 „paszcza i gardziel iego całkowicie ciałem zwi-
 „rzęcia zapełnione były, i kiedy płuca same (jak-
 „kolwiek by był twardym kanał oddechowy)
 „musiały byź ostatecznie uciśnionemi przez
 „czas spuszczenia się zwierzęcia ku żołądkowi.

„Cała czynność całkowitego pochłonięcia
 „kozy zaięła około dwóch godzin i dwudziestu
 „minut: poczem rozepchanie ograniczyło się do
 „samej części szrodkowej to jest do żołądka.
 „Skoro ostateczności górne, które z razu tak mo-
 „cno rozciągnięte były, wróciły do naturalnych
 „wymiarów, płaz zwinął się znowu sam na sie-
 „bie i powrócił spokojnie do stanu zwyczajne-
 „go odrętwienia, w którym trwał znowu 3 czy
 „4 tygodnie; po których, gdy pierwszy jego po-
 „karm zdawał się już zupełnie rozpuszczonym
 „i strawionym, podano mu drugą kozę, którą
 „z równą jak pierwszą pochłonał łatwością. —
 „Zda się że wszystko co pożera, obraca się
 „w nim w pokarm: bo odchody jego nie okazały się
 „złożone tylko z małej ilości istoty wapiennej, wy-
 „noszącej mniej niż 10^{ta} część kości kóz, pomie-
 „szanej nieco szersci; co tłumaczy jak Boa może
 „tak długo zostawać bez nowego pokarmu. Dozna-
 „wał on więcęj trudności w zabiciu kurczęcia jak
 „zwierzęcia większego wymiaru: tamto albowiem
 „zbyt dla niego było małym do dogodnego obję-
 „cia go pierścieniami swoimi.,,

Boa ten zdechł, kiedy *Cezar* pominął już
 „przylądek dobrej nadziei. „Rozbierając go, do-
 „dał P. M' Leod, znaleziono w nim błony żołąd-
 „kowe podziurawione i stoczone od robaków. —
 „Z koż nic już nie pozostało wyjąwszy róg ie-
 „den: reszta wszystko zostało rozpuszczonem.,,

*

Znané są trzy główne prawa krążenia pla-
 net koło słońca, których odkryciu *Kepler* szcze-
 gólniey nieśmiertelność swoją jest winien; pierw-
 sze: że planety opisują koło słońca prawdziwe elip-
 sy drugie: że części powierzchni elipsy przez pla-
 netę opisane są proporcjonalne czasom; trze-

cie: że kwadraty czasów obiegu planet, są w stosunku prostym sześciątów odległości od słońca. Pamiątka dwiestoletnia tego ostatniego odkrycia, które właśnie przypadło na dniu 8 marca 1618 r. obchodzoną była ku czci Keplera w Berlinie dnia 8 marca r. b. w zgromadzeniu kilkunastu miłośników nauki gwiazdarskiej.

*

P. Pons odkrył w Marsylii dnia 26 grudnia r. z. nową kometę w konstellacyi *Łabędzia*, a P. Blanpain ogłosił postrzeżenia względem iéy i biegu. Tén ostatni jest bardzo powolny: miała przyiść do *minimum* odległości od słońca w dniu 3 marca r. b. o godzinie 11 min. 55. Oznaki iéy fizyczne nic dotąd nie stawiaią interesującego: pierwszych dni zdawała się być jakby *gwiazdą mglistą*, bez wyraźnego kształtu; 18 Stycznia wielkość iéy i blask znacznie się powiększyły; zaczęto już rozeznawać iądro, lecz żadnych jeszcze śladów ogona.

Zyciopismo społeczne. (1)

HERSCHELL Wilhelm, Astronom, Członek Towarzystwa Królewsko-Londyńskiego, urodził się

- (1) Artykuły tego rodzaju nie będą spodziewamy się bez zaięcia dla czytelników naszych. Zyciopismo uczonych interesuje, a nawet dzielniejszy niż rozumna wpływa na umysły czytających, kiedy pomiiając drobniejszy szczegóły i mniéj przydatne wiadomości, wskazuje w żywym i zajmującym obrazie, jakimi stopniami człowiek geniuszu do udoskonalenia się swego i do sławy postępował, trudności jakimi się nie zrażał, przesady które zwalczał, wytrwałość z jaką działał, wieniec chwały który nakoniec ozdobił skromne iego czoło, i który choć go czasem za życia ominął, prędzéy czy późniéj przyszedł oświecić iego grobowiec, i niespra-

w Hanowerze dnia 15. Listopada 1738. Oyciec jego był muzykiem i syna do tegoż stanu przeznaczal: lecz odkrywaiąc w nim szczęśliwsze niż winnych dzieciach usposobienia, przydał mu Nauczyciela pod którym młody Herschell powziął pierwsze wiadomości w logice, moralności i Fizyce. Nie mairac iednak za cały sposób utrzymania tylko swój instrument muzyczny, udał się z nim za oycem do Londynu w r. 1759. gdzie potém jak oboista do milicyi Durhamskiej zaciągnął się, nakoniec został organistą w Hallifax. Tam dzielił czas swój pomiędzy obowiązku swego stanu, lekcyie muzyki które w mieście dawał i naukę. Pierwszy ważniejszy przedmiot którym się zaiął, była teoryia Harmonii: wybrał do tego uczony i ciemny traktat Doktora Smith: przeczytał go i nauczył się bez żadney pomocy; a czytanie to tyle mu zrobiło przyjemności, że postanowił poznać inne gałęzie nauk matematycznych. Zaczął od Algebry, którą w krótcie poiał, wziął potém Euklidesa i Newtona: a tak położywszy zasady budowy, nauka innych umiejętności stała mu się już łatwą. W 1764. Herschell przeniósł się do Bath na organistę Kaplicy ośmiokątney tego miasta. Tam zatrudnienia jego muzyczne znacznie się pomnożyły: cały czas przepędzał w Teatrze, Oratoryiach lub na koncertach publicznych i prywatnych. Kto inny wiego wieku, położeniu i w tém miejscu uciech, porzuciłby był suchą matematyki naukę: on owszém

wiedliwość społeczną wdzięcznością potomnych zawstydził. Mówię z własnego doświadczenia: nie raz odczytanie iednego takowego opisu nowym zapalem przeýmowało mą duszę i śmiałą lecz piękną ku potomności unosiło mię myślą: szczęśliwy, iesli poświęcąc niekiedy podobnego rodzaju obrazy młodym czytelnikom moim, potrafię takież zapaly w ich sercach obudzić. S.

oddawał się iéy z coraz większym zapalem; a pracując dzień cały jak muzyk, trawił część nocy na czytaniu dzieł matematycznych i rozważaniu nayoderwańszych zadań Geometrii i wyższych rachunków. Lecz około r. 1783 prace iego zwróciły się szczególniey do Optyki i Astronomii. Roskosz, iakiéy doznał przypatrując się gwiazdom przez Teleskop Gregorego od dwóch stóp, który pożyczyl był sobie w Bath, wzbudziła w nim żądze posiadania zbioru Astronomicznych narzędzi: napierwéy chciał dostać większego Teleskopu; a nie znając się na cenie, prosił iednego z przyjaciół aby mu go kupił. Ten zdziwiony wielkością ceny jaką mu założono, sądził potrzebą uwiadomić o tém Herschella, który równie się nad tém zastanowił i wyrzekł się zamierzonego kupna. W tenczasto powziął myśl zrobienia samemu sobie dalekowidza i wziął się zaraz do roboty: niezrażając się niepomyślnymi próbami, pracował z wytrwałością, aż nakoniec w 1774 miał nie wypowiedzianą roskosz przypatrywać się gwiazdom przez zbudowany przez siebie samego Odbiacz Newtonów od 5 stóp Angielskich. Nowy Galileusz nie ograniczyłtu chwalebney ambicyi swoiéy: zamierzył sobie zbudować dalekowidze którychby wymiary były o wiele większemi od tych wszystkich jakie się do owego czasu znaydowały: i po mnogich usiłowaniach przyszedł nakoniec do zbudowania ich od siedmiu a nawet od dziesięciu stóp. Wśród tego wszystkiego nie zaniedbywał zatrudnień swoich iako muzyk: lecz taki był iego zapal do Astronomii, iż przytrafiało mu się nieraz opuścić salę koneertową dla przypatrzenia się choć na chwilę gwiazdom, poczem znowu powracał. Stałość taka uwieńczoną nareszcie została odkryciem nowéy

planety, którey dał nazwisko *Georgium sidus*. — Astronomowie zagraniczni nazwali ją byli *Herschellem*: teraz zaś powszechnie jest znana pod nazwiskiem *Uranus*. Ważne to odkrycie miało miejsce w nocy dnia 13 marca 1781. Nie przyłożyła się do niego żadna okoliczność przypadkowa, lecz był to wypadek szeregu drobnych i uczonych a uporczywie powtarzanych dostrzeżeń. Odkrycie to w tymże zaraz roku udzielonem zostało Towarzystwu Królewskiemu, które Herschella iednoznacznie za członka swego obrało i swój coroczny medal złoty iemu przysądziło. Następującego roku Król Angielski wziął go pod swą bezsrzednią opiekę: w skutek czego Herschell opuścił Bath i narzędzia swoje i przeniósł się do Slough koło Windsor, do przeznaczonego mu domu od Króla, który mianował go swym prywatnym Astronomem ze znaczną pensyją. W takowem położeniu uyrzał się w stanie uskutecznienia myśli które zaczął był przywodzić do skutku w Bath, i przyszedł nakoniec po wielu próbach, do zrobienia teleskopu nie mniej jak czterdziesto-stopowego (1) Błędem iednakże byłoby rozumieć, że Herschell winien był szczególniey odkrycia swoje zadziwiałący władzy tego ogromnego narzędzia: winien ie bowiem iedynie cierpliwości i niezmordowaney wytrwałości swoiey. W 1783 odkrył górę wulkaniczną

(1) Niektóre nieregularności zwierciadła i niepodobieństwo prawie uczynienia różnych części tak obszernego narzędzia matematycznie dokładnemi, przeszkadzały dotąd do używania go do ciągłych doświadczeń. Sam Herschel powiada że wylał i obrobił pierwéy więcéy stu czterdziestu zwierciadeł, nim potrafił ukończyć to ostatnie mające 4 stóp szrednicy a wążące 20 cętnarów: sam zaś teleskop wraz z przyrządzeniem wazy więcéy 300 cętnarów.

na Xieźycu, zaś w r. 1787 powtarzając obserwacyie w tym względzie odkrył ich dwie ieszcze wybuchających. Ciągnać dalej postrzeżenia swoje względem planety *Uranusa*, odkrył że miała obrączkę i sześć satellitów. W tych wszystkich pracach i postrzeganiach wspierany iest P. Herschell przez siostrę swoją Karolinę Herschell, która iest znaną sama z przykładania się swego do wzniosłych matematycznych umiejętności oraz z wielu uczonych raportów czynionych Towarzystwu Królewskiemu o postrzeżeniach swoich. Odkryła ona 5 Komet od 1786 do 1791 r.; łącznie z nią P. Herschell wydał *Katalog gwiazd wziętych z postrzeżeń Flamsteeda a nie umieszczonych w katalogu Angielskim*, z obszerném *errata* 1798 fol. Herschell iest charakteru towarzyskiego, pełen uprzejmości, silnie zbudowany, ma oczy wyborne i posiada w wysokim stopniu zdolność ustalenia uwagi swojej. (*Biographie des hommes vivans* 1817 T. III p. 397).

DZIEŁA NOWE.

a) POLSKIE.

Chemia, przez Al. Hr. Chodkiewicza. tom 6 w Warszawie 1818. cena złotych 8.

Algebra podług *Lacroix*, ; przez Xiędza Ant: Dąbrowskiego w Warszawie: cena złt: 6.

b) ANGIELSKIE.

A descriptive catalogue of recent schelles; by L. W. Dillwyn. F. R. S, F. L. S. etc. 2 vol: 8^o price 1l 18s boards.

Dictionary of Chemistry and Mineralogy: by Aikin. 2 vol: 4^{to} pr. 4l. 10s.

An introduction to the study of Geology; by J. Sutcliffe 8° pr. 1s 6d with covers.

An introduction to the study of Conchology; by Sam. Brooks. 1 vol. 4^{to} pr. 3l. 10s. boards with plates.

The chemical Catechism: by Sam. Parkes. eighth edition 8° pr. 14s.

The principles of harmony. by J. Relfe. London. price 1 guinea 3s.

c) *FRANCUZKIE.*

Memoire sur les transcendantes elliptiques; par G. Bidone à Turin in 4^{to}.

Traité de la sphère; par L. I. George. Neufchateau 8°

Connaissance des temps ou des mouvemens célestes pour l'an 1820; par le bureau des longitudes, à Paris 8° 6 fr.

Annuaire présenté au Roi par le bureau des longitudes pour l'an 1818 Paris in 8° 1 fr.

Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique; par Thenard. 2^e édition revue et corrigée. t. I et II. Paris 8° (il y aura deux autres volumes)

d) *NIEMIECKIE.*

Lehrbuch der angewandten mathematik; von Lehman. erstes bändchen mit 4 kupfertafeln 8° 22 ggr.

Anleitung und vorbereitung zur Mineralogie; von C. C. Leonhard. I. H. Kopp. und Gaertner mit 10 kupfertafeln. Frankfurt. 20 fr.

e) *WŁOSKIE.*

Memoria intorno ad alcuni fenomeni geologici; del Cav. Giambattista Venturi. Pavia 1817 in 4^{to}.

Zastosowanie Wzoru Newtona.

VII.

Dowiedliśmy już N^{ro} III. że:

$$(a \pm b)^m = a^m \pm m a^{m-1} b + m \frac{(m-1)}{2} a^{m-2} b^2 \pm$$

i t. d. (G).

$$(a \pm b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} \left[a \pm \frac{p}{n} \frac{b}{a} - \frac{p(n-p)}{2 \cdot n^2} \left(\frac{b}{a} \right)^2 \pm \right. \\ \left. \frac{p(n-p)(2n-p)}{2 \cdot 3 \cdot n^3} \left(\frac{b}{a} \right)^3 - \text{i t. d.} \right] \quad (\text{J}).$$

$$(a \pm b)^{-n} = a^{-n} \left[1 \mp \frac{n b}{a} + \frac{n(n+1)}{2} \left(\frac{b}{a} \right)^2 \mp \right. \\ \left. \frac{n(n+1)(n+2)}{2 \cdot 3} \left(\frac{b}{a} \right)^3 + \text{i t. d.} \right] \quad (\text{M}).$$

Czyńiąc następnie w (G) m równe 2, 3, 4, 5, i t. d. otrzymane stąd z $a \pm b$ potęgi 2, 3, 4, 5^{te} i t. d. nauczą nas:

I. Ze rozwinięcie z $(a \pm b)^m$ ma $m+1$ wyrazów.

II. Ze układ tych wyrazów jest sobie podobny; to jest w pierwszój połowie rozwinięcia, wyrazy tych samych mają współczynniki, co i wyrazy w połowie rozwinięcia drugiej; że summa wykładników ilości a , b , w każdym wyrazie jest ta sama, tak że gdy iakikolwiek wyraz n w pierwszój połowie rozwinięcia jest $P a^p b^{m-p}$ tenże wyraz w połowie rozwinięcia drugiej będzie $P a^{m-p} b^p$.

Z tych uwag, wypada, że gdy funkcji danéy wykładnik m jest liczbą nie parzystą którą wyrazić możemy przez $2i+1$ w rozwinięciu téy funkcji będzie wyrazów $2i+2$, z tych dosyć będzie wynaleść $i+1$ pierwszych wyrazów, drugą zaś połowę $i+1$ rozwinięcia, odkryjemy z wyrazów pierwszych bez pomocy rachunku.

Podobnie gdy m jest liczbą parzystą którą wyrazimy przez $2i$, w rozwinięciu będzie $2i+1$ wyrazów, z których nie trzeba nam szukać tylko $i+1$ wyrazów pierwszych; z tych i wyrazów pozostałych odkryjemy bez rachunku. Lekka wskaże uwaga że w tym razie termin $i+1$ będzie wyrazem szrodkowym rozwinięcia, zamykającym $a^i b^i$ mnogość z ilości a, b , wyniesionych do potęg połowy wykładnika m .

Te uwagi wiele ułatwią i skrócą rachunek przywiązany do rozwinięcia iakieykolwiek funkcji z wykładnikiem dodatnym i całkowym, okażemy to w przykładach.

I. Wynieść $x^2 - q^2$ do potęgi iedynastey.

Potęga funkcji danéy zamykać będzie 12 wyrazów, z tych dosyć sześć wynaleść, które znając prawo wykładników odkryjemy łatwo odkrywwszy ich spółczynniki. Odniosłszy funkcją daną do wzoru (G), będzie $a = x^2$, $b = q^2$,

$m = 11$; ostatnia wartość daie $\frac{m(m-1)}{2} = \frac{11 \cdot 10}{2} = 55$ spółczynnika wyrazu trzeciego; mnożąc tę liczbę przez $\frac{m-2}{3} = 3$ wypadnie 165 spółczynnika wyrazu czwartego; ten znowu pomnożony przez $\frac{m-3}{4} = 2$ da 330 spółczynnika wyrazu piątego. Nakoniec mnożąc ostatniego spółczynnika przez $\frac{m-4}{5} = \frac{7}{5}$ wypadnie 462 na spółczynnika wyrazu szóstego. Kończąc na tém rachunek wniesiemy z wyższych uwag że $(x^2 - q^2)^{11} = x^{22} - 11x^{20}q^2 + 55x^{18}q^4 - 165x^{16}q^6 + 330x^{14}q^8 - 462x^{12}q^{10} + 462x^{10}q^{12} - 330x^8q^{14} + 165x^6q^{16} - 55x^4q^{18} + 11x^2q^{20} - q^{22}$.

II. Jeżeli $m = 10$, przez rachunek podobny poprzedzającemu znajdziemy spółczynniki sześciu pierwszych wyrazów, 1, 10, 45, 120, 210, 252; więc $(x^2 - q^2)^{10} = x^{20} - 10x^{18}q^2 + 45x^{16}q^4 - 120x^{14}q^6 + 210x^{12}q^8 - 252x^{10}q^{10} + 210x^8q^{12} - 120x^6q^{14} + 45x^4q^{16} - 10x^2q^{18} + q^{20}$.

III. Chcąc wynieść do potęgi trzeciej funkcją trówyrazową $a^2x - b\sqrt{x+q}$, uczynimy $a = a^2x$, $b = b\sqrt{x+q}$, włożywszy te wartości w (G) wypadnie $(a^2x - b\sqrt{x+q})^3 = a^6x^3 - 3a^4x^2(b\sqrt{x+q}) + 3a^2x(b\sqrt{x+q})^2 - (b\sqrt{x+q})^3$, ze wzoru (G) czyniąc $m = 2$ otrzymamy $(b\sqrt{x+q})^2 = b^2x + 2bq\sqrt{x+q} + q^2$; a

zaś $(b\sqrt{x-q})^3 = b^3 x \sqrt{x} - 3b^2 qx + 3bq^2 \sqrt{x-q^3}$, włożywszy te wartości w rozwinięcie z $(a^2 x - b\sqrt{x+q})^3$, otrzymamy potęgę trzecią funkcyi daney.

VIII.

Wzór (G) nie daie nam tylko przybliżone pierwiastki z funkcyy które są potęgami zupełnemi (1) ale uczy nas, że kiedy a wyraża ieden wyraz pierwiastku, a^m nie iest iak tylko iednym wyrazem potęgi m ; że b zamykaiąc wszystkie inne wyrazy pierwiastku, w potędze iest mnożone przez ma^{m-1} ; oczywista więc iest, że $ma^{m-1}b$ podzielone przez ma^{m-1} da na wieloraz b pozostałe wyrazy pierwiastku które dodane do a pierwiastku z a^m uczynią pierwiastek potęgi m . Ten początek wiedzie nas do następującego prawidła: że aby wyciągnąć pierwiastek potęgi m z funkcyi wielowyrzowey, wziąć w nięý należy wyraz nayprostszý z którego by

-
- (1) Potęga bowiem zupełna odniesiona do wzoru (G) zamienia się na funkcýą wykładnika ułomkowego która podług (n: III) prowadzi do szeregu nieskończonego. Pierwsze wyrazy tego szeregu będą wyrazami pierwiastku, dalsze za posunięciem szeregu znikną lecz na to miejsce pokażą się wyrazy inne które znowu zniszczy dalsze rozwinięcie szeregu i tak następnie. Szereg więc ten nie da tylko przybliżony pierwiastek.

się dał wyciągnąć pierwiastek potęgi m zupełny, tak otrzymany pierwiastek wynosi się do potęgi $m-1$, i mnoży się przez m , a przez wypadek stąd mnogość podzieliwszy wszystkie wyrazy potęgi mające tęż mnogość za mnożnika; wieloraz da inne wyrazy pierwiastku, które złączone z wyrazem pierwszym uczynią pierwiastek zupełny, jeżeli funkcya dana jest potęgą m zupełną, o czém się łatwo przekonać wynosząc znaleziony pierwiastek do potęgi m . Przykład.

Wyciągnąć pierwiastek sześcienny z funkcji $3qx^4 + 12p^2qx^2 + q^3 - 6pq^2x - 8p^3x^3 + 3q^2x^2 - 10pqx^3 + x^6 + 12p^2x^4 - 6px^5$. Biorę q^3 które jest sześcianiem zupełnym z q ; potem szukając w funkcji daney wyrazów mnożonych przez $3q^2$ znajduję ich dwa czwarty i szósty podzielne przez $3q^2$, otrzymam więc na wieloraz $-2px + x^2$ który dodany do q da $q - 2px + x^2$ na pierwiastek zupełny, kiedy funkcya dana jest sześcianiem zupełnym, o czém przekonać się nie trudno wyniosłszy ten pierwiastek do potęgi trzeciej.

IX.

Wzór (K) służy do otrzymania pierwiastku z funkcyy które nie są potęgami zupełnymi. Przykład:

$\sqrt{(x^2 \pm q^2)}$; ponieważ wyciągnąć pierwiastek z funkcji jest ią wynieść do potęgi wy

kładnika ułamkowego, więc $\gamma(x^2 \pm q^2) = (x^2 \pm q^2)^{\frac{1}{2}}$, odniosłszy tę funkcję do wzoru (K) będzie $a = x^2$, $b = q^2$, $n = 2$, $p = 1$; włożywszy w (K) te wartości, wypadnie $\gamma(x^2 \pm q^2)^2 =$

$$x \left[1 \pm \frac{x}{2q} - \frac{1}{2 \cdot 2} \frac{x^2}{q^2} \pm \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 3} \frac{x^3}{q^3} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2^6 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \frac{x^4}{q^4} \pm i t. d. \right]$$

X.

Za pomocą Wzoru (M) potrafimy rozwiązać na szeregi, ułamki z których zupełnego wielorazu otrzymać nie można. Każdy bowiem ułamek $\frac{P(a, b, c, i t. d.)}{Q(a, x, y, i t. d.)}$ przenosząc mianownika do licznika wyrazi się przez $P(a, b, c, i t. d.) \times Q(a, x, y, i t. d.)^{-1}$; nie pozostaie więc nam tylko ostatniego mnożnika rozwinąć na szereg i pomnożyć przez Q . — Weźmy sobie za przykład ułamek $\frac{p}{q+ex}$, który mamy rozebrać na szereg, ten ułamek $= p(q+ex)^{-1}$; porównawszy więc $(q+ex)^{-1}$ ze wzorem (M), mam $a = q$, $b = ex$, $n = 1$, włożywszy w tenże wzór otrzymane wartości wypadnie $p(q+ex)^{-1} =$

$$\frac{p}{q+ex} = \frac{p}{q} \left(1 - \frac{ex}{q} + \left(\frac{ex}{q}\right)^2 - \left(\frac{ex}{q}\right)^3 + i t. d. \right)$$

Wzór Newtona na rozwinięcie funkcji z wykładnikiem ułamkowym odjemnym da nam

ieszcze wieloraz z funkcyi $\frac{x}{\sqrt[m]{(q+r)}}$

$$= x(q+r)^{-\frac{1}{m}}$$

XI.

To cośmy N^{ro} VIII powiedzieli o wyciąganiu pierwiastków z funkcyi algebricznych, daie nam ogólne prawidło na wyciąganie pierwiastków z liczb. — Każdą bowiem liczbę zamykającą ilość znaków większą od wykładnika pierwiastku uważać możemy iako złożoną z dziesiątków które wyrazimy przez a , i iedności które wyrazimy przez b ; więc potrzeba: 1^{od} w liczbie daney wziąć od lewéy strony liczbę znaków wyrażających wartości 10^m ; 2^{ro} szukać iaka jest liczby wziętęy po lewéy stronie naybliższa i mnieysza potęga m , téy pierwiastek oddzielony liniyką pisze się po prawéy stronie liczby daney. 3^{cie} Wziąć różnicę między potęgą m wynalezionego pierwiastku, a liczbą oddzieloną po lewéy stronie, i do téy różnicy złożyć pozostałe znaki w liczbie daney. 4^{te} W liczbie stąd wypadłéy od prawéy strony oddzielić znaków liczebnych tyle, ile pierwiastku wykładnik zamyka iedności mniej iednym 5^{to} Obok liczby po lewéy stronie z takowego oddziału wypadłéy pisze się za dzielnika mno-

gość z części pierwiastku wyniesionego do potęgi $m-1$ przez m wykładnika pierwiastku; liczbę tę podzieliwszy przez takową mnogość, wieloraz da drugą część pierwiastku, jeżeli liczba dana jest potęgą m zupełną, o czem przekonać się łatwo wyniosłszy znaleziony pierwiastek do potęgi m .

Lecz to cośmy dopiero powiedzieli nie służy tylko liczbie w której ilość znaków liczebnych jest między m i $2m$; gdyby zaś ilość znaków była między $2m$ i $3m$ wtedy w liczbie daney należy od prawey strony oddzielić liczbę znaków $2m$, działając potem iakby m pozostałych znaków po prawey stronie nie było, do pierwiastku już wynalezionego z dwóch znaków przydaie się zero, ten wyniosłszy do potęgi m odciągnąć należy od liczby daney, z resztą odbywa się działanie poprzedzającym sposobem.

Podobnie postąpić sobie należy gdyby w liczbie daney ilość znaków była między $(n-1)m$ i mn , biorąc wszystkie znaki znalezionego pierwiastku za iego dziesiątki. — Przykład. Zadaymy sobie wyciągnąć pierwiastek potęgi z siódméj liczby:

43581,7657216	(49, 48, 47)	Ponieważ
16584	pier: fałsz:	liczba da-
(28672 2,7197,7657216 46 pier: pr:		na ma wię-

cey niż siedm a mnieý od czternastu znaków li-
czebnych, więc iéy pierwiastek zamykać tylko
będzie dziesiątki i iedności. Oddzielam w niéy
kreską siedm znaków od prawéy strony, pod liczbą
z oddzielenia wypadłą piszę 16384 naywię-
kszą potęgę siódmą mnieyszą od téy liczby, iéy
zaś pierwiastek 4 kładę po prawéy stronie, od-
ciągam 16384 od 4358¹, do reszty 27197 składam
znaki pozostałe, w liczbie 27197,7657216 oddzie-
liwszy kreską od prawéy strony siedm końco-
wych znaków, liczbę pozostałą 27197 dzielę
przez $7 \cdot 4^6 = 28672$ a wieloraz 9 położony o-
bok 4 da na pierwiastek 49, który iest fałszy-
wy bo wyniesiony do potęgi siódméy daie liczbę
większą od zadanéy, w tymże są przypadku
liczby 48, 47, lecz 46 wyniesione do potęgi
siódméy daie liczbę daną, więc 46 iest pier-
wiastkiem szukanym.

Widzimy iednak że sposób ten wyciągania
pierwiastków z liczb acz iest ogólnym, staie się
w tem długim i pracowitym, że w dzieleniu nie
daie nam od razu trafiać na prawdziwe wielo-
razy mające składać pierwiastek. Rachunek ten
okaże się tem dłuższym im będzie większy
wykładnik pierwiastku. Nauka o Logarytmach
wskazuje krótszą do tych działań drogę.

XII.

Wzór (J) uczy nas jeszcze wyciągać pierwiastki przybliżone z liczb sposobem daleko łatwiejszym niż Arytmetyka.

Lecz aby pierwiastki z liczb otrzymać naybliższe prawdy potrzeba aby szereg (I) był znacznie malejącym, czyli aby w ułamku $\frac{b}{a}$, a było znacznie większém od b . Liczbę zatem z któręj mamy wyciągnąć pierwiastek przybliżony potęgi m , rozebrać należy na dwie znacznie różniące się od siebie, w nięj liczbę większą uczynić równą a , mnieyszą zaś równą b . Co wykonamy czyniąc w liczbie danęj d , a równe potędze n bezpośrednie mnieyszey od d , ieśli różnica między tą potęgą i liczbą daną będzie mnieyszą od samęj potęgi, bo uczyniwszy tę różnicę równą b wypadnie a większe od b zatem szereg będzie malejącym; kiedy zaś różnica między potęgą n mnieyszą od d , a liczbą d nie jest mnieyszą od samęj potęgi, wtedy należy uczynić a równe potędze n bezpośrednie większey od d co da ieszcze różnicę między potęgą n i liczbą d mnieyszą od samęj potęgi, zatem b mnieysze od a uczyni szereg malejącym.

Mając w liczbie danęj wartości na a , b , i $p=1$, te włożywszy w (J) otrzymamy szereg

w ułamkach prostych, z tych każdy obróciwszy na ułamek dziesiętny, posuwając dzielenie do liczby znaków dziesiętnych większy dwoma od téj iaką mieć chcemy w pierwiastku, potem dodawszy do siebie wyrazy podług znaków wypadnie pierwiastek naybliższy prawdy, bo niedokładność nie rozciągnie się tylko do iednego lub dwóch końcowych znaków dziesiętnych. Okażmy to w przykładach.

1. Przybliżyć się do pierwiastku potęgi szóstey z liczby 65, w pięciu znakach dziesiętnych. Widzę że 64 iest szóstą potęgą z 2, czynię więc $a = b4$, $b = 65 - 64 = 1$, $p = 1$, $n = 6$, włożywszy te wartości w (K), wypadnie: $(64 + 1)^{\frac{1}{6}}$

$$= \sqrt[6]{65} = 2 \left[1 + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{64} - \frac{5 \cdot 1}{72 \cdot 64^2} + \frac{55 \cdot 1}{1296 \cdot 64^3} - \text{i t. d.} \right]$$

$$= 2 \left[1 + 0,0026042 - 0,0000169 + 0,0000002 - \text{i t. d.} \right] = 2,0051750$$
, więc pierwiastkiem szukanym będzie 2,00518.

2. Szukaymy pierwiastku potęgi szóstey z liczby 63 przybliżonego w pięciu znakach dziesiętnych. Czyniąc $a = 64$, $b = -1$, wypadnie

$$\sqrt[6]{63} = (64 - 1)^{\frac{1}{6}} = 2 \left[1 - 0,0026042 - 0,0000169 + 0,0000002, \text{ i t. d.} \right] = 1,9947574$$
,
 czyli 1,99476 będzie pierwiastkiem żądanym.

XIII.

Chociaż sposób dopiero podany uczy nas iak szereg (J) czyniąc malejącym można otrzymać pierwiastki naybliższe prawdy, iednak kiedy liczba dana nie da się rozebrać na dwie liczby znacznie różniące się od siebie, czyli kiedy w niéy a będzie mało większém od b szereg (J) nie będzie dość malejącym i potrzeba go do wielkiéy liczby wyrazów posunąć aby otrzymać z niego pierwiastek przybliżony, co wprowadzi w działania pracowite i długie; lecz skróci się ieszcze tego rodzaju rachunek przez następujące prawidło. *Za pomocą dwóch tylko wyrazów szeregu (J) wyciąga się z liczby danej pierwiastek potęgi n przybliżony w dwóch lub trzech znakach dziesiętnych, tak otrzymany pierwiastek wyniosłszy do potęgi n czyni się równym a ; bierze się potem różnica między tą potęgą a liczbą daną, i ta czyni się równa b . wtedy różnica między a i b otrzyma się znaczna, i szereg będzie tak szybko malejącym, że tylko trzy iegowyrazy dadzą naywiększe przybliżenie pierwiastku. Nie biorąc więc iak trzy wyrazy: z (J), wzór do takowych działań będzie następujący:*

$$\sqrt[n]{(\text{liczba dana})} = \sqrt[n]{(a \pm b)} = \sqrt[n]{a} \left[1 \pm \frac{b}{na} - \frac{n-1}{2} \left(\frac{b}{na} \right)^2 \right] \quad (P) \quad \text{Przykład.}$$

Szukamy pierwiastku potęgi piątej z 161900 przybliżonego w dwunastu znakach dziesiętnych; mamy $a = 155 = 161051$, $b = 849$ używszy dwóch tylko wyrazów wzoru (P) i posuwając pierwsze przybliżenie do trzech znaków dziesiętnych, wypadnie $\sqrt[5]{161900} = 11 \left(1 + \frac{849}{805255} \right) = 11,012$.

Wyniosłszy ten pierwiastek do potęgi piątej będzie $a = 161931,378732020728832$; więc $b = a - 161900 = 31,378732020728832$; wartości za a , b , włożywszy w (P) wypadnie $\sqrt[5]{161900} = 11,011573180339$.

Dowód analityczny Równoległoboku sił.

P. Poisson w dziele swoim *Traité de Mécanique*, umieścił dowód analityczny równoległoboku sił: lecz wykład ięgo związany z działaniami rachunku dyferencyjalnego, może być zastąpiony przez następujący równie ścisły, a na początkowych tylko oparty działaniach.

Niech a i b wyrażaia dwie siły składaiące, c kąt między ich kierunkami zawarty, x siłę wypadkową, y kąt między iéy kierunkiem a kierunkiem siły a ; wyrazimy przez $c - y = z$ kąt między tymże kierunkiem a kierunkiem drugiéy siły b , i bédziem mieli:

$$\text{wst. } y = F(a, b, c,) \quad (A)$$

$$\text{wst. } z = F'(a, b, c,) \quad (B)$$

Ponieważ zaś cała różnica kątów y i z , zależy iedynie od różności ich położenia względem a i b , tak że gdybyśmy nawzajem przełożyli kierunki dwóch sił a i b , kąty też y i z nawzajem! zamieniłyby się ieden na drugi, przeto wyrażenie *np.* wstawy y powinno być takie, aby położywszy w niem a zamiast b , a b zamiast a , to zamieniło się zupełnie na wyrażenie wstawy z i na odwrot. Skąd wypada, że *np.* wstawa y musi być odwrotnie taką zupełnie funkcją a i b , jaką iest wstawa z i nawzajem; tak że dwa zrównania (A) i (B) muszą mieć oba kształt względnie iednaki, i *w odpowiednich sobie wyrazach być jednakowego wymiaru.*

To położywszy, uważamy naprzód: że kiedy *wst. c* = 0 będzie też i *wst. y* = 0 i *wst. z* = 0; zatem *wst. c* musi wchodzić za

spólnego mnożnika w wyrażenie tak *wst. y* jak *wst. z*; skąd musi być koniecznie:

$$\text{wst. } y = F(a, b) \text{ wst. } c \quad (A')$$

$$\text{wst. } z = F'(a, b) \text{ wst. } c \quad (B')$$

Powtóre: kiedy jedna siła jest równa zero, kierunek wypadkowéy pada na kierunek drugiéy siły: w tym zaś razie oczywiście kąt między tą ostatnią a wypadkową będzie równy zero; zatem $b = 0$ czynić musi $\text{wst. } y = 0$, zaś $a = 0$ czyni $\text{wst. } z = 0$; skąd wypada że w wyrażenie $\text{wst. } y$, tak b musi wchodzić za spólnego mnożnika, jak w wyrażenie $\text{wst. } z$ musi wchodzić a , będzie więc jeszcze:

$$\text{wst. } y = f \cdot b \text{ wst. } c \quad (A'')$$

$$\text{wst. } z = f' \cdot a \text{ wst. } c \quad (B'')$$

oznaczając przez f i f' wszystkie inne wyrazy zrównania, których spólnym mnożnikiem będzie w pierwszym razie $b \text{ wst. } c$, w drugim $a \text{ wst. } c$.

Idzie więc o oznaczenie f i f' :

Ponieważ $y + z = c$, kiedy więc $z = 0$, będzie $y = c$ i nawzajem; kiedy $\text{wst. } y = \text{wst. } c$ musi być $f b = 1$, skąd $f = \frac{1}{b}$; że zaś $\text{wst. } z$ wtenczas staie się równa zero, kiedy jest $a = 0$ przeto $a = 0$ czyni $f = -\frac{1}{b}$, co okazuje że f nie może mieć a za spólnego mnożnika.

Podzielmy zrównanie (A'') przez f , będzie:

$$\frac{wst.y}{f} = b. \text{ wst. } c.$$

a uczyniwszy $b = 0$, będzie $wst. y = 0$ i $\frac{wst.y}{f} = 0$; f przeto w tym razie nie może stać się $= 0$, boby było $\frac{wst.y}{f} = \frac{0}{0}$ co byź nie może: f przeto *niemoże mieć ani b za spólnego mnożnika.*

Nakoniec uczyniwszy $wst. c = 0$, będzie $wst.y = 0$ i $\frac{wst.y}{f} = 0$ skąd i w tym razie f nie może być równe zero, co dowodzi że: f *nie może mieć i wst. c za spólnego mnożnika.*

f przeto nie może mieć ani a , ani b ani $wst. c$ za spólnego mnożnika: toż samo tym samym sposobem okazalibyśmy względem f'

Postępując dalej: ponieważ $a = 0$ czyni $f = \frac{1}{b}$ iest przeto w mianowniku f ieden wyraz będący funkcją samego b ; to okazuje ieszcze że nie może być w tymże mianowniku żaden wyraz któryby nie był funkcją albo a albo b albo kąta c albo kilku z nich razem; powtóre: ponieważ mamy prawo uczynić razem $b = 0$ i $wst. c = 0$, a warunek ten niemoże czynić $f = 0$, boby było w tym razie $\frac{wst.y}{f} = \frac{0}{0}$ co byź nie może, przeto *musi ieszcze w mia-*

nowniku f znajdować się drugi wyraz będący funkcją samego a ; nazwawszy zaś wszystkie inne przez P , i podciągając, dla ogólniejszego wyrażenia, wszystkie wyrazy mianownika pod znak pierwiastkowy takięj potęgi, jakiego są wymiaru szczególne wyrazy, (gdyż mianownik ułamku f musi być koniecznie stopnia pierwszego) będzie:

$$f = \frac{1}{\sqrt[n]{(f'' b^n + f''' a^n + P)}} \quad (C)$$

$$\sqrt[n]{(f'' b^n + f''' a^n + P)}$$

podobnie będzie:

$$f' = \frac{1}{\sqrt[n]{(f^{iv} a^n + f^v b^n + P')}} \quad (D)$$

$$\sqrt[n]{(f^{iv} a^n + f^v b^n + P')}$$

gdzie f'' , f''' , f^{iv} i f^v nie są funkcjami ani a ani b ani $wst. c$.

Uczyniwszy $a = 0$, będzie $f = \frac{1}{b}$ skąd $f'' = 1$; podobnie uczyniwszy $b = 0$, będzie $f' = \frac{1}{a}$, skąd również $f^{iv} = 1$. — Nadto: ponieważ $wst. y$ jest odwrotnie taką funkcją a i b , jaką jest funkcją $wst. z$, przeto i wyrażenie f we wszystkich swoich wyrazach powinno być takim, aby wprowadzając w nie a za b , a b za a , te zamieniały się zupełnie na odpowiednie sobie wyrazy f' i nawzajem. Przecho-
dząc zaś przez wyrazy szczególne, widzimy

oczywiście, że wyraz $f^v b^n$ wyrażenia f' , wprowadziwszy weń a za b , niemoże się zamienić tylko na wyraz $f''' a^n$ wyrażenia f , skąd $f^v b^n$ musi być taką funkcją b , jaką funkcją a jest $f''' a^n$, czyli że $f^v = f'''$. A tym sposobem zrównania (C) i (D) przeobrażają się jeszcze na następujące:

$$f = \frac{1}{\gamma^n(b^n + f''' a^n + P)} \quad (C')$$

$$f' = \frac{1}{\gamma^n(a^n + f''' b^n + P')} \quad (D')$$

Uczyńmy $f = f' r$, będzie $f' = \frac{f}{r}$; skąd:

$$f = \frac{r}{\gamma^n(a^n + f''' b^n + P')} \quad (C'')$$

$$f' = \frac{1}{r \gamma^n(b^n + f''' a^n + P)} \quad (D'')$$

Uczyńmy $a = 0$, i nazwiemy przez r' to czem się staie r w tém przypuszczeniu: będzie

$$f = \frac{r'}{f''' b} = \frac{1}{b}; \text{ skąd } \frac{r'}{f'''} = 1, r' = f'''; \text{ po-}$$

wtóre uczynmy $b = 0$, i nazwiemy przez r'' to czem się staie r w tém przypuszczeniu: będzie

$$f' = \frac{1}{r'' f'''} = \frac{1}{a}; \text{ skąd } \frac{1}{r'' f'''} = 1, r'' = \frac{1}{f'''}.$$

Ponieważ f'' nie jest funkcją ani a ani b , przeto bądź a bądź b stanie się równem zero, r zamieni się na r' , i podobnie bądź a bądź b stanie się równem zero, r zamieni się także na r'' , iest przeto $r' = r''$, skąd $f''' = \frac{1}{f''} = 1$, $r' = r'' = 1$. — Nazwawszy wszystkie inne wyrazy r , niknące w przypuszczeniu $a = 0$ lub $b = 0$, przez R , będzie:

$$r = 1 + R.$$

Uważać zaś potrzeba, że ponieważ R , w przypuszczeniu tak $a = 0$, jak $b = 0$ zniknąć powinno, przeto jeżeli iest pewną funkcją a i b , musi mieć naprzód ab za wspólnego mnożnika; powtórę powinno być koniecznie ułomkiem, którego by licznik i mianownik były iednakowego wymiaru: bo inaczej mnożąc f przez r dla otrzymania f' mnożenie to podniosłoby lub zniżyło potęgę f' , co miesca mieć niepowinno ponieważ f i f' są iednakowego wymiaru. — To mając na pamięci, uczynimy $a = b$, i nazwiemy przez R'' , to czém się staie R w tém przypuszczeniu. Ponieważ w tym razie $f = f'$, będzie więc $r = 1 + R'' = 1$, skąd $R' = 0$; lecz aby R'' było równe zero, nie może być, podług tego cośmy powiedzieli, tylko albo $R = 0$

$$\text{albo } R = \frac{f, ap \quad bq(a_s - b_s)}{f, a^t b^p + q + s - t} = \frac{f, a^{p-t} (a_s - b_s)}{f, b^p + s - t}$$

Uważamy zaś, że to ostatnie wyrażenie przeciwiliby się zupełnie położonemu wyżej warunkowi, że R musiałoby mieć $a b$ za wspólnego mnożnika: niemoże być przeto prawdziwem, a gdy prócz tych dwóch żadne inne nie może mieć miejsca, musi przeto właściwie służyć wyrażenie pierwsze. — Jest więc $R = 0$, skąd $r = 1$ i

$$f = f'$$

Wprowadzając ten warunek w równania (A'') i (B''), będzie: $wst. y = f.b.wst. c$ (A''')
 $wst. z = f.a.wst. c$ (B''')
 a dzieląc pierwsze przez drugie, otrzymujemy:

$$\frac{wst. y}{wst. z} = \frac{b}{a}$$

skąd łatwo już będzie oznaczyć $wst. y$ lub $wst. z$; wprowadziwszy albowiem np. za $wst. z = wst. (c - y)$ ię wartość $= wst. c. dost. y - wst. y. dost. c$, wyrzuciwszy $dost. y$ i wyciągnąwszy wartość na $wst. y$, będzie:

$$wst. y = \frac{b wst. c}{\gamma (a^2 + b^2 + 2ab. dost. c)}$$

podobnie otrzymamy:

$$wst. z = \frac{a. wst. c}{r(a^2 + b^2 + 2ab. doft. c)}$$

a tym sposobem oznaczymy zawsze kierunek siły wypadkowéj:

Pozostaie podać zrównanie na oznaczenie w każdym razie iéy mocy, to jest na wynalezienie wartości x .

W tym celu, powróćmy do zrównań (A'') i (B'''), gdzie zostawiliśmy f nieznaczonem.—

Ponieważ x jest funkcją a, b , i c , zaś wstawa np. y jest funkcją tychże wielkości, przeto wolno nam jest ieszcze uważać $wst. y$ za pewną funkcją x , i ztego powodu wolno nam w wyrażenie $wst. y$ wprowadzić ieszcze x .

$$\begin{aligned} \text{Na ten koniec uczynimy } f &= \frac{1}{mx}, \text{ bę} \\ \text{dzie zatém: } wst. y &= \frac{b. wst. c}{mx} \quad (A^w), \quad wst. z \\ &= \frac{a. wst. c}{mx} \quad (B^{iv}) \end{aligned}$$

Powiedzieliśmy, że kiedy $a=0$, wten-
czas $wst. y = wst. c$ skąd $\frac{b}{mx} = 1$; lecz
kiedy $a = 0$, b jest równe x , zatem $\frac{b}{mx} = 1$,
co daie $m = 1$. Podobniebyśmy okazali, że
kiedy $b = 0$, m nie może być także tylko
równe jedności: zatem bądź a bądź b będzie
równe zero, m staie się równe jedności.

To zaś m , albo jest pewną funkcją a, b i kąta c , albo nie jest żadną: powiadam zaś że m nie może być żadną funkcją kąta c , bo gdyby np. było funkcją jego wstawy, mielibyśmy:

$$m = m' + M.$$

nazywając przez m' , to czém się staie m , kiedy $wst. c = 0$, a przez M wszystkie inne wyrazy niknące w tem przypuszczeniu. M przeto nie może być tylko albo równe zero, albo jeżeli nie jest równe zero, tedy musi mieć $wst. c$ za spółnego mnożnika. — Lecz w tym ostatnim razie, czyniąc bądź $a = 0$, bądź $b = 0$, M powinnyby zniknąć całkowicie, bo inaczej zostawałyby zawsze pewne wyrazy zamykające w sobie $wst. c$, któreby nie dały przywiesdz m do wyrażenia $m = 1$, odpowiadającego takowému przypuszczeniu: musiałoby więc w tym razie M mieć jeszcze ab za spółnego mnożnika. — Nie może być przeto tylko:

$$\text{albo } M = 0$$

$$\text{albo } M = M' ab, wst. c$$

lecz uważać tu potrzeba, że m a zatem i M nie może mieć żadnego wymiaru: gdyby albowiem miało jaki, wtenczas w ułamku wyrażającym wartość $wst. y$, podniosłoby lub

lub zniżyło wymiar licznika nad wymiar mianownika, co stać się nie powinno; zatem $M' ab.wst. c$ niemogłoby być tylko kształtu:

$$\frac{f a^p b^{n-p}}{a^q b^{n-q}} \text{wst. } c = \frac{f a^{p-q}}{b^{p-q}} \text{wst. } c$$

co gdy przeciwiłoby się zupełnie położonemu dopiero warunkowi że M powinnyby mieć koniecznie ab za wspólnego mnożnika, nie może więc M być takowego kształtu, a gdy nie może być innego, nie może więc być tylko równe zero: a przeto m nie może być funkcją wstawy kąta c ; podobniebyśmy okazali, że m nie może być równie funkcją dostawy, styczney, dostyczney, sieczney i dosieczney tegoż kąta: ogólnie przeto m nie może być żadną funkcją kąta c , a zatem na jakąkolwiek wartość c , wartość m jest stała.

Wróćmy teraz do równań (A^{iv}) i (B^{iv}), a rozmnożywszy każde z nich przez x , dodamy do siebie, będzie

$$x (wst. y + \text{wst. } z) = \frac{b+a}{m} \text{wst. } c$$

$$\text{skąd: } x = \frac{b+a}{m} \cdot \frac{\text{wst. } c}{\text{wst. } y + \text{wst. } z};$$

Uczyniwszy $c = 0$, będzie $y = 0$ i $z = 0$, skąd $\frac{\text{wst. } c}{\text{wst. } y + \text{wst. } z} = \frac{0}{0}$, a $x = \frac{b+a}{m}$; lecz kiedy kąt kierunkowy jest równy zero, znaczy to że

siły są spółkierunkowé, a wtym razie wypadek ich działania będzie oczywiście taki, jak gdyby działała iedna tylko siła równa ich summie, skąd kiedy $c = 0$, $x = b + a$; mamy więc $\frac{b+a}{m} = b+a$, skąd $m = 1$. — Ponieważ zaś na jakąkolwiek wartość kąta c wartość m iest stateczną, przeto jaką wartość ma m kiedy, $c = 0$, taką mieć będzie i w każdym inném na c przypuszczeniu: ogólnie więc iest $m = 1$, co daie:

$$\text{wst. } y = \frac{b. \text{wst. } c}{x}; \quad \text{wst. } z = \frac{a. \text{wst. } c}{x}$$

Porównawszy tę wartość wstawy np. y , z tą którąśmy iuż poprzedniczo otrzymali, mamy:

$$\frac{b. \text{wst. } c}{x} = \frac{b. \text{wst. } c}{\sqrt{(a^2 + b^2 + 2ab. \text{dost. } c)}}$$

skąd;

$$x = \sqrt{(a^2 + b^2 + 2ab. \text{dost. } c)}$$

wyrażenie ogólne wartości siły wypadkowej. Ponieważ zaś Geometryia uczy, że takie właśnie iest wyrażenie przekątnej równoległoboku, którego a i b są dwoma bokami, a kątem między nimi zawartym c , przeto stąd Geometrowie zwykli oznaczać siłę wypadkową przez przekątnią równoległoboku, którego dwa boki wyrażają wielkość dwóch sił wypadko-

wych, a kąt między niemi zawarty, ich kąt kierunkowy, i to jest co się nazywa *równoległobokiem sił*.

S.



Badania nad płomieniem; przez P.

H. Davy. (ciąg dalszy).

II. *Wpływ rozrzedzenia przez ciepło na płomień i eksplozję.*

Przed rozpoczęciem bezsrzednich w tym względzie doświadczeń, starałem się ocenić stopień rozrzedzenia iakiego może udzielić plynom sprężystym najmocniejsze ciepło, iakie-muby podobna było poddać naczynia szklanne. W tym celu, wprowadziłem metal roztopiony do rurki szklannéy podzielonéy na stopnie i zakrzywionéy: ogrzewałem przez nieiaki czas, pod wodą wrzącą, metal ten i część rurki gdzie było zawarte powietrze. Postawiłem potem aparat na węglach rozżarzonych, i podnosiłem stopniami temperaturę, aż metal stopiony wydawał się w ciemności świecącym. W téy chwili, powietrze rozrzedzone zajmowało w

rurce 2,25 części biorąc za iedność objętość
 tegoż powietrza na temperaturę wody wrzącéy.
 Zrobiłem drugie doświadczenie z rurką szklan-
 ną większey grubości, i podniosłem tempera-
 turę aż do punktu w którym rurka mięknąc
 zaczęła: lecz chociaż rozegrzanie zdawało się
 dochodzić aż do ciemnéy czerwoności, rozsze-
 rzenie nie posunęło się nad 2, 5, ieszcze nawet
 w części było tylko pozorném, z powodu spła-
 szczenia iakiego rurka szklanna przed topie-
 niem się doznała. MoŜnaby rozumieć że nie-
 dokwaszenie się metallu stopionego przyłoży-
 ło się do wydania się rozszerzenia mniej zna-
 czném, lecz w pierwszym doświadczeniu po-
 wietrze przywiedzionem było stopniami do
 swéy temperatury pierwiastkowéy to iest wo-
 dy wrzącéy, a iednak pochłonięcie zaledwo
 było dostrzegalném. Biorąc prawidło P. *Gay-*
Lussac za zasadę rachunku i przypuszczaiąc że
 powietrze rozszerza się iednostaynie na równe
 wzrosty temperatury, zdawałoby się że: *tempe-*
ratura powietrza zdolna uczynić szkło świecą-
cém powinna wynosić 557° stustop.

P. *Grotthus* opisuje doświadczenie, w któ-
 rem iskra elektryczna nie mogła zapalić miesza-
 niny powietrza atmosferycznego z wodorodem,
 a któręy objętość rozszerzona przez ciepło na

merkuryiuszu, stała się była cztery razy większą od objętości pierwiastkowéy. Widoczna jest, że w tém doświadczeniu, musiała się uformować znaczna ilość pary merkuryialnéy, która, iak każdy inny płyn sprężysty nie detonuiący, przeszkadza kombustyi, ilekroć do pewnego stopnia jest częścią składaiącą mieszanin detonuiących; lecz chociaż P. *Grotthus* zdawał się sam to uważać, że gazy iego nie zupełnie były suchemi, nie muiéy wniósł iednak z takowego niedokładnego doświadczenia, że rozrzedzenie sprawione przez ciepło niszczy zupełnie detonuiącą moc gazów.

Do rurki małéy na stopnie podzielonéy, wprowadziłem na wygotowany dobrze merkuryiusz, mieszaninę dwóch części wodorodu z iedną kwasorodu, i ogrzewałem rurkę za pomocą lampy z wyskokiem winnym, aż objętość powiększyła się od 1 do 2,5. Po czém za pomocą rurki probierczéy *Neumana* i drugiéy lampy z wyskokiem winnym rozżarzyłem aż do czerwoności wierzchnią część rurki: eksplozyia natychmiast miała miejsce.

Wprowadziłem do pęcherza mieszaninę kwasorodu z wodorem; połączyłem pęcherz z rurką z szkła grubego, około $\frac{1}{8}$ cala szrednicy, a 3 stóp długości, i tak zakrzywioną iż mo-

gła bydz stopniami ogrzewana w piecu węglami napełnionym. Umieszczono pod rurką dwie lampy z wysokiem winnym w miescu gdzie wchodziła do pieca, i przepuszczano zwolna przez nią mieszaninę: eksplozyia miała miejsce nim ieszcze rurka rozżarzyła się do czerwoności.

Doświadczenie to pokazuje, że rozrzedzenie przez ciepło, zamiast zmniejszania zapalności gazów, czyni ie owszem zdolnemi do detonowania w niższey nawet temperaturze; co zdaie się bydz bardzo naturalném, ponieważ część ciepła wydobytego z ciała zapalonego musi się obracać na podniesienie temperatury otaczaiący. Czynilem wiele innych podobnych doświadczeń, które przywodziły mię wszystkie do tych samych wypadków: Wprowadziłem np: mieszaninę powietrza zwyczajnego z wodorodem do rurki miedzianey, któręy korek niedokładnie przystawał. Umieszczono rurkę na węglach rozżarzonych; ieszcze nie doszła do czerwoności, a iuż eksplozyia nastąpiła, i korek daleko wypartym został.

Podobne doświadczenia we względzie eksplozyi, czynilem z mieszaniną kwasorodu i wodorodu: w iedném z takowych kiedy ciepło było o wiele niższe od stopnia czerwoności zda-

wała się formować para wodna bez żadnέy kombustyi. To mi podało myśl wystawienia mieszanin kwasorodu i wodorodu w rurkach w których ogrzewane były na metalu płynnym, i znalazłem, że utrzymując pilnie stopień ciepła między punktem wrzenia merkurjuszu, co nie jest dostatecznέm do sprowadzenia kombinacyi, a punktem temperatury naybliższέy tέy do iakiέy można podnieść szkło bez uczynienia go świecącέm w ciemności, kombinacyia uskuteczniła się zwolna i bez światła. Zaczynając od 100° stustop. objętość pary utworzonέy zdawała się wyrównywać objętości gazów pierwiastkowych: skąd wypada że pierwszym skutkiem w doświadczeniach tego rodzaju, jest rozrzedzenie, następnie zgęszczenie, nakoniec przyiście do pierwiastkowέy objętości.

Jeżeli w samym czasie takowέy odmiany, temperatura nagle aż do czerwoności podniesioną zostanie eksplozyia niechybnie następuie: lecz z małemi ilościami gazów odmiana uskutecznia się mniέy prawie iak w minutę.

Jest podobieństwo do prawdy, że kombinacyia powolna, bez płomienia, dostrzegana już od dawna między wodorem a chloryną, kwasorodem i metallami, następować też może

w pewnych temperaturach i między wielą innemi istotami łączącemi się z sobą przez ciepło. Czyniąc doświadczenia na węglu, znalazłem, że na temperaturę która zdawała się być trochę wyżey stopnia merkurjusz, zamieniał się bardzo gwałtownie w kwas węglowy, bez żadney oznaki światła, zaś na stopień ciemný czerwoności pierwiastki gazu olejnego łączyły się podobnie z kwasorodem, zwolna i bez eksplozyi.

Skutek powolný kombinacyi kwasorodu i wodorodu nie wiąże się bynajmnię z ich rozrzedzeniem przez ciepło; bo otrzymałem ten sam wypadek, kiedy gazy zamknięte były w rurce nad metalem którego część zwierzchnia była w stanie stałym.

P. *Grotthus* powiada, że kiedy węgiel rozżarzony zostaje w zetknięciu z mieszaniną kwasorodu i wodorodu, rozrzedza ją tylko nie sprawuiąc detonacyi; lecz to zależy od stopnia ciepła przez węgiel udzielonego: jeżeli ten jest czerwonym po dniu i bez popiołów, przywodzi zawsze mieszaninę do detonacyi. Jeżeli zaś zaledwo w ciemności czerwonym się okazuje, gazy nie będą detonować, lecz zkombinują się powoli. Ogólnie zaś mówiąc fenomen jest zupełnie niezależnym od rozrzedzenia, iak

to okazuje okoliczność następująca: Kiedy ciepło jest znaczne i nim jeszcze niewidoczna kombinacyia przyidzie do końca, jeżeli w ten czas nic żelazna do białości rozżarzona przywiedziona będzie do zetknięcia się z węglem w naczyniu, mieszanina natychmiast detonować będzie.

Wodoród węglisty lekki czyli gaz wodnorodny kopalny, który, iak to się w pierwszym artykule okazało, do zapalenia się bardzo wysokiego stopnia ciepła potrzebuie, może bardzo wygodnie służyć do doświadczeń w celu ocenienia wpływu iaki na kombustyię, mieć mogą wysokie stopnie rozrzedzenia przez ciepło. Zmieszałem część iedną tego gazu z ośmią częściami powietrza, i napełniłem mieszaninę pęcherz opatrzony rurką włosową; ogrzałem potem rurkę tak iż topnieć zaczynała, po czém przeprowadzałem zwolna mieszaninę przez rurkę i przez płomień lampy z wyskokiem winnym: gaz zapalił się i płonął, minąwszy już nawet płomień, światłem sobie szczególném; nie przestał nawet palić się żywo, kiedy już lampa była odietą, chociaż ostateczność rurki była zupełnie do białości rozżarzona i gaz musiał doznać znacznego rozrzedzenia.

Ze uciśnienie sprawione w iednéj części mieszaniny detonującej, przez nagłe rozszerze-

nie się drugiéy części skutkiem działania ciepła lub iskry elektrycznéy, nie może byđź przyczyną kombinacyi, iak to wystawiali sobie Dr. *Higgins*, P. *Berthollet* i inni, zdaie się byđź widoczném z tego co się powiedziało, a szczególniéy ieszcze z doświadczeń następujących. Zamknięto na merkuryuszu, i ogrzewano powoli w kąpieli piaskowéy mieszaninę kwasorodu z gazem *wodofosforycznym* (gaz *hydrogène bi-phosphoré*) który detonuie w temperaturze trochę wyższéy od wody wrzącéy; w tym zaś¹⁸ przypadku mieszanina detonowała skoro temperatura merkuryuszu dosięgła $116^{\circ}, 7$ stustop. Wprowadzono podobną mieszaninę pod dzwon mający związek z pompą zgęszczającą i zagęszczoną ią na merkuryuszu, tak że nie zajmowała iak piątą część pierwsiestkowéy objętości. Nie nastąpiła ani detonacyia ani żadna odmiana chemiczna, bo mieszanina przywiedziona znowu do pierwszéy objętości i zbliżona do lampy z wyskokiem winnym, detonowała natychmiast.

Zdawałoby się więc że ciepłik przez uciśnienie gazów opuszczony iest prawdziwą przyczyną kombustyi iaka w tych przypadkach ma miejsce, i że bądź atmosfera będzie rozrzedzona bądź zgęszczona, zawsze na pewne pod-
nie

niesienie temperatury następować będzie eksplozja i kombustyja, to jest połączenie się ciała z wydobyciem światła i ciepła.

O stosunku zachodzącym między niedokwaszaniem się metallów a ich ciężkością gatunkową.

P. Frère de Montizon w badaniach swoich nad przyciąganiem w cząstkach naydrobniejszych, uważając pod nowym względem kwaszenie się metallów, zdał się natrafiać na to prawo, że: *metalle, na 100 części masy, połykają zawsze ilości kwasorodu proste, lub wielokrotne swoich gęstości.*

Wypadek takowy wystawił w ułożonéj przez siebie w tym celu tablicy, w którój zastanawia uderzająca zgodność doświadczeń i rachunku.

W tablicy téj wymieniony jest ieden tylko niedokwas każdego metalu: bo prawo wielokrotnych prowadzi łatwo do odkrycia stosunku innych. Skład niedokwasów merkurjuszu, rachowany w niéy jest podług gęstości tego metallu w stanie stałym, znalezionéj przez P. Biddle, a która nie może zadziwiać ieżeli zważymy, że ciała przez samo

przeyscie ze stanu plynnego do stalego, doznaja czestokroć w swych cięzkościach gatunkowych zmian nagłych, pochodzących z układu szczególnego jaki ich cząstki przyjmują podług wpływu swoich kształtów względnych.

Uważając postrzeżenie powyższe Pana Frère de Montizon, za zdolne może rzucić nowe światło na badania atomistyczney nauki i podadź może nowy sposób przyścia w rozbiórach chemicznych do matematyczney dokładności, umieszczamy tu całkowicie iego tablicę:

NAZWISKA NIEDOKWASÓW i KWA- SÓW metallizowanych.	AUTORO- WIE. ROZBIORÓW.	ILOSCI KWASORODU, podług teoryi Podług rozbiórów.		GĘSTOŚĆ metallów	AUTOROWIE przez których oznaczona gę- stość.
		Podług	w forniu:		
Niedokwas 1 manganu.	Berzelius.	28, 1050	4D.	7,000.	Hielm.
Niedokwas cynku.	Gay-Lussac.	24, 410.	3, 5D.	7, 1458.	Gay-Lussac.
Niedokwas żelaza.	Berzelius.	29, 500.	4D.	7, 600.	Musschenbroek.
Niedokwas cyny.	Gay-Lussac.	13, 600.	2D.	7, 000.	Gilbert.
Niedokwas arseniku.	Berzelius.	8, 475.	D.	8, 508.	Bergmann.
Niedokwas molybdu.	Richter.	8, 600.	D.	8, 600.	Bucholz.
Kwas tlenowy.	Bucholz.	25, 000.	1, 5D.	17, 220.	Allen i Alkin.
Niedokwas antymonu.	Thenard.	26, 070.	4D.	6, 7021.	Brissou.
Niedokwas kobaltu.	Proust.	25, 500.	5D.	8, 5384.	Tafsvart.
Niedokwas uranu.	Berzelius.	9, 400.	D.	9, 000.	Bucholz.
Niedokwas bizmutu.	Lagerhielm.	11, 275.	4D.	8, 7168.	Musschenbroek.
Niedokwas miedzi.	Berzelius.	25, 000.	5D.	8, 584.	Hauy.
Niedokwas ziemianu.	Berzelius.	24, 830.	4D.	6, 115.	Klaproth.
Niedokwas niklu.	Proust.	25, 000.	5D.	8, 580.	Tupputi.
Niedokwas ołowiu.	Berzelius.	7, 730.	3D.	11, 5523.	Brissou.
Niedokwas miedzi.	Thenard.	8, 000.	1D.	15, 612.	Biddle.
Niedokwas srebra.	Berzelius.	7, 5985.	3D.	11, 091.	Musschenbroek.
Niedokwas palladiu.	Vauquelin.	25, 000.	2D.	12, 000.	Vauquelin.
Niedokwas złota.	Oberkampf.	9, 820.	1D.	19, 640.	Musschenbroek.
Niedokwas platyny.	Berzelius.	16, 580.	4D.	20, 722.	Klaproth.

O moczeniu przedziwa i iego wpływienu białość i dobroć płótna; przez P. Gavin Inglis.

Czyniąc doświadczenia względem bielenia płócien, znalazłem raz przypadkowo kilka motków nici, które wybielone zwyczajnym sposobem dosięgły nie zwyczajnego stopnia białości: zdarzenie to zastanowiło mię, a uważając ie za mogące przywieść może do wielkiego i ważnego odkrycia we względzie bielenia płócien, począłem badać iego przyczyny w miejscu samem skąd przedziwo pochodziło, i po długim dochodzeniu zdawało mi się nakoniec dostrzegać, iż cała tajemnica w tym względzie zasadzała się iedynie na wyrwaniu przedziwa przed zupełnem onego doyrzeniem, i moczeniu go w wodzie biejącéy.

Jakoż przypatrywałem się przedziwu we wszystkich iego stanach następnych, począwszy od wyrwania aż do suszenia po wymoczeniu, i znajdowałem statecznie, że białe przedziwo moczone bywało w wodzie biejącéy, zaś ciemne i szare w stojących stawach kopanych. Kiedy zaś mówię o biejącéy wodzie, rozumieć należy rzeczkę w której zrobioną będzie tama, dla zebrania wody w staw tymczasowy dla nakrycia nią przedziwa.

Ciągle napływanie świeżej czystej wody, uprzedza osiadanie pierwiastków farbujących obmywając i unosząc je z sobą po wydobyciu z przędzy; o czem często miałem sposobność przekonać się moczając w stawie tym sposobem zbudowanym, skąd otrzymywałem płótno znakomitę białości, kiedy toż samo przędziwo wydobyte z stawów stojących, wykopanych w tym samym gruncie, i napełnionych wodą z tegoż samego źródła, dawało płótno znacznie szare.

Ogólnie szarość przędzy po wymoczeniu pochodzić może z następujących przyczyn:

z dojrzałości przędzy przed wyrwaniem.
ze stanu zgniłości wód stojących.

z minerałów jakie woda może zamykać.
stąd, że moczone bywa w stawie kopanym, a nie utworzonym przez zagacenie małej rzeczki lub strumyka.

nakoniec stąd, że wiązki przędzy iedne po drugich moczone bywają w tymże samym stanie, gdzie przeto każda wiązka następująca musi zarażać się farbą wydobytą przez fermentacją poprzedzającą.

W ciągu postrzeżeń moich, znajdowałem zawsze ilość i rospuszczalność farbującego pierwiastku odpowiedną stopniowi dojrzałości:

w naydoyrzalszém zaś przedziwie natrafiłem na pierwiastek o którym nigdy nie wiedział żeby się miał w niém znajdować, to iest na żelazo, które, powiedzieć można, obfituje w doyrzałem przedziwie.

W niedoyrzałem, znalazłem istotę farbu-
jącą rozpuszczalną, w wodzie, lecz ta stawiała się coraz mniej rozpuszczalną aż nakoniec wo-
da prawie żadnego na nią nie wywierała dzia-
łania. — Czas do moknienia potrzebny musi
wprawdzie do pewnego stopnia zależeć od po-
ry, lecz bardziéj ieszcze od stanu doyrzałości,
niż to wielu praktykantów uważać się zdają.

W niedoyrzałem przedziwie soki roślinne
są w stanie klejowatym; stąd ich rozpuszczal-
ność w wodzie. Kiedy więc przedziwo moczy
się w stanie niedoyrzałym, kley, przez swoje
ropuszczalność, ułatwia mocno dzieło moknie-
nia, przez przyspieszanie fermentacyi. Lecz
kiedy przedziwo zostawia się na pniu, aż do-
sięgnie rdzawo-brunatnego koloru, i nabędzie
nasienia zupełnie już doyrzałego, soki roślin-
ne zamienia się wtenczas z klejowatych w żywi-
czne, nie będą już pewnie, co do żywicy, roz-
puszczalnymi w wodzie, chyba przy pomocy
innych iakich istot rozpuszczających.

Długość przeto czasu moczenia przedziwa,
różnić się musi podług stanu iego doyrzałości

w czasie wyrywania: bo kiedyby niedoyrzałe przedziwo już namokło dostatecznie, wtenczas ledwoby woda przeniknęła zwierszchnią powłokę doyrzałego: zaś czas do namoknienia doyrzałemu potrzebny, zepsułby zupełnie niedoyrzałe.

Wybór wody, tudzież gruntu w którym stawy mają być kopane, lub rzeczki albo strumyka w którym przedziwo ma być namaczaniem jest pewnie naywiększey wagi, we względzie koloru dobroci i ilości kądzieli.

Ze znaczne udoskonalenia zaprowadzone być mogą w sposobie czyszczenia przedziwa, któreby postępowanie to mniej szkodliwem, daleko bezpieczniejszém, a równie skuteczném uczyniły, o tém ani wątpić należy. Lecz przed ogłaszaniem saméy iakiéy spekulacyinéy teoryi w przedmiocie tak ważnym dla narodu, czyliby nie było chwalebném z strony Rządu lub Towarzystwa uczonego, poruczenie osobom obdarzonym znajomością rzeczy i rozważą, zaięcia się, na małą skalę, całkowitym szeregiem doświadczeń w tym względzie: co posłużyłoby do zupełnego wyjaśnienia rzeczy wyświecenia wszelkich wątpliwości w tak ważném działaniu, i podania właścicielowi i uprawiającemu przedziwo pewnych skazówek, przy którychby już nie błądził.

Alkali są pospolicie istotami rospuszczającymi używanymi przez blicharzy: lecz ja nie znalazłem ich zupełnie stósownymi do obecnych moich zamiarów. Użyłem wysokoku winnego, i udało mi się wybielić do bardzo piękney białości przedziwo w stanie niedoyrzałym; lecz w miarę iak to było doyrzalszém, moc wysokoku słabiała. Wystawiłem doyrzałe przedziwo na czynność alkoholu, tak w stanie płynnym iak w stanie pary, wyciągnąłem zupełnie istotę żywiczną a kolor ieszcze pozostawał. Poddałem ie czynności przesolanu (solanu Sniad:) i zdziwiłem się widząc przytomność w niém żelaza tak mocno oznaczoną. Wziąłem drugi podobnie kawałek zupełnie doyrzałego przedziwa, i włożyłem do ługu prussianu potażowego z którego obmyte i nalane roztworem przesolanu potażu dało piękny iasno błękitny kolor. Powtarzając takowe doświadczenia, otrzymałem nakoniec przez zupełnie podobne działania, z niedoyrzałego przedziwa piękny biały, a z doyrzałego piękny *farby Berlińskiéy* kolor. Wypadek ten naybardziéy objaśnił mi w sposób zaspokajający, wiele fenomenów bielenia, których nigdy wprzód pojąć niemogłem.

Garbnik także znayduje się w przedziwie i jest bardzo rospuszczalnym w wodzie. Wo-

da w stawie przez moczenie w niéy przedziwa napawa się garbnikiem. Dzieło fermentacyi postępuje w miarę iak żelazo się odłącza. To zaś iednocząc się z garbnikiem, osiada znowu i tworzy trudną do zniszczenia farbę.

Tym sposobem przez brak uwagi w moczeniu przedziwa, praca i koszta bielenia znacznie pomnażać się muszą. Płótno traci nie mało z swéy mocy i trwałości przez konieczne postępowanie w celu wybielenia go i zniszczenia koloru, którego ustaleniu się zapobiedz możnaby było. (*The philosophical magazine and Journal* vol: 51. p: 3).

*Sposób zachowania mięsa za pomocą węgla;
przez H. T. C.*

Znaną iest oddawna własność węgla poprawiania mało posuniętéy zgnilizny istot zwierzęcych.

Czyniono nawet doświadczenia w celu zachowania mięsa surowego przez czas długi od zepsucia, lecz zawsze bez zaspokajających skutków. Chciałem i ia też zapewnić się o téy skuteczności starając się uniknąć przyczyn zwy-

czaynych zgnilizny, iakiemi zdaia się bydz wilgoć, ciepło i przystęp powietrza.

Wziąłem kilka puszek blaszanych, wypełniłem je dymem z węgla, dla wypędzenia z nich powietrza a zastąpienia kwasem węglowym; wtenczas ułożyłem w nich zrazy surowego mięsa, przesypując takowe warsztwami proszku węglowego, a zalutowawszy pokrywki, obwinąłem w pęcherz i postawiłem w piwnicy, gdzie zostawały od początku kwietnia aż do grudnia.

W końcu tego czasu, otworzywszy puszeki, znalazłem mięso doskonale zdrowe i twarde, wyiawszy dwa małe kawałki, które były miękkimi. W całej reszcie zamykającej trzy gatunki mięsa, tłuste iak chude było równie dobrze zachowane, a oczyszczone z węgla, miało zupełnie postać świeżo z rzeźni pochodzącego. Ugotowanych kilka kawałków, znalezione były iak najlepij dochowanemi; inne wyięte z węgla, nie zaczęły psuć się aż w końcu dni sześciu.

Węgiel nabrał woni podobnej mięsu wysuszonemu bynajmnięj nie odrażającej; ta jednak nie udzieliła się samemu mięsu, które zupełnie od nięj było wolnem. (*Journal of science and the arts. vol. IV pag. 367*).

Posiedzenia Towarzystw uczonych.

Towarzystwo Królewskie Warszawskie.

Przyjaciel nauk.

Posiedzenie publiczne dnia 4 maja r. b. na którym z działu umiejętności czytali:

1° P. Kitajewski; *Badania chemiczne nad Czerwcem Polskim, i nad iego pierwiastkiem farbującym.* W ogólnych uwagach, wyprowadza dowód istotnéj wartości Czerwca Polskiego z rozległego, niegdyś i korzystnego handlu, którego był przedmiotem w kraiu i zagranicą: nadmienia o przyczynach iego późniéj zaniedbania, i o społecznych znowu badaniach względem przydatności iego w farbierstwie, zamyka uwagę o koniecznéj potrzebie dokładnego rozbioru chemicznego przed korzystném praktyczném zastosowaniem.

Przystępując już do rozbioru przedstawia szereg stanowiących wypadków, których tu treść tylko umieszczamy:

Rozkład drogą suchą: Sto części czerwca handlowego, dały przez destyllacyą:

18 części węgla w retorcie.

30 — wody } w balonie

51 — olejku }

i znaczną ilość gazów.

Sto części *węgla* dały 43 popiołu, który okazał się złożonym z węglanu, solanu i fosforanu sody, z glinki, niedokwasow żelaza i manganu, tudzież z krzemionki, którey ilość była największa.

Woda miała w sobie węglan i occian amoniaku, a zafarbowana była oléykiem przypalonym.

Olejek dał nieco siarki.

Olejek i *woda* przepuszczone przez rurę rozżarzoną dały gaz wodorodny węglisty i kwas węglowy.

Gazy były w większey części: wodorodny węglisty, kwas węglowy, gaz saletrorodny, nadto gaz wodorodny siarczasty i zasada kwasu Pruskiego (wodosinnego).

Rozkład drogą mokrą: Sto części utartego *czarwca*, nalewané *wodą* poki ta się farbowala, naprzód zimną potem wrzącą, odstąpiły iéy: 1. olejek lotny. 2. biało zwierzęce. 3. istotę szczególną do cukru powierszchośnie podobną. 4. farbnik z amoniakiem. 5. gumę. 6. ekstrakt: co wszystko wynosiło 10 części.

Farbnik w rozcieku złączony był z amoniakiem: rozciek ten był karmazynowy: kwa-

sy czyniły go żółtym, a alkali fioletowym: wnosi stąd Autor że: *farbnik sam w rozcieku był koloru żółtego: w czerwcu zaś dla tego jest szkarłatny, że jest złączony z amoniakiem.*

Pozostałe od rozpuszczenia w wodzie 90 części, nalane *wyskokiem*, udzieliły mu 30, 5 kwasu naybliższego podobieństwem do margarynowego: poczem dodana *woda* wrząca rozpuściła *znowu* 18 części złożonych z tych wszystkich co pierwszą razą pierwiastków, oprócz olejku i białka. Na pozostałość wysuszoną nalany *znowu wyskok* odłączył 14 części żywicy do lakki podobnéy i farbnika, a reszta nierozpuszczona oddała *kwasowi solnému* 2 części z glinki, niedokwasu żelaza i trochę wapna. Pozostałe części 25 rozłożyły się wreszcie przez *alkala* i *kwasy* na białko twarde i krzemionkę. Taką jest treść dotychczasowych wypadków: Autor, który już w jednéy rozprawie historią naturalną czerwca Polskiego wyświecił, a teraz okazał skład iego, nie ustanie zapewne w coraz dalszych nad tąż istotą badaniach. — Słusznie i pięknie byłoby, odzyskać temu szacownemu płodowi naszéy ziemi niezasłużenie utraconą więtość i wskazać kraiovi całą wartość i zasadę całą tak długo zaniedbanych korzyści.

Drugą rozprawę czytał P. Szubert: o *składzie wewnętrznym roślin*. Ograniczywszy się w badaniach w tym względzie do roślin krajowych drzewiastych, bierze za pierwszy przykład *Bez pospolity* (*sambucus nigra*). Poczyną od ziarna: zarodek przecięty *poprzecznie* okazuje komórki sześciennie od brzegów i w środku najmnieysze: tkanka między brzegami a środkiem podobna do rdzenia lub miazgi; w środku do młodoćianego drzewa. Przecięty *podłużnie* ma komórki podługowate, spójone, z brzegu wąskie, dalej szersze, w środku znowu wąskie i ścisłe, a wszystkie schodzące się w końcu korzonka: naczyn tu jeszcze niedostrzegł: skąd okazuje *błąd* *pospolitego mniemania* jakoby w zarodku już naczynia były: wyrachował przez przybliżenie do 17000 komórek w zarodku mało co dłuższym od linii, a prawie $\frac{1}{6}$ linii średnicy: w środku liści zarodkowych nie masz tkanki ścisłej tak jak w zarodku: komórki są tu jednostajne

W *międzywniu* komórki już są większe: w środku, naczynia już widzialne, iedne dziurkowate, drugie graycarkowate: w *korzeniu* tylko pierwsze mają miejsce: promieni i rurki rdzennéy jeszcze tu niema.

Gałązka drzewiasta z pod kwiatu w czasie kwitnienia, okazuje poprzecznie: błonkę, miazgę, drzewo, rdzeń, promienie rdzenné i otwory naczyń, rdzeń przez promienie łączy się się z miazgą, naczynia jedne są koło rdzenia, drugie więcéy zewnątrz: kora i drzewo $\frac{1}{2}$ a rdzeń $\frac{2}{3}$ średnicy zajmują: każda ściana dwóm komórkom jest spólna: a wszystko składa się z komórek.

Taż *gałązka w zimie*, przecięta poprzecznie ma komórki zwierzchnie niektóre porozrywane; drzewo znacznie już się powiększyło: naczynia bardziéy zaokrągliły; widziana *pozdłuż* ma błonkę i miazgę z podługowatych, małą ilość bielu z dłuższych, drzewo ze ściślejszych, rdzeń z szerszych i krótszych komórek.

W *korzeniu* skórka wierzchnia ma 10 rzędów czworobocznych komórek ku szrodkowi coraz większych: komórki drzewa, średnice naczyń są tu większe, błonki cieńsze, promienie wydatniéjsze jak w gałązce: tkan-ka drzewna dochodzi aż do szrodka: rdzenia więc tu nie ma.

Kora naprzód zielona, potem siwawa: pod nią miazga, zrazu zielona ku szrodkowi bled-

sza: drzewo twarde i żółtawe.

Daléy opisuie listki, kwiat i owoc zewnę-
trznie.

Za drugi przykład służy *lipa pospolita* (*tilia europæa*); téy opis niebył czytany: lecz oba wyidą na widok: a do całéy rozprawy stosowne dokładne rysunki dołączone będą.



Towarzystwo Królewskie Londyńskie.

Styczeń. Luty. Marzec. (1)

P. H. Davy: o mylności doświadczeń w których woda uważaną iest za formującą się przez rozkład chloryny: ieżeli woda objawia się niekiedy w czasie działania solanu amoniaku lub gazu kwasu solnego na metalle, ta albo iuż wprzódzy znaydowała się w stanie naturalnym w istotach do doświadczeń użytych, albo powstaie przez działanie wodorodu kwasu solnego lub amoniaku, na niedokwasy metaliczne szkła lub na powietrze zwyczajne przypadkowo znaydujące się w apparacie.

Czysta chloryna osuszona przez solan wapienny, nie daie wcale wody, wprowadzo-
na

(1) Wspominamy tu tylko o ważniejszych pracach.

na w działanie z metallami; równie i kwas solny nie daie nigdy wody, któręby z dokładnością prawie wyrachować niemożna z uwagi samych okoliczności doświadczenia. Teoryia więc *chloryny* przez autora podana znayduie ieszcze wsparcie zamiast zarzutów w doswiadczeniach tego rodzaju, z należytą czynionych pilnością.

P. T. Knight: o *przeznaczeniu rdzenia drzew*: zamiarém jest Au. okazać, że rdzeń drzewa służy za *skład zimowy* organicznęj materyi potrzebnęj do ięgo rozwiiania się na wiosnę, i że bytność lub niedostatek takowego składu, związane są z roczném, dwuletniem lub wieloletniém trwaniem roślin.

P. J. Rennie: o *sile spojenia istot przyrodzonych*: moc hartowanego żelaza niezmiernie jest różną podług różnych okoliczności w jakich było hartowane: tak, hartowania pionowe mocnięjsze są od poziomych, i t. d.

Dr. Marshal Hall: o *połączonęj czynności kwasorodu i wody na niedokwaszanie żelaza*. — żelazo nie rozkłada wody w zwyczajnęj temperaturze, a ieżeli poddane ięj czynności niedokwasza się to skutkiem jest rozkładu znayduiącego się w wodzie powietrza: jakoż w tym razie uwalnia się sam saletroród, a nie wodородu: a kiedy woda jest pozbawioną powietrza atmosferycznego

rycznego lub kwasorodu, żelazo zachowuje postać swą czystą i świetną, chociażby kilka nawet miesięcy na czynność ięć wystawione było.

Akademiia Królewska - Paryżka *Umiejętności.*

Styczeń.

P. Vauquelin: o wplywie metallów na formowanie potassu za pomocą węgla. Stopiona pewna ilość antymonu z weynsteyném (nadwinianém potażu) nabyła własności wydawania z wodą obficie gazu wodorodnego (1), taż własność znaleziona i w biźmucie: *P. V.* przypisuje ją przytomności potassu w metalach z weynsteyném stopionych: jakoż wydobywanie się wodorodu z taką prędkością w tak niskiej temperaturze, i alkaliczność jakiej woda nabiera, nie mogą być tylko skutkiem działania na nią potassu. Do utworzenia zaś tęg i

(2) Antymon stopiony z czystym potassem dał też same wypadki: cynk i ołów nabyły twardości i kruchości, lecz nie rozkładały się przez wodę. Czyli to samo ma miejsce i względem innych ciągłych metallów, i czy ta własność służy samym tylko kruchym, [poźniejsze badania nauczają.

stoty niewypowiedzianie palnéy, musi dopomagać przytomność metallów, bo sam węgiel, w téy temperaturze, nie rozłożyłby potażu.

O fokach na Spitzbergu.

*Wyiątek z podróży do Spitzbergu;
przez Jana Laing, Chyurga.*

Foki stanowią nayliczniejszą klasę zwierząt znajdujących się na *Spitzbergu*. W układzie przyrodzonym, zajmują one miejsce pośrednie między zwierzęty ziemno-wodnemi, a rybami, bliżéy iednak ostatnich jak pierwszych. Organizacyia innych ziemnowodnych zwierząt, jak np. bobra, wydry i t. d. stosowniejszą w nich iest do życia na lądzie, jak pod wodą. W tym rodzaju iest przeciwnie: ramiona i uda Foki (ieżeli tak można powiedzieć) całkowicie ukryte są w ciele, same tylko nogi i ręce są na wierszchu, ate są widocznie narzędziami raczéy pływania jak przenoszenia się po ziemi.

Ta niedostateczność organizacyi naymocniey okazuje się w trudnym chodzie zwierzęcia, które, dla krótkości nóg swoich, musi za każdym krokiem zatrzymywać się na brzu-

chu, aż zbierze się na nowe posunięcie. Zręczność jego, uważając taką wadę budowy, jest wprawdzie zadziwiająca i nie może być tylko skutkiem wielkiego natężenia.

Buffon, utrzymywał że foki zbliżają się do ryb przez jeszcze bardziej stanowiącą cechę: „Są to, mówi on, iedyne zwierzęta, które mają *otwór owalny* (foramen ovale) o „twardy, które przeto mogą żyć bez oddychania i dla których woda jest tak właściwym i „stosownym żywiołem jak powietrze.„ Widoki teoryczne wprowadziły zapewne w błąd tego sławnego pisarza: teraz albowiem powszechnie jest wiadomo, że foki nie mogą długo zostawać pod wodą bez wyjścia na ię powierzchnią dla odetchnienia.

Ciele morskie, *phoca vitulina*, jest najpowszechniejszym gatunkiem tych zwierząt na północy, i z niejakimi różnicami po całym rozproszonym oceanie. Głowę ma szeroką i płaską, zęby mocne i tak ostre, że widziano je przecinające na dwoje drzewiec zaostrowany którym chciano je przebić; język widlasty, i gęste wasy na około pyska, żadnych uszu wystawiających, tylko prosty otwór dla przeprowadzenia głosu; oczy małe i wzrok obłąkany; szyja grubiejąca ku łopatom gdzie zwie-

rzę iest naygrubsze, a skąd ciało stopniami się zwęża w kształcie ostrokągu aż ku ostateczności, gdzie są tylne nogi, między którymi nie wielki ogon: przednie łapy składają się z pięciu palców połączonych błoną, i uzbrojonych silnemi okrągłemi paznokciami; tylne zbudowane są podobnie, wyjąwszy że palce naykrótsze są we środku, a naydłuższe z brzoгу. Długość zwyczajna dorosłego cielęcia morskiego iest około siedmiu do ośmiu stóp, a grubość w łopatkach od czterech do pięciu. — Okryte są krótkim, grubym i gęstym włosem, który odmienia kolor z wiekiem zwierzęcia.

Mięso cielęcia morskiego iest czerwone, u Groënlandczyków miane za wyborny przysmak. Maytkowie nasi, urządzone wnętrzości młodego cielęcia, znaleźli podobnemi w smaku do wieprzowych. Cielę morskie daie około 12 do 14 garcy wyborney tłustości: skury ich są wielce cenione, służą do pokrywania kufrów, skrzyń, i t. d. a teraz użycie ich ma znaczną rozciągłość w rękodzielni trzewików. Groënlandczycy, do których pożywienia to zwierzę naywięcéy dostarcza, robią sobie ieszcze z jego skury obuwie i inne części ubioru, tudzież wybiiają nią wnętrze chat swoich.

Cielę morskie żyie gromadnie i w wielo-

żeństwie. Nie można go nigdy spotkać w znaczney odległości od lądu, lecz przebywa zawsze w odnogach i częściach morza brzegom przyległych: żywi się bez różnicy, wielą gatunkami małych rybek, lecz szczególniej i krą łososia.

Fabrycyusz różni się od *Buffona* i *Pennanta*, twierdząc że ciele morskie rodzi iedno tylko naraz, kiedy ci utrzymują że dwoie. — Dla porodzenia, wychodzi na ląd, i karmi dziecię swem mlekiem blisko przez sześć tygodni wprzód nim ie weźmie z sobą do wody, gdzie ie uczy pływać. Acz z przyrodzenia lękliwa, samica broni dziecięcia swego z odwagą i przemyślnością: w innym razie zwykły szukać ocalenia w ucieczce widziano ie iednak niekiedy ciskające po za siebie kamienie i kawałki lodu na ścigających ie maytków.

Ciele morskie ma wielkie upodobanie leżeć na lodzie lub na brzegu naprzeciwko słońca; wtenczas usypia głęboko, i staie się z łatwością zdobyczą maytków, którzy ie uderzwszy po nozdrzach zabiaiają.

Głos ich *Buffon* trafnie przyrównywa do szczekania psa chrapliwego; napadnione wydaią iękliwe wrzaski.

Pliniusz mieni bydź to zwierzę łaskawém i pojętném, co liczne tegoczesne doświadczenia potwierdzaia. Ciele morskie opisane przez Dra. *Parsons*. było nauczone wychodzić z wanny, i wracać do niej na rozkaz Pana, wyciągać szyję do pocałowania go, i inne tym podobne wykonywać działania.

Ciele morskie ma delikatny bardzo zmysł słuchu, i lubi niewypowiedzianie muzykę. — Syn Kapitana naszego, będący dobrym skrzypkiem miewał z nich zawsze licznych słuchaczów na morzu: i widziano ie nieraz idące o kilka mil za okrętem kiedy kto grał na pokładzie. Ta osobliwość uważaną iuż była przez dawnych Rymotworców: *P. Scott* w swoim nowém Poemacie, tak ią przytacza:

„Rude Heiskar's seals, through surges dark,

„Will long pursue the minstrel's bark.,,

Zwierzęta té pływaiąc, trzymaią statecznie głowę, a często nawet całe ciało, aż po łopatki, nad powierzchnią wody. Pierwsze z nich, którem zobaczył, było w znaczney odległości, i można ie było wziąć za płynącego człowieka, lubo bliżey podobnieyszem było do psa.

Zdaniem *Buffona*, zwierzę to musiało dadź powód poetycznym w starożytności zmyśleniom o Nereidach.

Mors północny, *trichechus rosmarus* Linneusza, druga wielka rozmaitość Foki, przebywa w znacznych gromadach w odnogach i na brzegach Spitzbergu, lubo nieznayduie się w takiej ilości w jakiej bywał, kiedy Europejczycy pierwszy raz zapłynęli na te morza. *Mors* iest znacznie większy niż cielę morskie: znayduią się czasem maiące 18 stóp długości, a 12 obwołu w miejscu naygrubszym. Cechująca ie atoli od cieląt morskich różnica zasada się na dwóch wielkich kłach na kształt słoniowych, wyrastających z wierzchniey szczęki: te nieraz są nadzwyczajnéy wielkości, od dwóch do trzech stóp długie, a ważące do 20 funtów. Kły morsów przy Spitzbergu rzadko dochodzą téy wielkości, bo tam za zwyczaj zwierzę to bywa zabijanem w przednim dorośnie. Jedynie na brzegach północnych Rosyi Azyatyckiej, lub tam gdzie mniej prześladowane są od myśliwych, kły tak wielkie znaydować się zwykły.

Mors żyie w iednożeństwie: w innych względach obyczaje iego są takie same jak cielęcia morskiego.

Mors iest szacowném zwierzęciem, daie częstokroć półbeczki tłustości, której wartość równa się wielorybiey. Mówią iż kły iego ma-

ią większą cenę od słoniowych, jako gęstsze i twardsze, a zatém zdolne przyiąć delikatniejszy polor.

Mors zaczepiony wpada w zapalczywość, i całe stado gromadzi się na pomszczenie krzywdy jednemu wyrządzonej: i nieraz, gdy który z nich na wodzie ranionym zostanie, okrążają statek dokoła, i usiłują zatopić, potrącając kłami o boki i dno iego.

Zwierzokwiat.

Mieszkańcy S. Łucyi odkryli kwiat szczególnego rodzaju. Wiednój iaskini na téj wyspie niedaleko morza, znajduje się wielka sadzawka od 12 do 15 stóp głęboka, której woda bardzo jest cierpka, a dno skaliste. — Z tego wychodzą ciągle na wierzch pewne istoty, które na pierwsze weyrzenie, okazują postać pięknych kwiatów, świetnego koloru, bardzo podobnego do naszych niezapominków, tylko żywszego jeszcze. Te na pozór kwiaty, za zbliżeniem ręki lub narzędzia, zwiłają się nakształt ślimaka. Przypatruiąc się bliżej ich budowie, okazują się w środku tarczy cztery brunatne nitki podobne do nóg pałąka obracające się dobrowolnym ruchem koło pewnego rodzaju liści kwiatowych z osobliwszą chyżością. Nogi te mają kleszczyki do chwytania.

nia zdobyczy, po uchyceniu której listki żółte natychmiast zamykają się tak że ta już wyknąć się nie może. Pod tą powierzchnowością kwiatu, jest brunatna łodyżka, grubości kruszego pióra, i która здаie się być ciałem iakiegoś zwierzęcia. Jest podobieństwo że dziwna ta istota żywi się ikrą ryb i owadami morskimi w pędzonych z morza do sadzawki.

Nowe mniemanie względem Herkulaneum i Pompei.

Powszechnie dotąd rozumiano że dwa te miasta zostały zawalone i pochłonięte pod czas palenia się Wezuwiuszu w roku 79. Teraz atoli inną temu zdarzeniu naznaczają przyczynę. Mówią, że Pompeja przykryta jest pokładem żwiru zupełnie podobnym do tych iakie codziennie widzimy formujące się przez czynność wody na brzegach Neapolu; równie że i Herkulaneum przykryte jest składem warstw, formujących razem masę szesnaście stóp grubą, z materyi mającej zupełnie cechy owych istot uformowanych przez wodę. Z oznaków takowych, domyślają się, że miasta te zgładzone zostały przez wezbranie wod, które złożyły na nich skaliste pokłady, a nie przez materią z Wezuwiusza wylaną.

Zyciopismo społeczne.

*Dav*r, Humphry, ieden z nayznakomitszych Chemików Angielskich, Członek Towarzystwa Królewsko Londyńskiego, towarzysz Korrespondent Akademii Paryzkiéy umiejętności i t. d. urodził się koło 1775 w Penzancyi w Hrabstwie Kornwalii, gdzie wziął pierwiastkowe wychowanie. Po skończonéy nauce umieszczono go przy chirurgu i aptekarzu Penzancyi: tam gust iego do chemii rozwinął się i dał go poznać Doktorowi *Beddoes*, który go postawił na czele zakładu lekarskiego, *the pneumatic Institution* właśnie w ten czas przez siebie zaprowadzonego niedaleko Bristolu. Pierwsze iego wyszłe pisma w tém ostatniém mieście i ogłaszane doświadczenia wprowadziły go w związek z Hrabią Rumford, który przedstawił go Dyrektorom Królewskiego Instytutu do postępu filozofii doświadczalnéy, gdzie otrzymał miejsce professora Chemii. W tem położeniu tak przyiazném doskonaleniu się w ulubionéy nauce, oddawszy się iéy całkowicie i wyłącznie, przyszedł nareszcie do odkryć które sławę iego, iako Chemika, po świecie uczonym rozniosły. — W 1812 mianowany kawalérem przez Xiążęcia Regenta złożył obowiązki Pro-

fessora w Królewskim Instytucie, i w 1813 u-
dał się z żoną na ląd stały, w zamiarze zwie-
dzenia Włoch i Francyi. Kiedy w r. 1808 w
iednym z nayszapaleńszych okresów téy wojny,
która między Francyją i Anglią żelazną prze-
grodę stawiała, uyrzano Instytut Paryzki przysą-
dzający Pⁿ *Davy*, nagrodę przez Rząd Francuz-
ki przeznaczoną dla autora nayważniejszego od-
krycia względem galwanizmu, miano z iednéy
strony miarę interesu na iaki zasługiwało w
świecie uczonym zastosowanie wpływu wolta-
icznego do Chemii, a z drugiéy pamiętny przy-
kład poświęcenia namiętności politycznych téy
prawości postępowań iaka odznacza zawsze lu-
dzi prawdziwie oświeconych i naylepszym oży-
wionych duchem. Nie długo P. *Davy* uspra-
wiedliwił wybór sędziów tego konkursu Eu-
ropejskiego, przez świetne odkrycie chemiczne
które po wykładzie teoryi nastąpiło, to iest przez
rozkład alkaliów. Zasady ich metaliczne stały
się następnie w iego ręku naysilniéjszymi dzia-
łaczami do odbierania wszystkim ciałom kwa-
sorodu pod wpływem stosu woltaicznego, i
przebiegł olbrzymim krokiem nową drogę, któ-
rą sam był spółczesnym chemikom otworzył.
P. *Davy* podał ieszcze nową teorią *nadkwa-
su solnego*, który mieni bydź ciałem prostém

i nazwał *chloryną*: kombinacyia téy istoty z wodorodem daie podług niego *dawny kwas solny* a z kwasorodem *przekwas*. Wynalezioną przez niego *lampę bezpieczeństwa*, zapobiegającą tyłu nieszczęśliwym w kopalniach węgielnych wypadkom, opisaliśmy w Dzienniku naszym na stronnicy 59 tego tomu: P. Davy ciągle ją udoskonala; a ważne iego badania nad płomieniem, za które Towarzystwo Królewskie medal mu złoty przyznało, właśnie teraz częściami opisujemy.

DZIEŁA NOWE.

a) POLSKIE.

O ziemiorodztwie gór w Polsce; przez St. Staszica z rycinami i mappami. in 4^{to} w Warszawie zł: 54.

O chodowaniu, użytku, i mnożeniu drzew, krzewów i t. d. przy zastósowaniu do naszéy strefy; przez St. Wodzickiego. Tom I^{szy} 8^o w Krakowie zł. 12 (będą ieszcze 2 tomy).

b) ANGIELSKIE.

Evening Amusements, or the Beauties of the heavens displayed; by French. Esq. 12^{mo} 3s.

A synoptical catalogue of british Birds; by T. Forster F. L. S. 8^o 3s.

The meteorologist's annual Assistant in Keeping a Diary of the Weather; fol: 3s.

c) *FRANCUZKIE.*

Nouveau voyage dans l'Empire de Flore; ou principes élémentaires de Botanique; par J. S. A. Loiseleur de Longchamps. Paris 8^o 9 fr. 50 cent.

Deuxième supplément à la Théorie analytique des probabilités; par Laplace. Paris 4^{to} 3 fr.

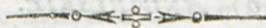
Archives des découvertes et des inventions nouvelles, faites pendant l'année 1817; grand in 8^o Paris 7 fr. 50 cent.

d) *NIEMIECKIE.*

Die Chemische Messkunst; von Meinecke. 2^{ter} band. Erläuterungen. Halle 1 rthlr 6 ggr.

Die Höhen der erde oder verzeichniß der gemessenen Berghöhen; von Miltenberg Frankfurt a. M. gr. 4^o 3 rthlr.

Geschichte der Entstehung und weitem ausbildung der naturkörper; von Voigt. gr. 8^{vo} mit 3 kupf. 5 rthlr.



KONIEC TOMU PIERWSZEGO.



nr. 98

SPIS RZECZY W TOMIE I ZAWARTYCH.

MATEMATYKA.

O rozbiórce i zbiorze w naukach Matematycznych	
przez P. Gergonne - s - - - - -	str: 65.
Dowód ogólny wzoru Newtona podług P. Dubourguet	137.
Zastosowanie wzoru Newtona - - - - -	
Metafizyka rachunku Dyferencyjnego - - -	3.
Przykłady zastosowania teyże Metafizyki - - -	31
O różnicowaniu następne funkcyy - - - -	148.
Dowód Analityczny równoległoboku sił - - -	205
Próba zastosowania Analizy do krążenia krwi, przez	
P. Kramp - - - - -	44

FIZYKA I CHEMIA.

Myśli względem przyczyny ruchu ciał - - - -	77
Uwagi nad sposobem rozrzedzania się ciał złożonych	89
O różności światła ziemskiego, elektrycznego, słonecznego i gwiazdowego, przez P. Fraunhofer, - -	41
Nowe ciepłomierze metaliczne; PP. Breguet - - -	47
O mocy załamujących płynów oka ludzkiego, przez	
PP. Brewster i Gordon - - - - -	100
Własności optyczne lodu; przez P. Brewster - - -	117
Teoryia rosy; przez P. Wells - - - - -	118
Badania nad płomieniem; przez P. Davy (artykuł 1)	157
(artykuł 2) - - - - -	217
Wydoskonalenie lampy z powietrzem zapalnym i	
apparat do otrzymywania gazu wodorodnego; przez	
P. Gay-Lussac - - - - -	38
Nowe odkrycia względem warzyw alkalicznych;	
przez P. Vauquelin - - - - -	51
Treść doświadczeń w - - - - -	161
Doświadczenia z efektami - - - - -	
względem fermentacji w - - - - -	
alkalicznych; przez P. Vogel - - - - -	98
Doświadczenia z - - - - -	
przez P. Laspe. - - - - -	164
O Kombinacjach siłki z Alkalami; przez P. Gay-	
Lussac - - - - -	169
O stosunku zachodzącym między niedokwaszaniem	
się metallów a ich ciężkością gatunkową; przez P.	
Frère de Montizon - - - - -	225
Uwaga względem użycia wyrazu stosunek w Chemii	
dzisiejszey; - - - - -	172

Rozmaitości.

Towarzystwo Królewskie Przyjaciół nauk Dział umiejętności. Prace tego działu. str: 177 posiedzenie publiczne dnia 4. maja r. b. str: - - - 235

Towarzystwo Królewskie Londyńskie — 125; i 240

Akademia Paryzka Umiejętności - - - 52 i 342

Zadania do nagrody 54. — 126.

Matematyka i Astronomia: Nowa mappa Francyi 58 Nowa Kometą także Nowy podział gwiazd 127 Pamiętka dwiestoletnia odkrycia Keplera 186. Nowa Kometą - - - - - 187

Fizyka i Chemia: Doświadczenia z Chloryną 128. Sposób otrzymania czystey glinki 131. Pyrofor Homberga 132 Płyn elektryczny w swietle 125. Liście rośliny *Rhus radicans* zwaney 132. O mieszaninach ciał 132 O moczeniu przędzywa 228 Sposób zachowania mięsa 233

Historia naturalna i Geologia: O wężu pożerającym całkowite zwierzęta 182. O Fokach na Spitzbergu. 243 O zwierzęciu podobnem do kwiatu 249. Nowe mniemanie względem Herkulaneum i Pompei — 250. —

Nekrologia społeczna: Jacquin — 62. Deluc — 134.

Zyciopismo społeczne: Herschel — 251 187 Davy. —

Dzieła nowe: — 62 — 134 — 191 — 25



md. 98

Fig. 1.

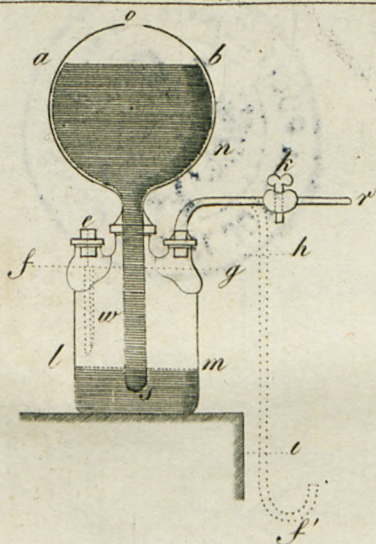
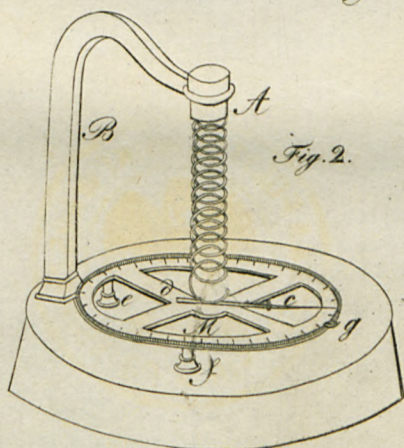


Fig. 2.





89.98