ĆWICZENIA *NAUKOWE.*

N^ro 3.

ODDZIAŁ MATEMATYCZNO-FIZYCZNY.

1818.

w WARSZAWIE,
u N. GLÜCKSBERGA
XIĘGARZA I TYPOGRAFA
Uprzywileiowanego, Królewskiego Uniwersytetu.

w KRZEMIENCU u tegoż.

Dowód ogólny wzoru Newtona przez Dubourguet.

Wzór Newtona przez iednych Geometrów iest tylko szczególnie, przez drugich ogólnie dowiedziony: lecz pierwsi nie zaspakaiaią uczących się, drudzy przez subtelność rozumowań staią się dla nich albo trudni albo nawet nieprzystępni. Mały krok w Matematyce wskazuie 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* podaie, a który przy ogólności i ścisłości zupełney na początkowym tylko oparty iest rachunku.

I.

Wszelką funkcyią wielowyrazową wyrażić 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 nacechowanym wykładnikiem m. Jeżeli w funkcyi $(a+b)^m$, w którey na chwilę przypuszczamy m całkiem i dodatnem, uczynimy następnie $a=$

o, $b=o$, funkcyia ta w pierwszém przypuszczeniu zamieni się na b^m, w drugiem na a^m: że żaś $(a+b)^m$ iest równe swemu rozwinięciu, rozwinięcie to zatém powinno bydź takié, aby, stosownie do tych dwóch przypuszczeń, zamieniło się na a^m lub b^m, zatém a^m i b^m muszą się znaydować w tém rozwinięciu, a nazwawszy jeszcze przez f wszystkie inne iégo wyrazy, i temu f, aby w przypuszczeniu tak $a=o$ jak $b=o$ mogło zniknąć, dawszy za mnożnika ab, będziem mieli $(a+b)^m=a^m+f(ab)+b^m$. W tém zrównaniu biorąc za m, $m-1$, będzie $(a+b)^{m-1}=a^{m-1}+f^{\text{I}}(ab)+b^{m-1}$, a mnożąc to ostatnie zrównanie przez $a+b$ otrzymamy:

$$(a+b)^m=a^m+a^{m-1}b+f^{\text{II}}(ab)+ab^{m-1}+b^m \ldots \text{(A)}.$$

Biorąc znowu w tém ostatniém, $m-1$ za wykładnika funkcyi, będziem mieli $(a+b)^{m-1}=a^{m-1}+a^{m-2}b+f^{\text{III}}(ab)+ab^{m-2}+b^{m-1}$, a mnożąc przez $a+b$ otrzymamy $(a+b)^m=a^m+2a^{m-1}b+a^{m-2}b^2+f^{\text{IV}}(ab)+a^2b^{m-2}+2ab^{m-1}+b^m$. Nie rozciągaiąc nawet daléy podobnego przerabiania, w tém ostatniem zrównaniu czytamy prawo jakiem rządzą się wykładniki ilości a i b w rozwinięciu funkcyi $(a+b)^m$. To iest, że wykładnik pierwszego terminu a funkcyi dwuwyrazowey postępuie zmnieyszaiąc się w każdym terminie iednością, począwszy od m aż do o, wykładnik zaś drugiego terminu b téyże funkcyi postępuie zwiększaiąc się w każdym terminie iednością, począwszy od o aż do m.

Ażebyśmy w temże rozwinięciu odkryli prawo spółczynników, które nie mogą bydź tylko funkcyiami m wykładnika potęgi, naznaczmy ie przez A, B, C, D. . . P; a otrzymamy zrównanie ogólne:

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

Wartość na A spółczynnika wyrazu drugiego łatwo odkryiemy, bo w zrównaniu (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 zrównanie przez $a+b$, otrzymamy na wyraz drugi rozwinięcia $(a+b)^3$, $3a^2b$, zatem spółczynnik terminu drugiego w tym razie iest 3, podobnie otrzymalibyśmy z rozwinięcia $(a+b)^4$, spółczynnik drugiego wyrazu rozwinięcia równy 4, więc ogólnie spółczynnik drugiego wyrazu rozwinięcia wypadłego z $(a+b)^m$ będzie m. Zrównanie przeto (B), uczyniwszy w niém $A=m$ zamieni się na:

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

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

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

W tém zrównaniu B, C, D, i t. d. mieć będą tęż samą wartość co i wzrównaniu (B), bo nie będąc funkcyiami tylko samego wykładnika m funkcyi 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:

$(a+b+1)^m = a^m + mba^{m-1} + Bb^2 a^{m-2} + Cb^3 a^{m-3} +$ i t. d.

$+ ma^{m-1} + 2Bba^{m-2} + Cb^2 a^{m-3}$ i t. d.

$+$ i t. d. (E)

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

$(a+b+1)^m = a^m + mba^{m-1} + Bb^2 a^{m-2} + Cb^3$
$a^{m-3} +$ i t. d.
$+ ma^{m-1} + m(m-1)ba^{m-2}$
$+ B(m-2)b^2 a^{m-3} +$ i t. d.
$+$ i t. d. (F)

Z porównania wartości $(a+b+1)$ w zrównaniach (E) i (F), otrzymamy iedno zrównanie którego dwa członki iako wypadłe z odwikłania teyże samey funkcyi, w wyrazach odpowiadaiących porównane z sobą, dadzą znowu inne zrównania które przerobione zamienią się na $2B = m(m-1)$, skąd $B = m\left(\frac{m-1}{2}\right)$ $3C = B(m-2)$, skąd $C = B\left(\frac{m-2}{3}\right) = m\left(\frac{m-1}{2}\right)\left(\frac{m-2}{3}\right)$; $4D = C(m-3)$, skąd $D = C\left(\frac{m-3}{3}\right) = \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$; i t. d. Włożywszy te wartości za B, C, D, i t. d. w zrównanie (C), otrzymamy:

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

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

Położyliśmy dwa znaki $\pm$ przed wyrazami na miescach parzystych, bo w tych b znaypuie się w potędze nieparzystéy, wyrazy te więc będą odiemnemi, ile razy b będzie odiemném, przed wyrazami zaś zamykaiącymi b w parzystéy potędze zachowaliśmy tylko znak $+$, gdyż $(\pm b)^{2n} = b^{2n}$.

Szereg (G) będzie skończonym, kiedy m, iakeśmy przypuścili, będzie całkiém i dodatném.

II.

Sposób iakim dowiedliśmy że wyrazem drugim rozwinięcia funkcyi $(a+b)^m$ iest $ma^{m-1}b$, nie daie nam zapewne mniemać, że wzór (G) służy do rozwinienia 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 funkcyy które nie są potęgami znpełnémi (1); ile że dowód przez nich użyty upoważnia ich do takowego twierdzenia mniéy ieszcze 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 możnaby 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'Algébre*) podaie dwa dowody upowszechniaiące wzór *Newtona*: ieden *Eulera*, drugi znayduiący się w *Tranzakcyiach Filozoficznych* (*Philosophical Transactions*) z roku 1796. Lecz pierwszy, jak sam *Lacroix* uznaie, iest zbyt subtelny, a przez to samo dla poczynaiących trudny, drugi zdaie mi się bydź długi i zawikłany. Sądzę że ten który wyłożę, wyższość nad tamtymi otrzyma.

III.

Oczywista iest że kiedy uczynimy $b = 0$ funkcyia $(a+b)^{\frac{p}{n}}$, w którey 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, jakąkolwiek maiąc wartość, iest spółczynnikiem $a^{m-1}b$ wyrazu drugiego rozwinięcia tedy sposób jakim odkryliśmy wartości na B, C, D, i t. d. niezależnie tylko od wykładnika, przekonałby nas, że i inne wyrazy rozwinięcia $(a+b)^m$ muszą bydź takie, że służą wszelkim na m wartościom.

$(a+b)$ wypadnie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}} + ba^{\frac{p}{n}-1} + f^{II}(ab)$, 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 takdaléy. Ostatnie zrównanie wyświeca nam prawo wykładników: naznaczywszy więc spółczynniki ogólnie przez A, B, C, i t. d, i drugąstronę zrównania rozebrawszy na mnożniki, wypadnie:

$$(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}}\left[1 + A\left(\frac{b}{a}\right) + B\left(\frac{b}{a}\right)^2 + C\left(\frac{b}{a}\right)^3 + D\left(\frac{b}{a}\right)^4 + \text{i t. d.}\right] \; . \; . \; . \; (H);$$

Ponieważ iedność do jakiéykolwiek potęgi wyniesiona, iest zawsze równa iedności, to iest $1 = 1^A = 1^{A-1} = 1^{A-2} = 1^{A-3} =$ i t. d. więc nazwawszy szereg między nawiasem przez S, będzie $(a+b)^{\frac{p}{n}} = a^{\frac{p}{n}}\,S$, tudzież $S = 1^A + A.1^{A-1}\frac{b}{a} + B.1^{A-2}\left(\frac{b}{a}\right)^2 + C.1^{A-3}\left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.} = \left(1+\frac{b}{a}\right)^A$; Z tego zrównania, działaiąc jak w n° I. otrzymamy: $B = \frac{A.\,A-1}{2}$, $C = \frac{A.\,A-1.\,A-2}{2.\,3.}$, 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 miesca tylko kiedy $A=\frac{p}{n}$, co daie $B=\frac{\frac{p}{n}\left(\frac{p}{n}-1\right)}{2}$, $C=\frac{\frac{p}{n}\left(\frac{p}{n}-1\right)\left(\frac{p}{n}-2\right)}{2\cdot 3}$, i t. d. a wartości te za A, B, C, i t. d. włożywszy w (H) wypadnie: $(a+b)^{\frac{p}{n}}$ $=a^{\frac{p}{n}}\left[1\pm\frac{p}{n}\frac{b}{a}-\frac{p(n-p)}{n^2}\left(\frac{b}{a}\right)^2\pm\frac{p(n-p)(2n-p)}{2\cdot 3\cdot n^3}\left(\frac{b}{a}\right)^3 - \text{i t. d.}\right]$ (I).

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

Wzór więc Newtona służy do rozwinięcia funkcyi z wykładnikiem całkim dodatnym lub ułomkowym dodatnym. W pierwszym razie otrzymamy szereg skończony, gdyż od ilości statecznéy m odeymuią się ilości całkie coraz wzrastaiące, w drugim wypada szereg nieskończony, gdyż od ilości n, $2n$, $3n$, $4n$ i t. d. które postępuiąc do nieskończoności wzrastaią, odeymuie się ilość stateczna p.

Szereg ten nieskończony będzie maleiącym, kiedy $\frac{b}{a}$ iest ułomkiem właściwym, przeciwnie będzie wzrastaiącym, kiedy $\frac{a}{b}$ będzie liczbą całką lub ułomkiem niewłaściwym.

IV.

Rozumuiąc podobnie jak w n° poprzedzaiącym, dowiedziemy że wzór Newtona służy równie do rozwikłania funkcyi z wykładnikiem odiemnym.

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 znowu przez $a+b$ wypadnie $(a+b)^{-n} = a^{-n} + 2ba^{-n-1} + b^2 a^{-n-2} + f^{IV}(ab)$, i tak następnie; naznaczywszy więc spółczynniki przez A, B, C, i t. d. otrzymamy:

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

Lecz dowiedliśmy już że szereg między nawiasami iest równy $\left(1+\frac{b}{a}\right)^A$; więc $(a+b)^{-n} = \frac{1}{a^n}\left(1+\frac{b}{a}\right)^A$ czyli $\left(\frac{a+b}{a}\right)^{-n} = \left(\frac{a+b}{a}\right)^A$; zrównanie to nie może mieć miesca tylko kiedy $A = -n$, co da $B = \frac{-n(-n-1)}{2} = \frac{n(n+1)}{2}$; $C = \frac{-n(-n-1)}{2.} \frac{(-n-2)}{3} = \frac{n(n+1)}{2} \frac{(n+2)}{3}$; i t. d. kładąc te wartości w (L) wypadnie:

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

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

V.

Jeżeli $m = -\frac{p}{n}$, działanie podobne poprzedzaiącemu da $(a+b)^{-\frac{p}{n}} = a^{-\frac{p}{n}}\left[1 + A\frac{b}{a} + B\left(\frac{b}{a}\right)^2 + C\left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{i t. d.}\right] = a^{-\frac{p}{n}}\left(\frac{a+b}{a}\right)^A$; więc $\left(\frac{a+b}{a}\right)^A = \left(\frac{a+b}{a}\right)^{-\frac{p}{n}}$ skąd $A = -\frac{p}{n}$, $B = \frac{p(p+n)}{2n^2}$; $C = \frac{-p(p+n)(p+2n)}{2.\ 3.\ n^3}$, i t. d. Włożywszy te wartości w rozwinięcie funkcyi $(a+b)^{-\frac{p}{n}}$, wypadnie:

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

szereg taki jakibyśmy otrzymali czyniąc w (G) $m = -\frac{p}{n}$.

VI.

Nakoniec ieżeli m iest ilością uroioną $n\sqrt{-1}$, działaiąc iak wyżey znaydziemy $(a+b)^{n\sqrt{-1}} = a^{n\sqrt{-1}}\left[1 + A\left(\frac{b}{a}\right) + B\left(\frac{b}{a}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^3 + \text{itd}\right]$

$=a^{n\sqrt{-1}}\left(\frac{a+b}{a}\right)^{A}$; skąd $A=n\sqrt{-1}$, $B=\frac{n\sqrt{-1}\,(n\sqrt{-1}-1)}{2}$, i t. d. więc:

$(a\pm b)^{n\sqrt{-1}}=a^{n\sqrt{-1}}\left[1\pm n\sqrt{-1}\,\frac{b}{a}+\frac{n\sqrt{-1}\,(n\sqrt{-1}-1)}{2}\left(\frac{b}{a}\right)^{2}\pm \text{i t. d.}\right]$; wypadek iaki otrzymamy uczyniwszy w (G) $m=n\sqrt{-1}$.

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

O. Lewocki.

O Różnicowaniu następném funkcyy.

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 zmnieyszone swoią różnicą. Różnica ta oznaczona

przez $d^2 y$, będąc iuż różnicą różnicy wielkości odmiennéy, nazywa się *różnicą y drugą*, tak jak następnie różnice różnic rożnic, i t. d. oznaczone przez $d^3 y$, $d^4 y$, $d^5 y$, i t. d. nazywać się będą *rożnicami y trzeciémi*, *czwartémi*, *piątémi* i następnie.

2. Kiedy y odmienia się *statecznie*, odmiany iego w czasach równych będą sobie równe: to iest ieżeli np: w czasie pewnym c odmiana y iest dy, będzie w czasie $2c$ odmiana iego równa $2dy$, w czasie $3c$ równa $3dy$, i t. d. Lecz kiedy wielkość odmienna nie odmienia się statecznie, wtenczas odmiany iéy następne równoczesne nie mogą bydź równe między sobą: tak, że nazwawszy przez dy odmianę y w pewnym pierwszym czasie, odmiana iego 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, ieżeli przez Y oznaczymy wartość y odpowiedną wartości pewnéy x równéy X, a przez Dy odmianę y odpowiedną odmianie x równéy Dx, będzie ogólnie na

$$X = x \pm Dx$$
$$Y = y \pm Dy$$

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

$$Dx = mdx$$

będzie, $Dy = mdy \pm (m-1) d^2 y \pm (m-2) d^3 y \pm$ i t. d. $\pm d^m y$.

4. Ponieważ *zróżnicować* funkcyią iest oznaczyć odmianę jakiéy uległa z powodu odmienienia się zawartych w niéy wielkości odmiennych, którą to odmianę nazywamy iéy *różnicą*, przeto oczywiście jak z jednéy strony funkcyia zróżnicowana nie może dadź tylko swoię różnicę, tak z drugiéy różnica jakakolwiek nie może powstać tylko że zróżnicowania odpowiednéy sobie funkcyi. Uważaiąc zatém ogólnie różnicę jakiegokolwiek porządku za różnicę różnicy porządku tuż poprzedzaiącego, oczywista iest, że jak różnica jakiegolwiek porządku, nie może dadź przez zróżnicowanie siebie tylko różnicę porządku tuż następuiącego, tak znowu taż różnica porządku jakiegolwiek nie może bydź zrodzoną tylko przez różnicę po-

rządku tuż poprzedzaiącego: Zatem ogólnie: *różnica porządku* m *nie może przez zróżnicowanie siebie zrodzić tylko różnicę porządku* m + 1 *zaś nie może bydź sama zrodzoną tylko przez zróżnicowanie różnicy porządku* m — 1.

5. Stąd wypada: że ani funkcyia sama, ani iéy różnica żadna, nie może nigdy przez zróżnicowanie siebie dadź wprost różnicy przedzieloney 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 funkcyią 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 bydź będą mogły. Przypuśćmy albowiem, iż różnicuiąc np. $f(x,y)$, gdzie x odmienia się statecznie a y odmiennie, mamy wprowadzić za x, mdx wtenczas podług § 3. będziem musieli za y wprowadzić $mdy \pm (m-1)d^2y \pm$ i t. d. $\pm d^m y$; lecz oczywista iest że wprowadzenie to przez żaden istotny związek nie ustali pobytu różnic wyższych po

rządków w funkcyi zróżnicowaney: ponieważ zawsze będziem mogli, uczyniwszy $mdx = Dx$, przywieśdź 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 pierwszéy, 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, zatém dy w tym razie byłoby statecznėm. — 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 ieszcze, że ilekroć razy wielkość odmienna odmienia się statecznie, tylekroć razy wszystkie iéy różnice wyższych porządków, oprócz iéy różnicy pierwszéy, są równemi zero. Ponieważ zaś czém iest różnica pierwsza funkcyi względem funkcyi saméy, tem iest różnica funkcyi druga względem iéy pierwszéy różnicy, i znowu czém iest różnica funkcyi druga względem funkcyi saméy, tem będzie różnica iéy trzecia względem iéy pierwszéy ró-

żnicy

żnicy, przeto z tego powodu mamy równie iescze prawo powiedzieć, że ilekroć razy różnica piérwsza wielkości odmiennéy odmienia się statecznie, tylekroć razy różnica iéy porządku trzeciego będzie równą zero; toż o różnicy drugiéy, trzeciéy, czwartéy i t. d. Zatém odwrotnie i ogólnie: *ilekroć razy różnica porządku* n *funkcyi jakiéykolwiek okaże się równą bydź zero, tylekroć razy różnica téyże funkcyi porządku* n — 1 *musi bydź stateczną, zaś porządku* n — 2 *musi odmieniać się statecznie.* Mówię tu o *naypiérwszéy* różnicy, jaka w szeregu coraz wyższych porządków różnic iednéyże wielkości odmiennéy okaże się bydź równą zero; albowiem co się tyczy dalszych różnic, po téy pierwszéy równéy zero następuiących, a które oczywiście w tym razie iuż wszystkie podobnie będą równe zero, wyprowadzony powyżéy wniosek zastosowanym bydź do nich nie może.

7. Mamy więc następuiące 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 równem zero.

kiedy y iest odmienne, lecz odmienia się statecznie, będzie dy statecznem, a $d^2 y$ równem zero.

kiedy y iest odmienne i odmienia się odmiennie, dy musi bydź zawsze odmiennem.

kiedy y i dy są odmienne, 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 odmiennémi, lecz dwa ostatnie odmieniaią 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 odmieniaiące się odmiennie, tylekroć samo y i wszystkie iego następne różnice dy, $d^2 y$, $d^3 y$ i t. d. za rzeczywiście odmienne 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 iuż będzie podadź ogólny sposób różnicowania funkcyi dyfferencyialnéy jakiegokolwiek porządku. Uważaiąc albowiem ogólnie każdą ową funkcyią jako pewną funkcyią wielkości odmiennych, ponieważ: aby mieć *całkowitą* różnicę funkcyi jakieykolwiek, potrzeba ią

zróżnicować co do *wszystkich* znayduiących się w niéy wielkości odmiennych, zaś aby zróżnicować funkcyią co do każdéy szczególnéy wielkości odmiennéy, dość iest na miesce téy wielkości saméy wprowadzić w funkcyią iéy różnicę, i tę, podług ogólnych różnicowania prawideł, związać z innémi wielkościami, przeto: bylebyśmy tylko w podanéy funkcyi dyfferencyialnéy potrafili oznaczyć znayduiące się w niéy wielkości odmienne, łatwo nam będzie, przez samo zastosowanie ogólnych różnicowania prawideł, przyiść zawsze od funkcyi dyfferencyialnéy porządku n do funkcyi porządku $n + 1$ od téy do następnych i tak daléy.

9. Wziąwszy np: pod uwagę różnicę pierwszego porządku funkcyi zamykaiącéy 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 podanéy x odmienia się statecznie, a y odmiennie, ponieważ w tym razie, podług ∬ 7, dx będzie statecznem a dy odmiennem, przeto z czterech wielkości x i y, dx i dy w różnicy

pierwszego porządku funkcyi naszéy znayduiących się, trzy tylko w tym razie, to iest x, y i dy będą odmiennémi i jako takie same tylko wpłyną na wartość odmiany funkcyi w przypadku różnicowania onéy następnego: tak, że ieżeli za te trzy wielkości odmienne x, y i dy weźmiemy ich różnice dx, dy i d^2y i te podług ogólnych różnicowania prawideł wprowadzimy na miesce wielkości samych w różnicę pierwszego porządku funkcyi pod uwagę wziętéy, otrzymany stąd wypadek będzie oczywiście prawdziwą i całkowitą różnicą téyże funkcyi porządku drugiego.

10. Jak z uwag powyższych wyciągnęliśmy prawidło różnicowania różnicy pierwszéy funkcyi jakiéykolwiek, 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 zamykaią się razem w tém iednéem ogólném, że: *ilekolwiek razy różnicę jakiegokolwiek porządku funkcyi jakiéykolwiek zróżnicować chcemy, tylekroć nie inaczéy tego prawdziwie i całkowicie dokazać będziem mogli, jak uważaiąc, oprócz samych wielkości odmiennych, wszystkie ieszcze*

różnice tychże wielkości odmieniaiących się odmiennie, za odmienne, i równie, jak co do samych wielkości odmiennych, tak i co do tych różnic, funkcyią ową dyfferencyialną jakiegokolwiek porządku, podług ogólnych rachunku dyfferencyialnego prawideł, różnicuiąc.

S.

Badania nad płomieniem; przez P.H. Davy:

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

Gaz wodorodny wydobywaiący się powoli z mieszaniny przyzwoitéy, zapalono przy otworze ciasnym rurki szklannéy, tak że formował wytrysk płomienisty około $\frac{1}{6}$ cala wysokości, i apparat wprowadzono pod dzwon machiny pneumatycznéy obeymuiący 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 powietrzo kręgu, poczém zaczął ubywać, iednak palił się zawsze, aż póki ciśnienie nie stało się 7 do 8 razy mnieyszém i wtenczas zgasł dopiéro.

Dla przekonania się czy skutek ten nie pochodził z niedostatku kwasorodu, użyłem wytrysku daleko znacznieyszégo z tym samym apparatem: lecz z wielkiém zadziwieniem moiém płomień palił się ieszcze dłużéy, bo aż atmosfera o 10 razy rozrzedzoną została. Też same wypadki w kilkokrotnych próbach otrzymywałém. W czasie użycia tego wytrysku znaczniéyszégo, koniec rurki szklannéy rozżarzył się aż do białości, i ieszcze był czerwony w chwili kiedy iuż płomień był zgasnął. Przyszło mi zaraz na myśl że udzielone gazowi przez tę rurkę ciepło mogło bydź przyczyną dłuższego trwania kombustyi w tych ostatnich razach, a domysł ten w krótce znalazł się ztwierdzonym przez doświadczenie: bo skręciwszy w wężownicę nić platynową przy otworze rurki szklannéy, tak że ta cała w płomieniu i wyżéy niego zostawała, zapaliwszy wytrysk gazu daiący płomień wysokości $\frac{1}{6}$ cala i wyciągaiąc powietrze, nić prędko rozżarzyła się do białości w srzodku płomienia, a mały iey koniec koło wierzchołka stopił się zupełnie, nić zaś została białą, aż ciśnienie do szóstéy części przywiedzionem zostało. Była potém ciągle czerwoną w części wierzchniéy na ciśnienie 10 razy mnieysze, a przez cały czas kiedy była ieszcze ciemnoczerwoną, gaz lubo iuż zgasł u dołu, palił się ieszcze w miescu zatknięcia z nicią rozżarzoną, i palenie się nie ustało aż ciśnienie stało się 13 razy mnieyszém.

Z tego wypadku okazuie się, że płomień wodorodu nie gaśnie w atmosferach rozrzedzonych, aż kiedy ciepło przezeń sprawione iest niedostateczne do utrzymania kombustyi, co zdaie się następować, kiedy iuż gaz ten iest niezdolny udzielić metallowi żarzenia się widocznego. Ponieważ źaś ten właśnie iest stopień temperatury potrzebny do zapalenia wodorodu i w ciśnieniu zwyczayném, zdaie się więc że *palność (combustibilité)* tego gazu nie zostaie ani zmnieyszoną ani powiększoną przez rozrzedzénie od mnieyszego ciśnienia pochódzące.

Podług tego sposobu uważania we względzie wodorodu, wypadałoby że i pomiędzy innemi ciałami palnemi, *te które do kombustyi swoiéy naymniey ciepła wymagaią, powinny palić się w powietrzu bardziéy rozrzedzoném niż te, które go więcéy potrzebuią;* 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 stwierdzaią prawdziwość tych wniosków. Tak gaz oleyny przestał palić się na ciśnienie 10 do 11 razy mnieysze, alkool i wosk na ciśnienie 5 do 6 razy mnieysze bez nici platynowéy a 7 do 8 z nicią; wodoród węglisty zgasł nim ciśnienie stało się 4 razy mnieysze, z nicią; wodorod siarczysty 7. siarka 15. a z nicią 20. fosfor 60 razy, zaś gaz wodorodny fosforyczny w naydoskonalszéy czczości, iaką zrobić można, wydawał ieszcze świetną błyskawicę.

Wodoród i kwasoród w ilościach stosunkowych w iakich wchodzą w skład wody, nie detonuią od iskry elektryczněy, zostawszy rozrzedzone 18 razy; kiedy chloryna i wodorod w proporcyiach przyzwoitych kwasowi wodosolnému zapalaią się widocznie od téyże 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, okazuzuie, że zachowuiąc ciepło w powietrzu rozrzedzoném, lub też ogrzewaiąc mieszaninę, można przedłużyć palenie się które w zwyczaynych okolicznościach iużby oddawna ustało. — To też właśnie mi się wydarzyło: spaliwszy albowiem trochę kamfory w rurce *szklannéy*, tak iż część wierzchnia rurki rozżarzoną została, palenie się trwało lubo rozrzedzenie było iuż 9 razy większe, gdy tym czasem nie utrzymałoby się tylko na rozrzedzenie 6 razy mnieysze, gdyby kamfora spaloną została wgrubey rurce *metallicznéy*, któraby się sama nie była wiele rozgrzała podczas takowey kombustyi.

Rozrzedziłem około 18 razy, pod dzwonem powietrzo-ciągu mieszaninę kwasorodu z wodorodem którey iskra elektryczna zapalić iuż nie mogła. Ogrzałem potém część wierzchnią rurki, aż poki szkło zmiękczać się nie zaczęło. Przepuściwszy wtenczas znowu iskrę elektryczną, dostrzegłem lekkiego światła, które iednak 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 udaie się ieżeli wypróżnianie zbyt daleko będzie posuniętem lub ieżeli temperatura dosyć podniesioną nie będzie. Porównywaiąc ciepło udzielone nici platynowey przez płomienie tey samey 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 iuż wymienione istoty gazowe palące się w kwasorodzie, lecz nie podobna było uformować skali porządney z postrzeżeń takowego rodzaiu. Dla otrzymania iednak jakichkolwiek w tym względzie przybliżeń, opatrzyłem gazometr z merkuryiuszém pewną liczbą rurek z kruczkami, zakończonych mocną rurką platynową z niewielkim otworem, nad tą zaś rurką przytwierdziłem naczynie miedziane napełnione oliwą i w niém 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 otrzymałém wypadki:

Płomień gazu oleynego podniosł ciepłomierz do 132°,2

——— wodorodnego . . . . . 114°,4;

——— wodorodnego siarczystego 111°,1;

——— węgla ziemnego . . . 113°,3;

——— niedokwasu węglowego . 105°,3

Jlości strawionego kwasorodu (biorąc za iedność ilość przez wodoród połkniętą) byłyby, przypuszczaiąc kombustyią dokładną, 6 dla gazu oleynego, 3 dla wodorodu siarczystego, 1 dla niedokwasu węglowego. Gaz węgla ziednego zamykał w sobie bardzo małą ilość gazu oleynego: uważaiąc 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 kombustyią 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 dołądnemi były: prowadzą one tylko do wniosków ogólnych i pokazuią że gaz wodorodny i gaz niedokwas węglowy zaymuią dwie ostateczności układu gazów palnych podług różnych ilości ciepła przez kombustyią ich sprawionego.

Możnaby na pierwszy rzut oka rozumieć z takowego układu, że płomień niedokwasu węglowego powinienby na skutek rozrzędzenia gasnąć w tym samym stopniu co i wodoród węglisty, ale pamiętać potrzeba że niedokwas węglowy iest daleko palnieyszym: niedokwas ten bowiem zapala się w powietrzu ilekroć iest w zetknięciu z nicią żelazną rozżarzoną do ciemney czerwoności, kiedy taż nić 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 rospuścić go nie mogła. Roztwór ten przecedzony zostawia się wchłodzie, gdzie w kilka dni lub czasem w kilka godzin, małe, przezroczyste i regularne kryształki na dnie naczynia pokazywać się zaczną; wtenczas roztwór przelewa się do pierwszego naczynia, w którém nierozpuszczony ieszcze ałun był pozostał, naczynie to ogrzewa się dostatecznie, aby się roztwór znowu przyzwoicie nasycił, wybieraią się nayregularnieysze z małych kryształków pierwszéy krystallizacyi, kładą się na czystéy miseczce, i polewaią się owym nasyconym znowu i trochę oziębionym roztworém; po upłynieniu dnia iednego małe kryształki znacznie powiększonymi się znaydą; wtenczas zlewa się znowu roztwór, i postępuie się ciągle jak wyżéy, aż nakoniec kryształy dosięgną takiey wielkości, iż ie wygodnie na nici w poziomém lub wierzchołkowém położeniu zawiesić można będzie.

Wtenczas iuż nie kładą się ale zawieszaią się w coraz nowych następnie nasycanych roztworach, tak żeby się ani boków, ani dna naczynia, ani wierzchniéy roztworu powierzchni niedotykały, i zawsze raczéy głębiey były niż wyżéy, ponieważ roztwór u spodu mocniéyszy iest jak u góry: z przyiemnością wtenczas dostrzegać będziemy jak kryształy widocznie coraz bardziey powiekszać się będą: a ogolnie liczyć można, że po 20stu razach powtarzanego zanurzania, kryształ początkowo wielkości ziarna grochu, od 2 do 2½ funtów ciężaru doyść może. Do tego iednak potrzebna iest ciągła uwaga, wprawa, pilna baczność na temperaturę, osobliwie zaś aby kryształy ani w zbyt gorącym, ani w zamało nasyconym roztworze zawieszone nie były, w obu albowiem razach na nowoby się rozpuszczały.

Jest do uwagi, że nici do zawieszania użyte; krystallizacyi bynaymniéy nie przeszkadzaią, okrąża ie ona, lecz kształtu przez to bynaymniey nie nadwyręża. Toż prawie powiedzieć można o czepiaiących się kryształu małych kryształkach w bliskości iégo formuiących się. – Wzrastaią one w prawdzie wraz z kryształém 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 bynaymniéy nie szkodzi, wyiąwszy że go mniéy trochę przezroczystym czyni.

Takie w ogólności iest postępowanie, które różnym miarkowane sposobém następuiące różne dawać może wypadki:

1° Jeżeli kryształy za każdą razą, zawsze w jednakiem położeniu w róztworze będą zawieszane, zachowaią ciągle kształt pierwiastkowy i tylko *powiększać się będą*.

2° Lecz ieżeli kryształ inaczéy niż pierwszą razą położymy lub zawiesimy, wtenczas przyimie kształt inny, a jeżeli w następnych potém zawieszaniach ciągle iuż 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 iego ostrosłupów pionowo na doł, a drugi ku górze przypadał, *kryształ zachowa kształt ośmiościanu*. *b*) Lecz ieżeli go tak zawiesimy, iż iedna z ośmiu ścian ośmiościanu za podstawę poziomą służyć mu będzie, *kryształ przybierze powoli postać tablicy sześcioboczney ze ścianami na przemian ukośnemi*. *c*) Wziąwszy iednę z iego krawędzi za podstawę poziomą otrzymamy stopniami *dwunastościan romboidalny.* *d)* Ustanawiaiąc go na przemian na iednym z dwóch wierzchołków ostrosłupowych *powstanie czworoboczna prostokątna przy ścianach końcowych zaostrzona tablica.* *e)* Jeżeli go wreszcie tak ciągle zawieszać będziemy że ieden wierzchołek ostrosłupa prawie powierzchni roztworu a drugi prawie dna naczynia dotykać się będzie, w którym razie płyn mało co wyżéy nad wysokość kryształu w naczyniu znaydować się powinien, *otrzymamy poiedynczy czworo-ścienny ostrosłup prostokątny.* Podobnémi sposoby każdy inny kryształ na pewny właściwy sobie szereg kształtów rozlicznych przemieniać się daie.

2) Ułomki, które dawniey prawdziwymi regularnymi były kryształami, odzyskuią kształt doskonałych kryształów zanurzone we właściwych odpowiedney mocy roztworach. Jeżeli zaś kryształ nigdy poprzedniczo doskonałym nie był, powstaną złożone podwóyne potróyne i poczwórne.

4) Odcięte lub odtrącone krawędzie i rogi w następnych przyrastaniach przybywaią znowu: to iednak często prowadzi do potwo-

rów, zwłaszcza kiedy niedosyć daie się baczności.

5) Kryształy siarczanu potażu wrzucone były przez omyłkę do roztworu ałunowego. Wydobywaiąc kryształy ałunowe dostrzegłem małych nieforemnych bryłek które mię zdziwiły; kilka z nich rozbiłem i znalazłem że to był ałun który poprzyczepiał się do podwóynych sześciobocznych pyramid siarczanu potażowego; rzucałem inne nienadwyrężone kawałki następnie po kilka razy do roztworu, aż nakoniec na miesce podwoyney sześciobocznéy piramidy otrzymałem doskonale regularny ośmiościan ałunu. Z siarczanami magnezyi i żelaza tenże sam otrzymałem wypadek.

Jest do uwagi, że we wszystkich tego rodzaiu doświadczeniach, lepiey iest zawsze używać większéy ilości roztworu, zwłaszcza gdy formuiące się kryształy iuż znaczney dosięgły wielkości. Ponieważ albowiem oztwór zawsże iest naymocnieyszy u spodu, a u góry naysłabszy, kryształy przeto ieżeli w różnych mocnieyszych i słabszych warsztwach będą zawieszone, nie regularnie też formować się będą. W większych zaś massach roztworów, warsztwy gęstości nierównych maiąc jakby większą wy-

sokość

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

O *Kombinacyiach Siarki z Alkałami; przez* P. Gay Lussac.

Tworzenie się kwasu siarczanego, kiedy uformowany w wysokiey 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 raczey za podobne do prawdy formowanie się w tym razie kwasu siarczanego kosztem kwasorodu potazu w wysokiey temperaturze rozkładaiącego się. Na stron: 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 zasiłki dla ciekawości i chęci zabawy, jak raczey za godne uwagi fenomena, maiące może dostarczyć nowych skazowek badaniom i nowych zasad rozumowania nad niepoiętém dotąd ieszcze dziełem krystallizacyi. *S.*

mania powodem się stały: przytoczymy teraz doświadczenia i uwagi P, *Gay-Lussac* który okazuie 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 otrzymany siarczyk rospuszczony w wodzie da, za dodaniem solniku barytu, obfity osad siarczanu baryty.

Lecz ieżeli formować będziemy siarczyk alkaliczny w miernym stopniu ciepła niedochodzącym nigdy mocy ognia do czerwoności rozżarzonego, siarczyk stąd powstały rospuści się równie całkowicie w wodzie: ale część iedna tego roztworu rozwiedziona wodą dystyllowaną nie osadzi się z solnikiem barytu, co znakiem będzie iż nie uformowała się naymnieysza 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 uformuie 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 formuie się kwas siarczany w chwili gdy siarczyk rospuszcza się w wodzie, musiał więc koniecznie w doswiadczeniach PP. *Berthollet* i *Vauquelin* tenże kwas formować się w wysokiey temperaturze, na którą siarczyk był wystawiony. Wniosek ten uczynią ieszcze oczywistszym następuiące uwagi.

Wiadomo iest że soliród, w zwyczayney temperaturze, może formować solniki alkaliczne, które zamieniaią się potem w solany i solniki. Lecz sprowadzaiąc chlorynę na alkali w ogniu do czerwoności rozżarzonym, nie otrzymalibyśmy tych samych wypadków: uformowałyby się tylko solniki me alliczne a oddzieliłby się kwasoród. Zaden z solanówby się nie utworzył, bo wszystkie te sole nie wytrzymuią, bez rozkładu, temperatury czerwoney: wolno iest iednak mniemać, iż gdyby ią wytrzymywały, uformowałyby się równie i w tym razie solany i solniki.

To cośmy przypomnieli o chlorynie, a co równie z niewielkiemi modyfikacyiami ma miesce względem jodu, stosuie się też bardzo dobrze i do siarki. W temperaturze mało podniesioney istota ta łączy się z alkalami nie rozkładaiąc ich i formuie siarczyki niedokwasowe. Te ieżeli rozpuścimy w wodzie, zdarzyć się może że nie rozłożą się wcale, albo że zamienią się w podsiarczany siarczyste i wodosiarczany niedokwasów. — Lecz w temperaturze podniesioney podsiarczany siarczyste uformowaćby się nie mogły; sole te bowiem rozkładaią się łatwo przez ciepło, zatem otrzymalibyśmy tylko siarczany i siarczyki. Wreszcie gdyby siarczany wysokiey temperatury bez rozkładu wytrzymywać nie zdołały, powstawałyby z czynności siarki na niedokwasy, siarczyki i podkwas siarczany, tak iak z czynności na nie chloryny powstaią gaz kwasorodny i solniki. (*Annales de Chimie et de Physique T.* VI *p.* 321)

Uwaga względem użycia wyrazu stosunek *w Chemii dzisieyszey.*

Ustanowiona w Chemii nowa *teoryia stosunków chemicznych*, wiążąc wypadki doświadczeń ze ściśleyszą rachubą i nadaiąc nauce kształt systematycznieyszy, przydała nową gałąź do ięzyka chemicznego i wprowadziła weń nowe tłumaczenia się sposoby. Z powodu tychto nowych sposobów tłumaczenia się, a które powiększéy części odnoszą się iedynie do różnego tylko użycia i połączenia z innymi wyrazami wyrazu *stosunek*, zdało misię potrzebném następuiącą 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 naytroskliwiéy 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 pożądanego dla każdéy nauki związku iéy z Matematyką.

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

(1). *Czech* w Arytmetyce swoiéy str: 48 czwar. wyd: określił stosunek: działanie porownywania „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 wyrazać żadney liczby oderwaney lecz tylko wypadek porownania dwóch liczb z sobą. Sądząc, podług tey definicyi i wypadaiących z niey wniosków o właściwości wielu nowych do Chemii wprowadzonych wyrażeń, ieżeli znayduiemy z nich niektóre odpowiedne znaczeniu jakie dla wyrazu *stosunek* Matematyka uświęca, znayduiemy z drugiey strony wiele mniey właściwych i odstępuiących od tey precyzyi matematycznego języka, o jaką nauka, w ściśleysze z matematyką wchodząca przymierze i z takowego chcąca stałe odnosić korzyści, nayusilniey starać się powinna. Powiadamy np: bardzo właściwie, że: *pierwiastki naturalne nie mogą się łączyć z sobą chemicznie tylko w pewnych stosunkach: że ieżeli takowych stosunków iest kilka, tedy wszystkie następne są tylko podwoieniem, potroieniem, słowem powtórzeniem kilkokrotnem lecz całkowitem stosunku pierwszego czyli naymnieyszego;* lecz nie powiemy z równą właściwością: że *ciała złożone nie mogą bydź tylko powtórzeniem kilkokrotném całkowitego stosunku w jakim się kom-*

---

naruszenia przez to ani iasności ani właściwości wyrażenia. W takiém znaczeniu *stosunek* i *wykładnik* wyrażać będą tenże sam wypadek, tylko ten w pierwszym razie oznaczony tylko, w drugim iuż przez wykonanie działania otrzymany; a różnica między wyrazami *stosunek* i *wykładnik* zachodzić będzie taka jaka zachodzi między *ułomkiem a ilorazem.*

binuią ich pierwiastki, lub że *ilości naymnieysze ciał prostych można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą stosunki proste albo poiedyncze*; lub *że stosunek kwasu węglowego jaki nasyca ieden stosunek potażu, będzie nasycać i ieden stosunek sody, i ieden stosunek amoniiaku, 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 wyrażeń zdaie się pochodzić iedynie z nadawania wyrazowi *stosunek* tego ostatniego znaczenia.— Jakoż odmieniwszy tylko ten wyraz na wyrazy *ilość stosunkowa* lub *miarka* które w następuiących wyrażeniach stosownieyszemi się bydź zdaią, powiedzielibyśmy bardzo właściwie: że *ciała złożone nie mogą bydź tylko powtórzeniem kilkokrotném summmy ilości stosunkowych w jakich się kombinuią ich pierwiastki*; że *ilości naymnieysze ciał prostych można oznaczyć przez liczby, które wyrażać będą ilości stosunkowe proste albo poiedyncze*; że *miarka kwasu węglowego jaka nasyca iedną miarkę potażu, będzie nasycać i iedną miarkę sody, i iedną miarkę amoniiaku, i t. d.* Na téyże zasadzie nazwałbym *wyrazami iednoznacznemi* (termini æquivalentes) *ilości stosunkowe różnych pierwiastków odpowiedne* *iednéyżę ilości stosunkowéy pewnego jakiego pierwiastku i t. d.*

Nie rozumiem, aby niniéysza uwaga za zbyt błahą poczytaną bydź miała: któż albowiem nie czuie ile dokładność wyrażenia wpływa na dokładność obięcia, i ile ścisłość naukowego ięzyka uczących się do ścisłości w myśleniu przyzwyczaia. Z drugiéy strony iest rzeczą niewątpliwą, że im nauka systematyczniéyszą postać na siebie przybiera, tém wykład iéy do matematycznego przybliża się bardziéy. Chemiia iest teraz na téy drodze: usuwać więc należy naymniéysze zawady, któreby w tak szczęśliwém dążeniu choć troche opaźniać ią miały: za iedną zaś z takowych zawad uważać słusznie należy niedokładność ięzyka. Niech tylko chemicy staraią się bydź matematykami, niech do rozbiorów i wykładów swoich przynoszą zawsze ducha precyzyi i rachunku, a do ięzyka swego przenoszą ścisłość wzorowego matematycznego ięzyka, Chemiia ciągle winna będzie Matematyce nowe wykładu korzyści, a Matematyka Chemii nowe stąd dla siebie zaszczyty.

S.

WIADOMOŚCI LITERACKIE.

Towarzystwo Królewskie Warszawskie Przyiaciół Nauk.

Dział Umieiętności.

Członki czynne.

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

Członki przybrane.

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

Członki Korrespondenci:

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

Roczniki Towarzystwa, od iego założenia, to iest od roku 1800, zamykaią się dotąd w XI tomach in 8° srzedniey grubości. Nie ogarniaią one wprawdzie wszystkich prac Towarzystwa, których prócz tego część znaczna osobno wyszła na widok, część zaś dotąd w rękopismach leży. Nie mogąc iednak uważać za *właściwe* i *znane* prace uczonego Towarzystwa, tylko te które w Pamiętnikach iego drukiem ogłoszone się znayduią, ograniczymy się, w wyliczaniu prac Działu Umieiętności Towarzystwa Królewskiego Warszawskiego Przyiacioł Nauk, wymienieniem tych tylko, które dotąd w Rocznikach iego są pomieszczone; iakoto:

W Tomie I. stron: 105. *Dyssertacyia o wzroście nauk fizycznych w drugiey połowie wieku ośmnastego*; *przez* X. Jozefa Osińskiego. S. P.— stron: 220. *Tablice stosunku nowych miar i wag Francuzkich z Litewskiemi i Polskiemi miarami i wagami; przez* Xcia Alexandra Sapiehę.— stron: 432.

O obserwacyiach Astronomicznych; *przez* Jana Sniadeckiego. — str: 506. *O nowym plancie położonym między Marsem i Jowiszem*; *przez* tegoż — str: 520 *O nowéy ruchoméy gwiazdzie nazwanéy 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 i zdolności dostrzeganéy w różnych ciałach, przytrzymania go przez niejaki czas na swoiey powierzchni*; *przez* Karola Kortum.

W Tomie III. stron: 46. *Rosprawa o niektórych szczegółach wymagaiących pilnieyszéy baczności przy zakładaniu konduktorów na budowlach mieszkalnych*; *przez* Karola Kortum. — str: 138. *O dawności Zodyiaku Egipskiego w Denderach (Tintiris)*; *przez* X. Marcina Odlanickiego Poczobuta. — 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 o rospuszczeniu*; *przez* Jędrzeia Sniadeckiego.

W Tomie VI. — str: 1. *O zieniorodztwie gór dawniey Sarmacyi, a poźniey Polski; Rozprawa pierwsza o równinach tey krainy; o pasmie Łysogór, o części Bieskidów i Bielaw; przez* Stanisława Staszica. Stro: 93 *Rosprawa druga o górach Bieskidach i o Krywanie w Tatrach; przez* tegoż.

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

W Tomie VIII — str: 209. *Rosprawa piąta o Krapaku wielkim; przez* Stanisława Staszica: w części drugiey 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 pierworodney górze w Karpatach; przez* St. Staszica. — str: 43 *Rosprawa względem zarazy i pomorku na bydło w kraiu naszym; przez* Karola Glotz. — str: 59. *O budowie włościańskiey do kraiu naszego przystosowaney; przez* Xawiera Michała Bohusza. — str: 196. *Rozprawa o Fortyfikacyi; przez* Woyciecha Gutkowskiego — str: 222. *Rozprawa o sztuce lekarskiey przez* Augusta F. Wolffa. — str: 258. *Zdanie sprawy o próbie nowego sposobu budowania; przez* Michała Xawiera Bohusza. — str: 263. *Rosprawa o robieniu cegły surówki; przez* Jana Kr: Szucha.

W Tomie X. — str. 194 *Rosprawa o Arytmetyce polityczney; przez* Dominika Krysińskiego. — str: 224 *Rosprawa o solach w całym ciągu Karpatów i o solach warzonkach w Polszcze; prez* Stanisława Staszica. — str: 330 *Rosprawa trzecia o hoyności Królów i względach Panów Polskich dla Lekarzów od r. 1697 do r. 1763; przez* Jerzego Arnolda. — str: 361. *Ogólnieysze wnioski z uwag nad ziemiorodztwem; przez* St: Staszica. — str. 476. *Rozprawa o polepszeniu sztuki garbarskiey; przez* Jana Krystyiana Hoffmana. — str: 488. *Rosprawa o Kołtunie; 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* P*ublicznych*; *przez X.* Antoniego Dąbrowskiego. S. P.

Wiadomość o wężu pożeraiącym całkowite zwierzęta.

Gdy niektórzy naturaliści chcieli podawać w wątpliwość szczególnieyszą łatwość jaką przypisywano pewnym gatunkom wężów połykania całkowitego zwierząt daleko większych niż zwykłe wymiary ich ciała pozwalaćby się zdawały, rozumieliśmy że wyiątek następuiący nie będzie czytany bez zaięcia. Wytłumaczony on iest z dzieła niedawno wyszłego w Londynie pod tytułem *Narrative of a voyage in his majesty, slate ship Alceste to theyellow sea, etc.; by John M'Leod, surgeon of the Alceste.*

Zrobimy tylko uwagę, że wąż któremu Autor daie nazwisko *Boa*, iest zapewne iednym z rodzaiu *pythonów. Cuvier* podaie bowiem za rzecz pewną że prawdziwe *boa* nienależą tylko do N*owego 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 iuż „liczny, dwóch ieszcze osobliwszych wędrowni- „ków wsadzono na okręt w Batawii dla zawie- „zienia ich do Anglii, to iest węża z gatunku *boa* „*constrictor* i małpę *Orang Outang*. Wąż był „nie wielkiém stworzeniem w swoim rodzaiu: „długość iego nie przechodziła szesnastu stóp, a „obwodu miał blisko ośmnaście cali. Co do roz- „miarów żołądka, te były stosunkowo większymi, „jak zaraz obaczymy. W czasie pobytu iego w Ba- „tawii dawano mu zwykle kozę iedną na pokarm, „co trzy lub cztery tygodnie. Przyłączano cza- „sém do tego kaczkę lub kurę jakoby na wety. — „Boa ten przeniesiony był na okręt w klatce dre- „wnianéy, długiéy i szerokiéy na 5 stóp, a na 4 „wysokiéy, w któréy mógł z łatwością zwiiać się „sam na siebie. Szczeble klatki były gęsto „osadzone i wymknąć mu się niedozwalały: do „wprowadzania zaś pokarmów zrobione były „drzwiczki zasuwané. Sześć kóz wielkości po- „spolitéy zdawały się więcey niż dostatecznemi „na cały ciąg podróży. W krótce po naszym wy- „iezdzie z Batawii, mieliśmy na pomoście samym „widowisko publiczne zręczności tego węża w sztu- „ce pożerania.

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

„Podniósłszy na chwilę drzwiczki zasuwane, „wepchnięto kozę do klatki. Biedne to zwie- „rzę zdawało się wtéy zaraz chwili poznawać „całą okropność położenia swego: zaczęło prze- „raźliwie i żałośnie beczyć, a iednak machinal- „nie nastawiło się łbem do węża jak gdyby zabie- „raiąc 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 zabiiaiącym wzrokiem, który zda- „wał się nagle przestrach iéy podwaiać Jeszcze „się na nią nie porwał, a już trzęsła się cała: nie „ustawała iednak w niedołężném zabieraniu się „do walki, bodząc tu i owdzie przeciwnika swe- „go, który wkrótce dostatecznie ożywionym zna- „lazł się do uczty. Naprzód więc wyciągnąwszy „rozczepiony ięzyk, podźwignął swą głowę, po- „czém schwyciwszy raptém zdobycz za prze- „dnie nogi, obalił i okropnemi obwinął ią kłę- „by. Ruchy przedłużonego ciała węża tak w ie- „dném prawie mgnieniu uskutecznionemi zosta- „ły, że oko za niemi zdążyć nie było w stanie. „Nie wystawiało ono iednak obrazu porządnych „skręcań się szruby, lecz raczéy formowało wę- „zły, tak że iedna część zwiiała się na drugiey, „jak gdyby dla przydania do mocy muszkuło- „wéy 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
„ieszcze przez kilka minut wpół przytłumione be-
„czenia i nareszcie zdechła. Mimo to jednak, Boa
„trzymał ią skrępowaną, ieszcze długo potém, kie-
„dy wszystkie iey ruchy iuż ustały były. Naresz-
„cie odwinął powoli i z ostrożnością potworne
„kłęby swoie i począł zabierać się do uczty. Na-
„przód przesunął się naprzeciw głowy zwierzę-
„cia i tę oślinił: potém biorąc pysk iéy w swą
„paszczę, która ma zawsze podobieństwo swie-
„żéy i rozdartéy rany, wzionął w siebie kozę po
„rogi. Narośle te oparły mu się trochę, mniey
„ieszcze przez rozciągłość jak przez kształt ką-
„towy: z tém wszystkiém znikły i one następnie:
„atoli znać było bardzo wyraźnie posuwanie się
„ich przez skurę, zdawało się bowiem że co
„chwila przebić ią miały. Kiedy ,koza skryła
„się iuż aż po łopatki, zastanowiła patrzących
„czynność nadzwyczayna iaką muszkuły Boa
„wywierać zaczęły: organ te nabrały wtenczas
„zadziwiaiącéy rozciągłości; która zniszczyłaby
„była całą siłą muszkułową w zwierzęciu ina-
„czéy zbudowanem. Szyia iego podobną była
„szyi skury wężowéy wypchanéy i rozciągnio-
„néy prawie aż do rozdarcia: tym czasém czyn-
„ność muszkułów była widoczną i niezdawała
„się nawet bynaymniey osłabioną. „Mimo to
„iednak, 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 bydź ostatecznie uciśnionemi przez
„czas spuszczania się zwierzęcia ku żołądkowi.

„Cała czynność całkowitego pochłonienia „kozy zaięła około dwóch godzin i dwudziestu „minut: poczém rozepchanie ograniczyło się do „samey części srzodkowéy to iest do żołądka. „Skoro ostateczności górne, ktore z razu tak mo„cno rozciągnięte były, wróciły do naturalnych „wymiarów, płaz zwinął się znowu sam na sie„bie i powrócił spokoynie do stanu zwyczayne„go odrętwienia, w którym trwał znowu 3 czy „4 tygodnie; po których, gdy pierwszy iego po„karm zdawał się iuż zupełnie rozpuszczonym „i strawionym, podano mu drugą kozę, którą „z równą jak pierwszą pochłonął łatwością. — „Zdaie się że wszystko co pożera, obraca się „w nim w pokarm: bo odchody iego nie okazały się „złożone tylko zmałéy ilości istoty wapiennéy, wy„noszącéy mniéy niż 10ta część kosci kóz, pomie„szanéy znieco szerści; co tłumaczy jak Boa może „tak długo zostawać bez nowego pokarmu. Dozna„wał on więcéy trudności w zabiciu kurczęcia jak „zwierzęcia większégo wymiaru: tamto albowiem „zbyt dla niego było małém do dogodnego obję„cia go pierścieniami swoimi.„

Boa ten zdechł, kiedy *Cezar* pominął iuż „przylądek dobréy nadziei. „Rozbieraiąc go, do„daie P. M' Leod, znaleziono w nim błony żołąd„kowé podziurawione i stoczone od robaków. — „Z kóż nic iuz nie pozostało wyiąwszy róg ie„den: reszta wszystko zostało rozpuszczoném.„

*

Znané są trzy główne prawa krążenia planet koło słońca, których odkryciu *Kepler* szczególniey nieśmiertelność swoię iest winien; pierwsze: że planety opisuią koło słońca prawdziwé elipsy drugie: że części powierszchni elipsy przez planetę opisane są proporcyionalne czasom; trzecie: że kwadraty czasów obiegu planet, są w stosunku prostym sześcianów 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 gwiazdarskiey.

*

P. *Pons* odkrył w Marsylii dnia 26 grudnia r. z. nową kometę w konstellacyi *Łabędzia*, a P. *Blanpain* ogłosił postrzeżenia względem iéy i biegu. Ten ostatni iest bardzo powolny: miała przyiść do *minimum* odległości od słońca w dniu 3 marca r. b. o godzinie 11 min. 35. Oznaki iéy fizyczne nic dotąd nie stawiaią interesuiącego: pierwszych dni zdawała się bydź jakby *gwiazdą mglistą*, bez wyraźnego kształtu; 18 Stycznia wielkość iéy i blask znacznie się powiększyły; zaczęto iuż rozeznawać iądro, lecz żadnych ieszcze śladów ogona.

Zyciopismo spółczesne. (1)

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

(1) Artykuły tego rodzaiu nie będą spodziewamy się bez zaięcia dla czytelników naszych. Zyciopismo uczonych interesuie, a nawet dzielniéy niż rozumożna wpływa na umysły czytaiących, kiedy pomiiaiąc drobniéysze szczegóły i mniey przydatne wiadomości, wskazuie w żywym i zaymuiącym obrazie, jakimi stopniami człowiek geniiuszu do udoskonalenia się swego i do sławy postępował, trudności jakiemi się nie zrażał, przesądy które zwalczał, wytrwałość z jaką działał, wieniec chwały który nakoniec ozdobił skromne iego czoło, i który choć go czasem za życia ominął, prędzéy czy późniéy przyszedł uświetnić iego grobowiec, i niespra-

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

wiedliwość spółczesnych wdzięcznością potomnych zawstydził. Mówię z własnego doświadczenia: nie raz odczytanie iednego takowego opisu nowym zapałem przeymowało mą duszę i śmiałą lecz piękną ku potomności unosiło mię myślą: szczęśliwy, ieśli poświęcaiąc niekiedy podobnego rodzaiu obrazy młodym czytelnikom moim, potrafię takież zapały w ich sercach obudzać. S.

oddawał się iéy z coraz większym zapałem; a pracuiąc dzień cały jak muzyk, trawił część nocy na czytaniu dzieł matematycznych i rozważaniu nayoderwańszych zadań Geometryi i wyższych rachunków. Lecz około r. 1783 prace iego zwróciły się szczególniey do Optyki i Astronomii. Roskosz, iakiéy doznał przypatruiąc się gwiazdom przez Teleskop Gregorego od dwóch stóp, który pożyczył był sobie w Bath, wzbudziła w nim żądzę posiadania zbioru Astronomicznych narzędzi: napierwéy chciał dostać większego Teleskopu; a nie znaiąc się na cénie, prosił iednego z przyiacioł 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: niezrażaiąc się niepomyślnmi próbami, pracował z wytrwałością, aż nakoniec w 1774 miał nie wypowiedzianą roskosz przypatrywać się gwiazdom przez zbudowany przez siebie samego Odbiiacz Newtonów od 5 stóp Angielskich. Nowy Galileusz nie ograniczył tu chwalebnéy ambicyi swoiéy: zamierzył sobie zbudować dalekowidze którychby wymiary były o wiele większémi 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 zapał do Astronomii, iż przytrafiało mu się nieraz opuścić salę koncertową dla przypatrzenia się choć na chwilę gwiazdom, poczém znowu powracał. Stałość taka uwieńczoną nareszcie została odkryciem nowéy planety, którey dał nazwisko *Georgium sidus.* — Astronomowie zagraniczni nazwali ią byli *Herschellem*: teraz zaś powszechnie iest znaną pod nazwiskiem *Uranus.* Ważne to odkrycie miało miesce 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 dostrzegań. Odkrycie to w tymże zaraz roku udzielonem zostało Towarzystwu Królewskiemu, które Herschella iednozgodnie za członka swego obrało i swóy coroczny medal złoty iemu przysądziło. Następuiącego roku Król Angielski wziął go pod swą bezśrzednią opiekę: w skutek czego Herschell opuscił Bath i narzędzia swoie i przeniosł się do Slough koło Windsor, do przeznaczonego mu domu od Króla, który mianował go swym prywatnym Astronomem że znaczną pensyią. W takowém 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 mniey jak czterdziesto-stopowego (1) Błędem iednakże byłoby rozumieć, że Herschell winien był szczególniey odkrycia swoie zadziwiaiącéy władzy tégo ogromnego narzędzia: winien ie bowiem iedynie cierpliwości i niezmordowanéy wytrwałości swoiey. W 1783 odkrył górę wulkaniczną

---

(1) Niektóre nieregularności zwierciadła i niepodobieństwo prawie uczynienia różnych części tak obszernego narzędzia matematycznie dokładnémi, 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 maiące 4 stóp srzednicy a ważące 20 cętnarów: sam zaś teleskop wraz z przyrządzeniem waży więcéy 300 cętnarów.

na Xiężycu, zaś w r. 1787 powtarzaiąc obserwacyie w tym względzie odkrył ich dwie ieszcze wybuchaiących. Ciągnąc daléy postrzeżenia swoie względem planety *Uranusa*, odkrył że miała obrączkę i sześć satellitów. W tych wszystkich pracach i postrzeganiach wspierany iest P. Herschell przez siostrę swoię Karolinę Herschell, która iest znaną sama z przykładania się swego do wzniosłych matematycznych umieiętności 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 uprzeymości, silnie zbudowany, ma oczy wyborne i posiada w wysokim stopniu zdolność ustalenia uwagi swoiéy. (*Biographie des hommes vivans* 1817 *T. III p.* 397).

DZIEŁA NOWE.

a) *Polskie.*

Chemiia, 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° price 1l 18s boards.

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

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

An introduction to the study of Conchology; by Sam. Brooks. 1 vol. 4to 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 4to.

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 élementaire, théorique et pratique; par Thenard. 2e edition revue et corrigée. t. I i 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 4to.

SPIS M