

1022







Zdezyniekowane  
gazem Rotanox

12 O. SIENY 1901

3049

12 x 4



ŚWIAT.



.TAIWÉ

# ŚWIAT

**popularnie opisany przez**

JULIANA HOROSZKIEWICZA.



LWÓW

W DRUKARNI ZAKŁADU NARODOWEGO IMIENIA OSSOLIŃSKICH

Nakładem W. Manieckiego, dzierżawcy tejże drukarni.

1853.

CBGiOŚ, ul. Twarda 51/55  
tel. 22 69-78-773



Wa5150379

<http://www.cbgios.org.pl>

TAMIS

Wydawnictwo Geograficzne

Wydawnictwo Geograficzne



V1022

Wydawnictwo Geograficzne  
Instytut Geograficzny, ul. Chałubińskiego 1, Warszawa

1883



# ŚWIAT. \*)

---

## Wstęp.

Nie chcąc zmieniać nazwiska przedmiotu o którym kazano mi pisać; nazwiska do którego różne przywiezywać możemy wyobrażenia, muszę się naprzód wytłumaczyć, w jakim znaczeniu ten *Świat* zrozmiałem i o jakim świecie chcę pisać.

Jest świat żywych i umarłych, a i świat żywych jest trojaki: Naprzód świat osobisty, w którym według pojedynczych uczuć i chęci do czegoś się przywiązujemy i w granicach tego ideału chcielibyśmy ścisnąć całą życia naszego potęgę. Z niego czasem wynosimy tylko szczątki po krótkim istnieniu, a i to cenimy, a i to całym naszym światem nazywamy. Taki świat osobisty mieścić się może, w małej celi naszego mieszkania, w ćwiartce papieru, w szkatule, w kieliszku lub talerzu, albo w stoliku herbatowym

---

\*) Przedmiot ten pisany był na wieczory u Ks. S. dla użytku zgromadzającej się młodzieży i wchodził w treść tygodniowego pisemka *Dzwonek* Po ustaniu wieczorów *Dzwonka* został dopiero ukończony.

jak nasz poeta powiedział; zresztą w skorupie orzecha, w listku róży, w ucinku wstążki, w szpilce nawet, co kto lubi.

Jest znowu świat moralny; ma swoje prawa i wskazane drogi, swoje gwiazdy i słońca, swój początek i koniec: a jest to świat pod względem pierwszego ogólny, bo kasuje wszystkie osobistości, a jest przykazaniem wszystkich, miarą zasługi, celem żywota i wagą.

Jest nakoniec świat trzeci, fizyczny, obejmujący niebo i ziemię i wszystko co się na nich znajduje; widome dzieło rąk Stworzyciela, skarbnica mądrości, widomy cud codziennie odradzający się przed naszymi oczyma.

O tym to trzecim świecie, a mianowicie o jego ogólnym składzie i budowie, chciałbym czytelnikom moim pisać. Chciałbym tej pięknej myśli, ogarniającej i ziemię co nas wykołysała i kości nasze pogrzebie, i niebo gdzie nas wabi rokosz, posyła tęsknota, chciałbym tej pięknej myśli pożyteczną złożyć odpowiedź.

Ktoż potrafi odmalować to całe uczucie, które się rwie z piersi naszych, jeżeli w samotnej chwili, w śród pogodnej nocy na to niebo patrzymy! Zdaje się, że wszystko dokoła nas gaśnie i milknie; widzimy tylko tę wspaniałą procesyą postępującą majestatycznym pochodem koło tro-

nu Stworzyciela; słyszymy nawet jakby szmer tych szat złocistych i cichy odgłos harmonijnej muzyki, o której Pytagoras nauczał, że ciała niebieskie w biegu swoim wydają.

Taka jedna chwila, jedno takie widzenie, przy pobożnej czci twórczej ręki, która to wszystko uczyniła, budzi w nas niezwalczoną chęć poznania tych wzniosłych widoków, ciekawość poznania tych ciał niebieskich, ich własności, budowy i biegu. Przystępuję więc do tego opisu z przekonaniem, że czytelnicy moi już nieraz sobie stawili to pytanie o niebie, że ich przeto treść tego przedmiotu, jakkolwiek może przezemnie nie dokładnie wyłożona, choć na chwilę zajmie i do szukania gdzieindziej nauki pobudzi.

Stosując się do przeznaczenia dziennika, w którym ten artykuł umieszczam, starać się będę wyłożyć cały przedmiot sposobem opisowym, o ile to da się uskutecznić bez objaśnienia nauki figurami matematycznymi; ograniczając się na praktycznej stronie całego obrazu; przedstawiając tylko znane wypadki dowiedzionych z kąd innąd prawd, krótką ich historią w miejscach potrzebnych, a wszystko bez przypuszczenia znajomości osobnych, w zakres tej nauki wchodzących przedmiotów, tablic, figur, lub doświadczeń.

Świat fizyczny codziennie przedstawia nam

te zjawiska, że się w nim kolejno zmieniają światłość i ciemność, czyli dzień i noc. — Co roku przedstawia nam znowu zjawiska zmiany ciepła i zimna; z kąd powstają według podziału przyjętego cztery pory roku: wiosna, lato, jesień i zima. Zjawiska te dnia i nocy, i czterech pór roku, ściśle się łączą z ciałem niebieskiem, które nazywamy słońcem. Jemu to wszystkie te zmiany przypisujemy, nazywając czas, w którym słońce świeci, dniem; a kiedy nie świeci, nocą. Kolej ta powtarza się co 24 godzin. Podobnie według tego, jakiej wysokości słońce w południe na niebie dochodzi i jakiego przy tem położeniu doznajemy ciepła, liczymy sobie czas na zimny i ciepły, i ztąd formujemy cztery pory roku, których kolej powtarza się znowu w przeciągu 365 dni.

To są każdemu doświadczalne zjawiska, doznawane od jednego ciała niebieskiego, nazwanego słońcem; lecz gdy słońce zgaśnie, czyli zajdzie, odsłania się oczom naszym nowe zjawisko, tylko nocą widzialne, a jest nim ta sama przestrzeń kulista niebem zwana, która w dzień była jasną i jednostajnie niebieską, albo może tylko chmurami odzianą, teraz gdy zbladł już ostatni rumieniec słońca, ona ciemnieje coraz bardziej i bardziej, a na szarem jej tle coraz

świetniej zaczynają się odbijać ogniste światelka, gwiazdami zwane. Zamiast jednege słońca, przedstawia nam zjawisko nocy miliony światełek iskrzących różnemi barwami, a między niemi ciało dziwnie zmiennego rodzaju, które od postaci sierpa, grubiejąc, przechodzi aż do postaci tarczy kolistej, i jakby wódz całej tej promiennej rzeszy w zupełnej, paradzie, lustruje ją od końca do końca. To dla oka naszego największe między gwiazdami ciało, nazywa się księżycem.

Mamy więc ziemię, słońce, księżyc i niezliczone światelka rozsypane na niebie, które gwiazdami nazywamy; a ogół tych ciał stanowi skład świata.

Zapatrywanie się na niebo gwiazdami okryte, dało ludziom poznać, że podczas gdy gwiazdy zawsze to samo do siebie zatrzymują położenie i jednaką odległość; są niektóre między niemi, które się jednostajnego miejsca nie trzymają, lecz w pewnym kierunku od gwiazdy do gwiazdy postępują; dziś są przy jednej, za kilka lub kilkanaście dni już się od niej oddaliły; a przeszedłszy w ten sposób kawał nieba, na krótki czas w pewnym miejscu się zatrzymują, a potem tą samą drogą nazad wracają. Takie gwiazdy, niejako wędrujące, nazywają się planetami.

Są inne znowu gwiazdy, które co kilka, kil-

kanaście, albo tylko kilkadziesiąt lub kilkaset i kilkatysięcy lat na krótki czas ludziom się pokazują, a potem znowu na taki sam przeciąg czasu znikają. Takie gwiazdy nazywają się kometami, a tem dają się rozróżnić od zwyczajnych że od ich ogniska rozchodzi się mgła jaśniejąca w kształcie ogona, co im postać miotły nadaje. Rzadkie pojawianie się tych gwiazd dziwnego kształtu jest powodem, że lud nieświadomy widzi w nich przepowiednię wojny lub klęski powszechnej, którą Bóg obrazem różgi na niebie światu zapowiada.

Według tego składu i natury ciał niebieskich, dzieli je nauka na trzy główne rzędy, a to: na planety, komety i gwiazdy, w którym to porządku i ja czytelnikom moim krótką moją naukę o świecie wyłożę.

Dla uzupełnienia tego wstępu, zwracam jeszcze uwagę czytelników na bieg słońca podług którego oznaczamy cztery części świata. Doświadczenie nas uczy, że słońce zawsze prawie w jednej stronie z ziemi się podnosi i zawsze prawie w tem samym miejscu, lecz na przeciwnej stronie, gdzie zeszło pod ziemię się chowa. Ta strona gdzie słońce z pod ziemi się podnosi, nazywa się wschodem, ta gdzie się chowa, zachodem. Jeżeli lewą rękę podamy wschodowi, a

prawą zachodowi, strona, w którą twarz nasza obróconą będzie, nazywa się południem, a strona do której w ten czas obrócone są plecy, nazywa się północą. Pamiętanie tych miejsc i uwaga zwrócona na nie wtenczas, gdy robimy spostrzeżenia swoje na niebie, niezbędnie jest potrzebną. Przekonamy się bowiem, że nietylko słońce od wschodu na zachód się przenosi, ale że i gwiazdy tam wschodzą i zachodzą. Jeżeli wieczór staniemy twarzą ku północy, przekonamy się, że cała wschodnia strona nieba z pod ziemi się podnosi, a zachodnia pod ziemię się chowa. Na stronie wschodniej coraz nowe gwiazdy z pod ziemi występują, a na zachodniej te, co pierwiej wyszły od wschodu, pod ziemię się chowają. Całe to zjawisko tak się nam przedstawia, jak gdybyśmy stali wewnątrz kuli na nieruchomej podłodze, a jak gdyby sklepienie tej kuli, dla pokazania piękności na niem umieszczonych, jakaś niewidoma ręka po nad nami obracała.

Tu dopiero stawi nam się drugie pytanie o tym cudownym ruchu wszystkich tych ciał, które w nieprzerwanej zgodzie ten jednostajny pochód odbywają. — Mamy więc do uwagi naprzód poznanie trzech rodzajów ciał niebieskich, ich naturę i położenie, a potem ruch czyli obrót ja-

ki odbywają. Nauka o tem wszystkim traktująca, nazywa się astronomią.

Kto jeszcze tajemnic składu świata nie poznał dziwić się zapewne będzie, jakim sposobem człowiek opisywać może ruchy ciał i ich miejsca, których ręka jego dotknąć się nie może. A przecież to, co nam astronomia podaje, jest tak pewne i niewzruszone, drogi tak jasne i tak dokładnie wymierzone, ich kierunek tak pewny, jak najświadomsze nam miejsca na ziemi, jak drogi z jednej wsi do drugiej. Bajeczna historia starożytnych podaje nam powiastkę, że przed początkiem rodu ludzkiego było plemię olbrzymów, które chciało zdobyć niebiosy i w walce z Bogami zginęło. Czego gruba siła przemocy nie dokazała, tego dokazał rozum późniejszych mieszkańców ziemi, któremu Bóg pozwolił przejrzeć tajniki swojego wielkiego mieszkania i cuda swoje odsłonił. — Rozum ludzki z cichą pokorą postępujący dla uwieńczenia prawdy na ziemi, znalazł i znajdzie zawsze pomoc Stworzyciela, który tylko mądrością panuje i tylko mądrości i cnocie przystępny u tronu swego zgotował przybytek. U stóp jego, poznawszy te wielkie cuda otwarte przed okiem naszym, znajdziemy to, czegobyśmy na próżno gdzieindziej szukali; i światło i szczęście i obfitość my-



śli i swobodę nieskończoną. Tam, w tych nieogarnionych przestworach nieba, odbija zgodna harmonia czystych dusz na ziemi, a kto tu nie znalazł świata w którymby powtórzył tę wspaniałą harmonią stworzenia i z nim spłynął jak kropla rosy w tym ogromnym oceanie, tam znajdzie gwiazdkę która go pozna, przyjmie do koła swego, z tęsknoty raj mu utworzy, gdzie gasną berła i korony, wszelka wielkość maleje, małość rozrasta się w nieskończoność.

### **● planetach.**

Mówiliśmy o gwiazdach, które zmieniają położenie swoje na niebie; takie gwiazdy nazywano gwiazdami błędnymi, niejako wałęsającymi się, czyli planetami. Resztę gwiazd niezmiennych dla oka ludzkiego położenia swego na niebie, nazwano gwiazdami stałymi. Kto raz pozna na niebie wszystkie zbiorę, czyli gromady gwiazd stałych, przekona się, jak one zawsze odległość i wzajemne położenie do siebie, niezmiennie zachowują. Rozmaita postać tych zbiorów uformuje dla niego pewien obraz i oddzieli się od innych tak wyraźnie, że je znawca w każdej porze na niebie wyszuka i niemal znajomością wszystkich pojedynczych gwiazd od innych odróżni.

Przypatrując się codziennie różnym gwiazdozbiorom na niebie, skorośmy się raz z nimi poznali, spostrzeżemy łatwo, jeżeli się nam do jakiej gromady wmięsza gwiazda, której pierwej nie było. Bytność jej pomiędzy tą gromadą potrwa krócej lub dłużej, idzie wprzód a potem cofa się wstecz i przenosi się kolejną do innej gromady. Z niestałości tej poznamy, że to nie gwiazda, lecz planeta. Samo więc przypatrywanie się gwiazdom bez innego przewodnika, może nam dać poznać planety, ich pozorną wielkość, kolor światła i bieg. Spostrzeżenia takie, jakkolwiek co do widoku dla oka w chwili, w której na nie patrzymy, nie różnego od innych gwiazd nie przedstawiają, jednakże spostrzeżenie tego życia na niebie, myśl towarzysząca tym ruchom, zgadująca drogi tych niemych światełek, które niby żywe istoty podróżują po niebie, ta tajemnica dla oka powszedniego, odkryta ciekawością badacza, jest niewymownie zajmującą.

Odkrycie tych ciał niebieskich, planetami zwanych do niepamiętnych lat należy. Narody starożytne, nieznając jak my kalendarzów i zegarów, więcej przestawali z niebem, i w tej księdze świata rozpoznawali godziny i pory roku. A zapatrując się ciągle na znaki niebieskie, wczesnie doszli do znajomości zjawisk przystępnych

dla oka ludzkiego i tłumaczących się jego pozorem. Pracą późniejszych dopiero wieków było sprawdzenie zjawisk podanych nam od starożytności, wysledzenie prawideł wszystkich zmian, niezmiennych praw budowy, natury ciał, ich odległości i obrotów. Ludy starożytne przysposobiły nam surowy materiał do dalszej pracy, lecz dopiero wieki późniejsze zostawiły to przekonanie nauce, że oko ludzi pozorem, że myśl odkrywa głębokie i wcale inne prawidła stworzenia, niż ich postać zewnętrzna tłumaczy.

Starożytni badacze idąc za pozorem, który nam przedstawia codzienny wschód i zachód słońca, wschód i zachód gwiazd, widząc wśród tej ruchomej kuli ziemskiej tylko ziemię spokojnie stojącą, utworzyli sobie wyobrażenie o budowie świata, jakie i dziś jeszcze niektóre narody, a przynajmniej ludzie nieposiadający nauki, za jedynie prawdziwe uważają: że cała ta kula niebieska wkoło ziemi się obraca.

Pomijając podanie ksiąg religijnych różnych ludów, że ziemia osadzoną jest na grzbiecie ogromnego słonia, albo że ją nosi na grzbiecie żółw' niezmiernej wielkości pływający po morzu, przytoczę tylko to powszechne prawie starożytności mniemanie, że ziemia jest płaszczyzną okrągłą, oblaną Oceanem. Według tego mniema-

nia ten placek ziemi pływającej na Oceanie, miał być najważniejszym dziełem Stworzyciela, skupieniem całej jego mądrości i najwyższym celem jego; a słońce, księżyc i gwiazdy miały być tylko posługaczami ziemi, tylko jej przyrostkami potrzebnymi do jej ogrzewania, przyświecenia i przyjemności oka ludzkiego. Ziemia ta wiecznie w jednym, nieporuszonem miejscu spoczywająca, i pospolicie światłem zwana, osadzona niby była w środku ogromnej kuli jak w jajku, a skorupą tego jaja było niebo. To niebo zamykające całą objętość kuli, składało się z kilku bań zbudowanych jedna nad drugą, wykutych z ciała twardego, a na powierzchniach tych bań umieszczone były po kolei wszystkie ciała niebieskie, które nam na niebie świecą.

Cała ta kula niebieska, jak już powiedziałem, wkoło pysznie przypatrującej się ziemi, kręci się ze wszystkimi ciałami w nieustannym wirze a nad nią siedzą bogowie i przez dziurki zaglądną, co się na tym biednym świecie dzieje. To było mniemanie dawnych.

Tak jak dzisiaj jeszcze są ludzie, którym się wydaje, że ziemia jest najgłówniejszą częścią stworzenia, najważniejszym i największym ciałem, a słońce niewiększe od sita i nierównie mniejsze gwiazdy, wkoło niej tańczą; tak nie można

się dziwić, że w odległej od nas starożytności, przy niedostatku wielu z tych źródeł naukowych, jakie my posiadamy, podobne mniemania wiary zyskać mogły.—Narody starożytne, jak Indyanie, Egipcyanie, Persowie, Grecy i Arabowie, ograniczały się w nauce gwiazdarskiej na uważaniu i zapisywaniu zaćmień słońca i księżyca; mianowaniu gwiazd według nazwisk bożków i bohaterów swoich, lub pór i wypadków roku; na regulowaniu według obrotu kuli niebieskiej, czasu i zatrudnień swoich. Dopiero od założenia Muzeum Alexandryjskiego, 300 lat przed narodzeniem Chrystusa, przez króla egipskiego Ptolomeusza Filadelfa, który tamże wybudował wspaniałe gmach, zgromadził znaczną bibliotekę i otoczył się gronem najcelniejszych uczonych swojego wieku, datuje się wzrost nauki astronomii, wspartej zasadami matematycznymi i doświadczenia gruntowniejsze w obrotach ciał niebieskich. Zakład ten naukowy zbożycił wiele umiejętność i z wielką szkodą potomności przez Arabów pod Omarem był zniszczony.

Z pomiędzy wielu astronomów owego wieku najcelniejszym okazał się Aristarch, który wielkie na swój czas myśli podał o odległości ciał niebieskich i wielkości; ośmielił się nawet wątpić o spoczynku ziemi i przypuszczał jej obrót

około słońca. Ale już i wtenczas światło i prawda miały swoich prześladowców, i Aristarcha oskarżono o bluźnierstwo przeciwko bogom. — Najznakomitsi filozofowie utrzymywali w naukach swoich za niezmiennie to prawidło, że słońce i wszystkie ciała niebieskie w koło ziemi się obracają; a w roku 138 po narodzeniu Chrystusa, sławny matematyk i astronom Klaudyusz Ptolemeusz, wydał nawet dzieło z dowodami ściśle matematycznie prowadzonymi, o prawdziwości tego obrotu.

Według systemu Ptolomeusza, była ziemia ciałem środkowem, a wkoło niej obracały się słońce, księżyc, planety, komety i gwiazdy w przeciągu 24 godzin. — System ten, pomimo że bardzo komplikowany, z różnych kół i zygzaków, jakie trzeba było naznaczać dla planet i wyświecenia ich niestatecznego biegu, zatrzymywania się i cofania, nie tłumaczył jeszcze dokładnie wszystkich zjawisk na niebie. Wszelako praca ta czyni wielką sławę autorowi, który w niej wielkiej dowiódł bystrości umysłu. I może trzeba było epoki najumiejniejszego poparcia zasady, która wyczerpawszy dowcip wynalazku i gruntowność nauki, u szczytu tej pracy okazała się dopiero błędem i mylną drogą, na której prawdy szukano. Tak we wszystkich ideach świata, myśl na-

ga, niezastósowana, wydaje się być jasną jak słońce; a gdy się rozum wyczerpie w dowodach, a praktyka kwestye swoje stawić zacznie, dopiero się pokaże, czy idea prawdą czy kłamstwem.

Wiek jeszcze upłynęły po Ptolomeuszu i wieki słuchały systemu jego, wielbiąc bystrość dowodu zjawisk pozorem widzianych i nie mogąc rozjaśnić tego, co po nim w ciemności zostało: aż trzeba było światu Polaka któryby mu prawdę objawił. — Tym Polakiem był Mikołaj Kopernik. Urodzony w dwudziestym szóstym roku panowania Kazimierza Jagiellończyka r. 1473, na polskiej ziemi, bo w Toruniu; pobierał naukę w szkole krakowskiej, a mianowicie matematyki i astronomii od Wojciecha Brudzewskiego. Pojawszy niedostateczność systemu Ptolomeusza, niezrażony zestarzałym przesądem wieków, wyrzucił z fundamentów wszystko, co przeszłość zbudowała i na zupełnie nowych zasadach wystawił bez niczyjej pomocy, nowy system świata. W dawnych wiekach twierdził wprawdzie już Pytagoras, że ciała niebieskie około jakiegoś środkowego ognia się obracają. Później Arystarch twierdził także o obrocie ziemi, lecz to było wszystko tak ciemno przypuszczone, tak nawiasowo podane, jako pomysł bez wszelkiego objaśnienia, zresztą nawet wielokrotnie z większą

mocą zbity i odrzucony, że Kopernik w pracy swojej, w twierdzeniach i objaśnieniach, dowodach matematycznych i zupełnie nieznanych prawidłach, przedstawia się nam jako samodzielny i pierwszy twórca systemu, który wytłumaczył — Według jego systemu, słońce stoi, w środku, a w około niego obracają się planety, każda w swoim osobnem kole, wracając po pewnym czasie do miejsca z którego wyszła. Oprócz tego obrotu około słońca, obraca się każda około swojej osi, przez co strona obrócona do słońca, od niego ma światłość, czyli dzień, a strona przeciwna ciemność czyli noc. Wszystkie zjawiska na niebie dają się w systemie Kopernika najdokładniej zrozumieć, owszem potwierdzają jego pewność i akuratność.

Najznakomitszym przeciwnikiem systemu Kopernika był Tycho Brahe. Astronom ten powodowany względami religijnymi, biorąc w ścisłem znaczeniu słowa starego zakonu, które podają, że Jozue w pewnej walce Izraelitów kazał słońcu stanąć, uparł się na mniemaniu, że podanie to było jasnym dowodem, iż słońce musiało mieć bieg dzienny, kiedy mu dla przedłużenia dnia kazano stanąć i uważał system Kopernika za bezbożny, kiedy ten zaprzeczając słońcu biegu, kasował razem to, co pismo święte, jako nie-



omylnie podaje. — Na zabicie więc tego systemu, ułożył Tycho Brahe inny system planetarny, w którym stanowi, że wszystkie planety, oprócz ziemi, obracają się około słońca, a to słońce wraz z temi planetami około ziemi, która, jak przedtem wierzone, jest jako cel całego stworzenia stałą i nieporuszoną. System ten znalazł z razu dużo stronników, krzywo pojmujących i prawdę pisma świętego i prawdę stworzenia boskiego; lecz nakoniec rozum zwyciężył, błąd zabił siebie własną nieczystością swoją, tajemnica wieków stanęła z odkrytem obliczem przed sądem świata, przed jej jasnością zamilkł upor, opamiętał się fanatyzm i w tem co dawniej potępiał, uznał właśnie najwyższą mądrość i wielkość Stworzyciela.

To słońce więc, które nam świeci, jest środkiem wielu kół, w których planety w koło niego swój taniec wiodą. — W pierwszym kole najbliżej słońca chodzi *Merkury*, w drugim kole *Wenus*, trzecie koło robi *Ziemia*, czwarte jeszcze szersze *Mars*, dalej za nim idzie *Flora*, potem *Wiktorya*, potem *Westa*, za nią *Iris*, dalej *Metis*, *Hebe*, *Partenope*, *Astrea*, *Egeria*, *Irena*, *Eunomia*, *Juno*, *Ceres*, *Pallas*, *Hygea*, *Psyche*, *Thetis*, *Massilia*, *Lutecya*; nareszcie *Jowisz*, *Saturn*, *Uran*, a na koniec *Neptun*. Cała ta gromada ciał stanowi

jeden system, który się nazywa systemem naszego słońca. — Przedstawiwszy ten ogólny widok nauki o obrotach planet, opiszę następnie własności tych ciał w szczególności.

## Słońce.

Doświadczamy tego na wszystkich przedmiotach na ziemi, że się nam w odległości okazują mniejszemi niż są w istocie; — krzyż zatknięty na wieży, dóm widziany z daleka, człowiek stojący na wysokiej górze, ptak unoszący się w powietrzu, wydają się nam wcale innej wielkości, niż kiedy na nie zbliżymy. W miarę odległości maleją więc dla naszego oka przedmioty, a w pewnej przestrzeni zupełnie dla niego znikają. — To samo prawo widzenia rozciąga się w każdą stronę, w którą patrzymy, tego wpływu odległości doznajemy na wszystkich przedmiotach, tak dobrze na niebie jak na ziemi. Stosując się do tego codziennego doświadczenia, zaraz z góry powiedzieć możemy, że i ciała niebieskie muszą w rzeczywistości inną mieć objętość niż się oku naszemu wydaje. To słońce przeto, które zdaje się, że arkuszem papieru zasłonićby można, wydaje się tylko tak małym,

ponieważ na nie zdaleka patrzymy; a jego prawdziwa wielkość musi być zupełnie inną.

Uczeni ludzie doszli prawidła organizacyi naszego oka i doświadczyli, o ile mniejszemi przedstawiają mu się przedmioty znanej wielkości, jeżeli w pewnej znanej odległości, są postawione. Z tego poznano ile wszystkie rzeczy przez oddalenie tracą z pozoru na wielkości swojej i odkryto sposób, zapomocą którego można oznaczyć prawdziwą wielkość przedmiotu widzianego z daleka, skoro jego odległość jest znana. Gdybyśmy przeto znali odległość słońca od ziemi moglibyśmy podług tego prawidła obrachować prawdziwą objętość jego.

Patrząc na niebo wydaje nam się, że te chmury, to słońce, niezbyt wysoko leżą. — Jakaż naprzykład podług tego widzenia może być odległość słońca od ziemi? — ot w prostym kierunku do góry może nie dalej jak do grodeckiej rogatki? — jednakże lepiej podług wprawy oka, którą czasem odległość na ziemi zgadujemy, tego nie oznaczać: bo i tutaj oko nas ludzi może. Dalekie góry, miasta na równinach położone, okręta pływające po morzu, wydają się daleko bliżej, niż są w istocie. To złudzenie w przestrzeni powietrza jeszcze jest większe. — W tak ważnej rzeczy jaką jest znalezienie odległości słońca,

nie można się spuszczać na oko, lecz trzeba się zdać nauce, która sposoby tego obrachowania podaje. — Matematyka uczy nas mierzyć odległości przedmiotów takich, do których wcale przystąpić nie można; ona to przez zastosowanie tych prawideł podaje nam sposób, za pomocą którego obrachowano odległość słońca od ziemi, i przekonano się, że ta odległość wynosi przeszło 20 milionów mil. Kto wie co to miliony, i co to mile, zdziwi się nie mało, jak to nas oko ludzi. Światło, które się od słońca rozchodzi, potrzebuje więcej niż 8. minut, ażeby doszło do ziemi a odgłos, naprzykład wystrzał armatni zrobiony na słońcu, gdyby mógł brzmienie swoje tak daleko rozszerzać, usłyszany byłby u nas, dopiero za piętnaście lat. Wóz parowy, przy największej szybkości jednostajnego pędu, potrzebowałby 350 lat żeby do słońca dojechał.

Znając odległość słońca od ziemi, można z pozornej jego na niebie wielkości i prawdziwej odległości, znaleźć prawdziwą jego wielkość. Wyrachowania matematyczne okazały, że słońce, które niby arkuszem papieru przykryć można, jest przeszło 770 razy większe, niż wszystkie planety, które w koło niego krążą, razem wzięte; a półtora miliona razy większe, niż nasza ziemia. Z tego jednego małego słońca możnaby półtora

miliona takich brył zrobić, jak nasza ziemia; a kto wie co to półtora miliona i co to kula ziemska ze swoją Europą, Azyą, Afryką, Ameryką i Oceanią, ze wszystkimi morzami, struchleje nad widokiem tej proporcji.

Wiadoma jest na ziemi własność jej, która się nazywa siłą przyciągającą. Siła przyciągająca ziemi działa, że kamień rzucony w górę nazad do niej powraca; że ciało wolno puszczone z wysokości, coraz szybciej pada im bliżej jest ziemi; siła przyciągająca ziemi jest przyczyną, że się wszystkie stworzenia na niej trzymają i nie rozprószą w powietrze, ona przyciągając ciała do siebie nadaje im ciężar, do którego trzeba znowu pewnego natężenia rąk, innego ciężaru lub innej jakiej siły, ażeby go podnieść.

Taką siłę przyciągającą ma także i słońce, ale daleko większą. Ciało, któreby u nas 4 funty ważyło, byłoby na słońcu daleko cięższe, a chcąc je tam podnieść, potrzebaby takiej siły jak u nas do podniesienia cetnara i więcej. — Chcąc na słońcu co budować, potrzebaby siły nie ludzkiej, któraby potrafiła dźwigać i obrabiać materiały. — Siła przyciągająca słońca jest względem nas tak wielką i tak wstrzymującą, że tą samą mocą z jaką tu na 28 cali podskoczyć możemy, na słońcu podskoczyłbyśmy mogli ledwie

na cal tylko. — Już zwyczajny nasz chód byłby mordujący, za każdym podniesieniem stopy musielibyśmy dźwigać ciężar 28 razy większy od naszej nogi, a stawiając ją na ziemi, porywanielibyśmy od niej byli jak piórka od magnesu. Dla leniuszka który we Lwowie długo spać lubi, trudność podniesienia się z łóżka byłaby 28 razy większą, — a o tańcu ani myśleć.

Do najważniejszych ciekawości na tarczy słonecznej należą plamy, które przez właściwe do tego instrumenta, a nawet czasem przez zwykajne zafarbowane szkło widzieć można. — Plamy te są różnej postaci i wielkości, bądź pojedyncze, bądź po kilka, kilkanaście, a czasem jeżeli zbyt drobne, po kilkaset w jednej grupie. Nie zachowują one stale jednej wielkości, ale się w przeciągu pewnego czasu powiększają lub zmniejszają; — obok siebie położone plamy czasem w jedną spływają, a czasem znowu w jasnym tle zupełnie nikną. Plamy te są zwykle popielatego albo czarnego koloru. Większe które pospolicie są najciemniejsze, dają także lepiej rozpoznać brzeg nieco jaśniejszy, którym są otoczone. — Obraz który się nam w widoku tych plam przedstawia, podobny jest do widoku nieba okrytego chmurami. — Tak jak chmury w biegu swoim różne przybierają postacie, powię-

kszają się, maleją, z innymi się łączą, spływają niejako w większą masę, tak samo zmieniają się także i plamy na słońcu. Ta wszakże ważna w tym obrazie zachodzi różnica, że chmury są osobno zarysowane ciała na głównem tle, którem jest niebo i które w głębi za chmurami się okazuje, na słońcu zaś główne tło jest jasne, a plamy nie przedniem, nie po niem, jak osobne ciała, jak chmury pływają, lecz z głębi jego przez jego ruchome otwory, tak, jak nam niebo z pomiędzy chmur, przebijają, są to zatem wklęsłości tła świecącego.

Drugiem zjawiskiem na tarczy słońca są ogniste płomyki, które się gdzie niegdzie na jasnym tle okazują. Spływają one podobnie jak plamy w większe przestrzenie, rozciągają się w jasne smugi, i nie zawsze w jednym okazują się miejscu. Cała tarcza słoneczna przybiera postać płynącego światła, które mącąc swoim strumieniem bądź z jednych miejsc ustępuje i tam odkrywa ciemne plamy, bądź w drugich miejscach obficie się zgromadza i tam świetniej połyska.

Widok ten tarczy słonecznej nie jest wcale podobny do kuli gorejącej, jak sobie zwykle słońce wystawiano. Gdyby słońce było płomieniem, dałoby przynajmniej na brzegach swoich widzieć nierówności i ruszanie się płonącego ognia, gdy

tymczasem brzegi słońca są ostro zakończone i jednostajnie spokojne. Zresztą z kądzeby się wziął ten wiecznie gorejący ogień i jak trudno jest przypuścić sobie ciało, któreby trawiąc się w ustawicznym ogniu, ciągle do jednostajnej wielkości się odradzało.

Według wszelkiego podobieństwa rzeczywiste słońce jest ciałem twardem, nie mającem żadnego światła własnego; a to co nam pod nazwiskiem słońca świeci, jest jasnością otaczającą kulę słoneczną. Tak jak naszą ziemię otacza powietrze, którem oddychamy i formuje nad nami i wkłó ziemi mgłę pewnej gęstości, dla nas niewidzialną, a przecież egzystującą, tak zdaje się, że kulę słoneczną otacza materya mająca własność świecąca, a to co w tej ruchomej massie plamami nazywamy, jest właśnie ciemnem tłem rzeczywistej kuli słonecznej, którą przez opróżnione z tej materyi miejsca widzimy.

Po plamach tarczy słonecznej uważano, że się od wschodu na zachód posuwają; to naprowadzało na domysł, że słońce, chociaż w miejscu stoi, jednakże wokoło siebie obraca się. Doświadczenie pokazało, że ten obrót jest prawdziwym, i że trwa 25 dni naszych; to jest: że w przeciągu 25 dni, słońce raz się obróci.

Z obrotu tego tarczy słonecznej, czyli tej



jasnej słońca powłoki, zdaje się więc, że rzeczywiste słońce, które jest ciałem stałym, obraca się wkoło swojej osi, a tym obrotem daje pęd i taki sam obrót materji świecącej, która je otacza.

Ciepło, które nam słońce sprawia, nie jest także ciepłem wypływającym bezpośrednio od jasnej powłoki słońca. Gdyby to ciepło było promieniujące jak ciepło zwyczajnego ognia albo ciał ogrzanych, natenczas w mniejszej od słońca odległości więcejby się czuć dawało; gdy przeciwnie, w miarę przybliżenia się do słońca, chłód czuje się większy. W lecie kiedy słońce jest najodleglejsze od ziemi i najwyżej świeci, jest najgoręcej; — kiedy ziemia w obrocie swoim jest najbliżej słońca wtedy właśnie mamy zimę; — na górach zimniej jest, niż w dolinach. — Przekonano się dowodnie, że mocniejsze ciepło, zależy od kierunku promieni słońca padających na ziemię, od większej odległości, a nawet własności samej ziemi; mianowicie przekonano się, im ukośnej promienie słońca na ziemię padają, tem ciepło jest *mniejsze*; a to się zdarza wtedy im niżej słońce się na niebie znajduje. — Przeciwnie im prostopadłej promienie do ziemi stoją, tem ciepło jest większe: a to się zdarza wtedy, im wyżej słońce na niebie stoi. Własność ta podobną jest do pchnięcia; ot naprzykład widelcem

o półmisek; im prościej z góry to pchnięcie się wymierzy tem będzie silniejsze; im ukośniej, tem będzie słabsze i tylko się ześliznie.

Bywa także i gatunek ziemi taki, że przy tym samym kierunku promieni, przy tej samej wysokości, ciepło będzie tu większe tam mniejsze: co zależy od składu ziemi, której się promienie dotykają. Jest to więc bardzo złożony proces, który nam ciepło daje; ale jak on się rozwija, jaki jest jego związek z promieniami światła, czy jest osobną materją, czy skutkiem ścierających się sił jakich, na to jeszcze czekać potrzeba gruntowniejszego wyjaśnienia.

Z tego co się o słońcu powiedziało, budując na domysłach wyobrażenie o jego naturze i zewnętrznej postaci jakaby się nam z bliska patrząc pokazała, zdaje się, żebyśmy tam nie podobnego nie znaleźli, co widzimy na powierzchni ziemi. Niemasz tam pór roku, niemasz nawet roku, albowiem to źródło ciepła, które na nas niejednostajnie wpływa i różną temperaturę sprawia, tam jest dokoła jednostajnie rozlane i zawsze jednym sposobem działa: stan powietrza musi tam być przeto jeden. Niemasz tam jutrzeńki, zmroku i nocy, tylko dzień ustawiczny. Niebo nieustannie jasne przedstawia się zapewne bez koloru, bez wszelkiej odmiany, światło i światło,

gwiazd nie widno, tak jak my ich w dzień nie niewidzimy. Niemasz tam cieniu, który u nas tak pięknie przedmioty maluje, bo je tam jasność ze wszech stron otacza. Pod gęstością tamtejszego powietrza żadna z naszych roślin nie mogłaby się rozwinąć, żadne z naszych stworzeń żyjących nie mogłoby tam ciężaru utrzymać. Wszystko co tam rośnie i żyje, musi być do rozmiaru i sił słońca stósowne. Nie jest to dla nas mieszkanie; ale zważając na to, że Bóg każdemu martwemu stworzeniu wyższy cel nadał i czyjeś mieszkanie z niego uczynił, że wszystko zaludnił, nawet w kropli wody życie umieścił, domyślać się możemy, że i tam jest życie, że i tam są jakieś istoty, które się życiem cieszą: ale jaka ich postać i jaka natura, jak je nazwać, czy zwierzętami, czy ludźmi, czy mają swoje kościoły i cmentarze, pokuty i zapusty, czy mają serce i oczy, czy umieją tęsknić i milczeć, czy im tak miło myśleć i pisać o świecie, tego niewiemy i podobno wiedzieć nie będziemy.

### **Merkury.**

Wiadomo nam już, że słońce jest środkowym ciałem, około którego planety bieg swój odbywają. Tak prawie jak kamień do wody rzu-

cony, ciężarem ją swoim rozdziela i formuje kręgi coraz większe i bardziej od siebie odległe, które miejsce rzutu otaczają, tak wokół słońca w różnych, coraz szerszych kołach, krążą planety.

Najbliżej obraca się Merkury. Odległość jego od słońca wynosi 8 milionów mil, jest więc półtrzecia raza mniejszą, niż odległość ziemi.

W miarę bliższego położenia wszystkie przedmioty są większe. W odległości Merkurego okazuje się słońce sześć razy większe niż u nas.— Z bliższego położenia słońca, i większej jego tarczy, sądzićby należało, że światło dzienne na Merkurym jest daleko mocniejsze, niż u nas; ale tego z pewnością twierdzić niemożna, nie wiedząc czy powietrze otaczające Merkurego, jest równie przezroczyste jak nasze i czy jego powierzchnia równie sposobną do odbijania światła, jak powierzchnia ziemi. — Co do ciepła jeszcze mniej możemy robić wniosków. Jużśmy się przekonali, iż ciepło nie rośnie w miarę przybliżenia się do słońca. Stan temperatury na Merkurym pozostanie nam przeto niewiadomy.

Nie ma wątpliwości, że planeta ten, jak słońce, jak ziemia i inne planety, jest ciałem kulistym, i że oprócz obrotu swego około słońca, ma także obrót w koło swojej osi, czyli około siebie.

Średnica tej kuli wynosi 671 mil. Z tego rozmiaru wypada, że słońce jest przeszło 4 miliony razy większe od Merkurego. — Obrót jego około osi trwa 24 godzin, a obrót około słońca, 88 dni. Cała droga, którą Merkury wprzeciągu tego czasu przebiega, wynosi przeszło 50 milionów mil, z kąd wypada na sekundę  $6\frac{1}{2}$  mil. — Pólsiodmej mili przebiega w jednej sekundzie; jest to bieg, z którym podobno nie na ziemi porównać niemożemy!

Siła przyciągająca na Merkurym jest słabszą, niż u nas; dla tego ciało przeniesione z ziemi byłoby tam lżejsze; — 100 funtów naszych ważyłoby tam tylko 51.

O roślinach i zwierzętach Merkurego nie możemy sobie zrobić wyobrażenia. Jeżeli tam jak u nas są cztery pory roku, żadna z roślin naszych nie mogłaby się tam rozwinąć i dojrzeć; tam bowiem rok trwa tylko 88 dni, z kąd na jedną porę roku wypadłoby tylko 22 dni. — Życie roślin, zwierząt i ludzi, jeżeli się tam jacy znajdują, musi być zupełnie inne od naszego; — inna ich młodość i starość, inne wyobrażenie o dawnem i przeszłem.

Merkury rzadko dla nas jest widzialnym. Odległość jego od słońca jest zamałą — tak że patrząc z naszej odległości, on zawsze nazwać

się może bliskim słońca: dla tego widzieć go można tylko krótko po zachodzie albo przed wschodem słońca; lecz i wtenczas bliskie światło słoneczne z trudnością tylko pozwala go dojrzeć. Blask jego niknie, bo ledwie niebo ciemnieć zaczyna, on za słońcem zachodzi;—rano zaś ledwie zejdzie, tuż w ślad za nim idzie jutrenka i nie zbyt dobremu oku widzieć go nie pozwoli. Kopernik nigdy Merkurego nie widział.

### **Wenus.**

Drugim planetą naszego systemu słonecznego jest Wenus. Odległość jego od słońca wynosi 15 milionów mil. W takiej odległości zakreśla Wenus koło, które przebiega w przeciągu 224 dni i 16 godzin.—Cała droga, którą Wenus w tym czasie około słońca przebiega, liczy przeszło 94 milionów mil; zkąd wypada, że w jednej sekundzie robi blisko 5 mil. — Odległość tego planety od słońca jest większą, niż Merkura, i bieg nieco wolniejszy, jak to już uważaliśmy; światło jednakże, ile z pozornego blasku sądzić można, zdaje się być mocniejsze.

Ponieważ Wenus większe około słońca zakreśla koło, dlatego w większem oddaleniu od niego może się nam okazywać na niebie; co spr-

wuje, że pod czas gdy Merkury krótko przed wschodem, albo po zachodzie słońca może być widzianym, Wenus poprzedza słońce na 3 albo i więcej godzin, a kiedy bywa widzianym po zachodzie słońca, tyleż godzin po niem później zachodzi.

Starożytni uważając tę znaczną różnicę między temi dwoma planetami, tak co do trwania jak mocy ich światła, nazywali szczególnie planetę Wenus gwiazdą poranną, wtenczas gdy wschód słońca poprzedzała, a gwiazdą wieczorną gdy widzialną była po zachodzie słońca; chociaż jak nam wiadomo i Merkury także przed wschodem i po zachodzie słońca bywa widzialnym. — Lud nasz nie zna Merkura, zna wszakże gwiazdę, która raz idzie przed wschodem słońca, inną razą znowu widzialną jest po zachodzie; — wie, że to jest jedna i ta sama gwiazda i nazywa ją jutrzenką albo gwiazdą wieczorną. Nie jest to wszakże gwiazda, tylko planeta Wenus.

Światło tego planety jest z pomiędzy wszystkich ciał niebieskich najżywsze, pięknego w niebieski wpadającego koloru; a jest tak mocne, że miernem nawet okiem w dzień można je na niebie rozpoznać; — w nocy przyświeca prawie jak księżyc.

Patrzącym w nocy przez teleskopy, planeta ten,

dla jaskrawości swojej, nie daje dokładnie rozpoznać swej tarczy: dlatego częściej w dzień go astronomowie uważają.

Po długich trudach i sprzeczkach przekonano się, że planeta ten potrzebuje 23 godzin i 21 minut, ażeby się obrócił w koło siebie, czyli w koło osi swojej; jest to prawie tyle, co dzień na ziemi. Srednica jego wynosi 1715 mil, co daje wielkość prawie taką samą, jak wielkość ziemi. Gęstość masy, z której się składa Wenus, jest także bardzo zbliżoną do ziemi; z kąd wypływa prawie ta sama ciężkość, siła przyciągająca i ciężar ciał taki, jak na ziemi.

Z tego co wiemy o Wenusie pokazuje się, że między wszystkimi planetami, ten jest najpodobniejszy do ziemi. Zdaje się, że i powietrze i siła przyrody powinny być do naszej podobną. Pod wpływem podobnych sił rozwijają się zapewne podobne stworzenia z podobną naturą i ułomnościami; — może i tam są tacy ludzie, jak u nas; jest śmierć i umartwienie; przyjaźń i nieprzyjaźń; próżność i marnotrawstwo prawdziwego i nie prawdziwego szczęścia; dla tego choć nas tak Wenus połyskiem czaruje i wabi, nie radziłbym pozazdrościć jej wdzięku i tam spieszyć na mieszkanie; bo nie wszystko złoto, co się świeci z góry.



## Ziemia.

W trzeciem kole krąży około słońca ziemia. Średnia jej odległość od słońca wynosi przeszło 20 milionów mil. Cóż to jest średnia odległość? — zaraz się wyjaśni. — Droga, którą planety koło słońca opisują, nie jest doskonałym kołem, ale tak zwaną Elipsą, czyli kołem przybliżonym; ani też słońce nie jest dokładnie w środku tej Elipsy położone, tylko bliżej jednego brzegu, niż drugiego. Planeta opisując tę drogę, znajduje się więc w pewnym czasie bliżej słońca, a w innym dalej. Nie zwracałem na to uwagi przy innych planetach, ale jako dla mieszkańców ziemi wypada nam wiedzieć, że ziemia bywa także czasem bliżej słońca, czasem dalej. Najodleglejszą jest z końcem czerwca, najbliższą z końcem grudnia. W pierwszym czasie odległość jej wynosi 21,030.055 mil; w drugim 20,334.825 mil; na początku wiosny i jesieni miewa odległość między temi dwiema pośrednią.

Światło potrzebuje 8 minut i 18 sekund, ażeby dojść od słońca do ziemi. — Odgłos, np. wystrzał, gdyby mógł być tak silny, aby się zupełnie w przestrzeni swej dalekiej drogi nie zgubił, doszedłby do ziemi dopiero za lat 15.

Całą drogę około słońca przebiega ziemia w przeciągu trochę więcej niż 365 dni, a ten przeciąg czasu nazywamy rokiem, podług którego obieg innych planet i ich lata liczymy. Każdy planeta ma bowiem swój rok osobny, oznaczony czasem jakiego potrzebuje do jednego okrążenia słońca: ale my ten czas zamieniamy na nasze dni i lata, uważając wszystkie zmiany na niebie tylko dla siebie; i tak uważamy, że niektóre planety potrzebują naszych 2, 4, 12, i więcej lat, ażeby raz obejść w koło słońca, czyli swój jeden rok przeżyć.

Cała droga, którą ziemia w przeciągu roku około słońca przebiega, wynosi prawie 130 milionów mil, a na sekundę robi 4 mile. Starożytni mieli to przekonanie, że ziemia w miejscu stoi, a słońce wraz z innymi ciałami na niebie koło niej się obraca. Zbyt śmiałej trzeba było myśli, aby zbić to przekonanie, ażeby przypisać ruch ziemi, kiedy my, co na tej ziemi mieszkamy i żyjemy, tego nie czujemy. — Kiedyśmy przy innych planetach o biegu ich około słońca mówili, nie tak trudno nam było wierzyć, nie znając uczuć i spostrzeżeń tamtejszych mieszkańców a widząc zmianę ich stanowiska na niebie; ale kiedy tu idzie o nasze spostrzeżenie, kiedy nam ktoś powie, że ziemia z nami wszystkimi w jednej se-

kundzie przebiega 4 mile kiedy my tymczasem chodzimy i jeździmy, albo drzymiemy spokojnie i tego ruchu nie czujemy: to zdaje nam się, iż to być niemoże. A przecież tak jest. Że i tutaj tylko rozum nauką wiedziony o tem przekonać nas może, a uczucie zmysłów nas zwodzi, wnosić możemy z niejakiemu podobieństwa na ziemi. Mamy bowiem podobieństwo nie dającego się dostrzedz ruchu na statku szybko płynącym. Tam ludzie znajdujący się na pokładzie, nie czują wymykającej się przestrzeni pod nimi, lecz zdaje im się przeciwnie, że brzegi wody i wszystkie przedmioty przebiegają przed nimi. Ani ruchu statku także nie czują, nie spostrzegają, mają tylko o nim przekonanie ze zmiany miejsc i że wiedzą o jego ruchu i znają stałość otaczających ich przedmiotów—i dlatego pozorowi nie wierzą. Że podobnej zmiany miejsc nie postrzegamy przy obrocie całej ziemi, pochodzi ztąd, że cała tak ogromna przestrzeń, którą ziemia przebiega, niczem jest w porównaniu z ogromem całego nieba; znika zupełnie przed rozległością ciał niebieskich, na które, gdziekolwiek ziemia zdąży, tak jakby z tego samego miejsca patrzymy. Tak jak gdybyśmy dla patrzenia na odległe miasto o kilka kroków w lewo lub w prawo z naszego stanowiska ruszyli, nie zmieni

się dla nas położenie jego; tak się nam nie zmienia obraz nieba z różnych stron obrotu ziemi uważany, chociaż dla ludzkiej miary to koło jakiegoś widzieli bardzo jest szerokie. Już dla tego małego doświadczenia możemy wierzyć w podobieństwo ruchu ziemi, lecz znając wszystkie dowody nauki, nie można wcale wątpić o prawdziwości tego twierdzenia. Rodak nasz Mikołaj Kopernik był pierwszym, który wykazał błędność dawniejszego mniemania i jasnością swojego systemu przekonał potomność, że ludzie tylko ślepo trzymali się przesądów i prześladowali go za prawdę przed nimi ukrytą.

Przez obrót ziemi około słońca powstaje rok i cztery pory roku: wiosna, lato, jesień i zima. Oprócz tego rocznego obrotu koło słońca ma ziemia inny obrót, obrót około swej osi, czyli około siebie samej. Tak jak wartołka puszczona po stole kręci się wkoło siebie a razem zakreśla łuk szeroki na stole, podobnie kręci się także i ziemia wkoło swojej osi, a razem koło słońca. Obrót ten około osi trwa 24 godzin, i nim raz minie, sprawia nam dzień i noc. Ta bowiem strona, która przez obrót skieruje się do słońca jest od niego oświetloną, ma dzień, druga połowa słońca nie widzi, ma noc. Pora, w której przez obrót ziemi około osi, pierwszy promień

słońca spostrzegamy nazywa się porankiem, albo porą wschodu słońca; pora zaś, gdzie się znowu z drugim brzegiem słońca żegnamy, nazywa się wieczorem albo porą zachodu słońca. Pora, która od wschodu i zachodu słońca równo jest odległą, nazywa się południem: w ten czas słońce jest na pół drogi, w której nam towarzyszy od wschodu do zachodu i dnia jest połowa. — Dzień i noc poprzedza zmierzch; — jest to światłość blada od rozpostartych, niby pogubionych promieni słońca, które je otaczają, poprzedzają świtem, ciągną się za nim przed nocą. Zkąd to rzeczywiście pochodzi później zobaczymy.

Ziemia tak, jak inne planety jest okrągłą; ale nie płaską jak placek, lecz kulistą; nieco tylko przybliżoną, niby jak rzepa. Patrząc na ziemię rozpostartą przed nami, zdaje się, że to być nie może; raz dla tego, że z podniesionego miejsca widzimy tylko rozległą przestrzeń równo zatoczoną i płaską; powtóre dla tego, że ziemia jest pełną gór i dolin, które ją robią tak nierówną, iż przez to postać kuli powinnyby się raczej zamienić na nieforemną bryłę. — Ale tak nie jest. Prawda, że z wysokości patrząc na pola lub wody, widzimy tylko płaszczyznę, ale to ztąd pochodzi, że to, co okiem objąć może-

my, jest małą cząstką całej ziemi; — my widzimy tylko jej wierzchołek, na którym stoimy, a ten nam wyobrażenia o całej postaci jeszcze dać nie może. — Stoimy jak mucha na kopule kościoła, która widząc tylko gął jeden, pewnie myśleć może, że stoi na równinie. — Że góry i doliny nie zmieniają kulistej postaci ziemi, łatwo pojąć, jeżeli poznamy jak wielką jest ziemia, jak drobne są góry w porównaniu z jej rozmiarem, kiedy najwyższe nie mają jak milę wysokości. Jeżelibyśmy na ziemię patrzali naprzykład z takiej odległości, w której ludzie z Grefenberga i ludzie ze Lwowa, zdaje się że się nosami dotykają, cóż w tej odległości znaczyłaby najwyższa góra na ziemi? byłaby bez wątpienia jak ziarnko piasku na ogromnej dyni, a przez ziarnko piasku dynia pewnie okrągłą być nie przestanie.

Srednica ziemi, poprowadzona przez miejsca wypuklejsze owej rzepki, ma 1719 mil. Oś ziemi poprowadzona przez wierzchołki przybliżone, ma 1713 mil. Gdyby się komu udało przewiercić ziemię, pięknąby drogę miał do przebycia, nimby drugie niebo zobaczył. Jednakże dotąd nie zakopano się w ziemię głębiej nad 1.000 łokci, to do tej próby jeszcze daleko. — Obwód ziemi w miejscach wypuklejszych ma 5.400 mil, a cała powierzchnia ziemi ma przeszło 9 milio-

nów mil; cóż na tej przestrzeni są góry i doliny?

Kto poznał z dawniejszego wykładu wielkość słońca, nie znajdzie teraz tak dziwnem, iż tak ogromne ciało, jak ziemia równie jak inne planety w powietrzu utrzymać się mogą. Jest to wspólną własnością wszystkich ciał niebieskich, że nie tak jak dzieła ludzkie, nie tak jak dawniej sobie wyobrażano na podporach, niby na nogach jakich są osadzone, ale o własnej sile w powietrzu są zawieszane i bieg swój tą siłą odbywają. Że się stworzenia żyjące nie przyrosły do ziemi na niej utrzymać mogą, pochodzi od jej siły przyciągającej, która wszystkiemu co na niej się znajduje, nadaje kierunek ciężący do środka ziemi i przemaga każdą inną siłę, któraby je od ziemi oddalić mogła. Jabłko spada do ziemi, kamień w górę rzucony wraca na dół bo go ziemia przyciąga, czyli jak powiadamy, ciężarem swoim do ziemi dąży. Ta jedna niewidoma siła jest tą dziwną przyczyną, dla której na okrągłej kuli mogą wszędzie stać miasta nasze i ludzie chodzą i jeżdżą. Że nikt siebie nie widzi do góry nogami i chodzącym z głową do dołu obróconą, jest rzeczą naturalną, ponieważ wszędzie to nazywamy dołem gdzie są nogi nasze a te właśnie stoją wszędzie na ziemi a głowy wszędzie obrócone są ku przestrzeni niebem zwanej, która jest nad

głową, a to nazywamy górą. Jednakże w rzeczywistości na przestrzał ziemi pod nami są ludzie, co w kierunku do nas nogami są obrócen i dlatego względem nas nazywają się przeciwnożnikami. Każdy to przedstawić sobie może, gdy weźmie kulę, i wyobrazi sobie ludzi na przestrzeni tej kuli stojących. —

Od postaci ziemi przejdziemy do wrażeń ciepła, światła i innych jaki na niej odbieramy: W zwyczajnem wyobrażeniu powiadamy, że słońce grzeje; jest ono rzeczywiście czynnikiem ciepła, ale jak gruntowne doświadczenie uczy, nie jest płonącym ogniskiem, które bucha na nas swem ciepłem, jak kuchnia angielska. Do ciepła potrzeba promieni słonecznych, ale do tego przyczynia się także własność ziemi, która przez działanie słoneczne ciepło ze siebie rozwija i niby niem na zewnątrz oddycha. Dochodzimy tego z tego doświadczenia, że na miejscach wysokich które właśnie bliżej słońca leżą, zamiast większego ciepła jest chłodniej, niż w dolinach; że im bliżej słońca podnieśćbyśmy się mogli, tem chłodniejszą znaleźlibyśmy temperaturę, że właśnie w ten czas, kiedy ziemia w rocznej podróży swojej bliżej słońca się znajduje, mamy zimę, a lato wtenczas, kiedy od słońca jest najodleglejszą. — Na poparcie tego, że ziemia w sobie nosi



to ciepło, które działaniem promieni na zewnątrz rozwija, przytaczają niektórzy szczególną własność, której doświadczone że wewnątrz ziemi cieplej jest niż na jej powierzchni. To ciepło rośnie do środka w ten sposób, że według prób i rachunków w głębokości 30 mil wszystkie nasze metale musiałyby się bez działania innego ognia roztopić; — a w samym środku ziemi musi być jakieś ogniste serce, przed którego płomieniem nic się nie utrzyma. To serce ogniste nieznaną nam siłą ożywione, nieznaną nam siłą połączone z promieniem słońca, rodzi to przyjemne uczucie, które ciepłem uczuciem nazywamy i które jest źródłem życia całej natury, ale bezpośrednio od słońca nie pochodzi. Czy ten ogień wewnętrzny jest rzeczywiście, potrzeba jeszcze szczególnego potwierdzenia, to jednak rzecz pewna, że w tych samych promieniach słońca przy ziemi jest cieplej niż w górze.

Światło mamy od słońca. Mówiłem już wyżej, że przez obrót ziemi około osi przychodzimy w położenie takie, że widzimy słońce, a wtenczas mamy dzień, a w dalszym obrocie przychodzimy w położenie takie, że tracimy z oczu słońce, a wtenczas mamy noc. Ciekawy czytelnik zapyta jednak: jeżeli ziemia zawsze równej ilości godzin potrzebuje, ażeby się w koło siebie

obróciła, i jest okrągłą, dla czegoż nie mamy zawsze przez połowę tych godzin słońca, a drugą połowę zajęłaby noc? Tak więc jak słońce zawsze pół kuli ziemskiej oświecać jest zdolne, zawsze jedna połowa tej kuli miałaby dzień a druga noc, i każda strona kuli w jednym obrocie miałaby przez połowę dzień, a drugą połowę noc; z tego więc jednostajnego obrotu i kulistości ziemi wypadałoby, że dzień i noc powinnyby być równe sobie: a przecież tak zawsze nie jest....

Że tak niejest, uwaga sprawiedliwa, ale żeby przyczynę tego dokładnie wytłumaczyć, potrzeba wyobrażenia przez rysunek, co zakres tego pisemka przechodzi. Powiem tylko, że to pochodzi ztąd, iż oś ziemi jest do drogi, którą ziemia obiega, pochyloną; tak niiby jak war-tołka, która się już na stół wywraca. W tem pochylonem położeniu, gdy się w koło siebie obra-ca, w różnych miejscach swojej drogi słońce inaczej widzi. Zresztą zależy to także od miejsca naszego na ziemi, z którego patrzymy. Jeżeli sobie wyobrazimy, że ową ogromną rzepkę, naszą ziemię, otacza pasek przez wypuklejsze jej boki poprowadzony, ten pasek formować będzie na kuli ziemskiej koło, które się nazywa równikiem. Równik ten dzieli kulę na dwie równe części, czyli półkule. Jedna półkula nazywa się

górną czyli północną, a druga dolną czyli południową. Gdybyśmy stanęli w któremkolwiek miejscu tego równika i podali lewą rękę wschodowi a prawą zachodowi, mielibyśmy na nosie południa a na karku północ (wszak już o położeniu tych stron świata wiedzą czytelnicy), a gdybyśmy popatrzyli w niebo wprost nad naszą głowę, to miejsce byłoby odpowiednie miejscu równika ziemi, na którym stoimy. Mieszkając tam przez rok cały i patrząc na słońce zawsze o 12 godzinie w południe, zacząwszy naprzykład od wili Bożego Narodzenia, zobaczylibyśmy, że słońce wtenczas jest przed naszym nosem, dosyć daleko na dół od tego wierzchołka na niebie, który wisi wprost nad naszą głowę. Z każdym dniem spostrzeżlibyśmy, że słońce w południe coraz wyżej stać zaczyna i coraz więcej z każdym dniem zbliża się do punktu nad naszą głowę, aż nareszcie około 21. marca o 12 godzinie w dzień byłoby już nie przed naszym nosem, ale wprost nad naszą głowę. Ba w dalszych dniach marca i dalej aż do Św. Jana, gdybyśmy ciągle w jednakiem pozycyi z lewą ręką do wschodu na niebo patrzali, jużby słońce nie przed nosem, nie nad naszą głowę, ale na kark nam świeciło. Aż od Św. Jana zaczęłoby w spokojnej rejteradzie znowu do naszego wierzchołka się zbliżać

i około 21. września o 12 godzinie w południe świeciłoby znowu wprost nad naszą głową. Ztąd powolna rejterada trwałaby znowu trzy miesiące na dół, aż dwudziestego któregoś grudnia w południe widzielibyśmy je znowu tak nisko przed nosem, jak w początku naszych uwag. — Każdy obrany punkt do koła ziemi *na równiku*, tego samego widoku doświadcza, i jest to jeden pas ziemi, dla którego zawsze dzień i noc są sobie równe. Wszystkie inne miejsca ziemi położone na dół od równika, czy na północ, mają na przemianę dzień dłuższy lub krótszy od nocy. Mianowicie na południowej półkuli, kiedy słońce rejteruje na dół od równika przez 3 miesiące, a ztamtąd znowu tyleż ku równikowi awansuje, to jest, w przeciągu czasu od 21. września do 21. marca, mają z różnemi odmianami dzień dłuższy od nocy; a my, którzy na północnej półkuli mieszkamy, mamy wtenczas w różnych odmianach noc dłuższą od dnia. Przeciwnie na północnej półkuli, kiedy słońce równikowi za kark awansuje i ztamtąd znowu do niego wraca, to jest od 21. marca przez lato, aż do 21. września, mamy z różnemi odmianami dzień dłuższy od nocy, a tamci mają w tenczas noc dłuższą od dnia.

Długość dnia i nocy w różnych miejscach

jest bardzo różną. Są miejsca, w którym przez długi przeciąg czasu słońce wcale nie zachodzi, a w innej porze znowu wcale nie wschodzi. — A przy biegunach, to jest przy końcach osi ziemi, na płaskich wierzchołkach owej rzepek, bywa na przemianę pół roku dzień, a pół roku noc; to jest wtenczas, kiedy słońce jakieśmy widzieli na północnej półkuli pół roku bawi, ma północny biegun półroczny dzień, a południowy noc, i przeciwnie.

Ciekawe jeszcze następstwo przytoczę o cieniu mieszkańców równika. — Wiadomo nam, że u nas, naprzykład w naszej Polsce, czy to w zimie, gdzie słońce nisko w południe stoi, czy w lecie, kiedy bywa wysoko, cień nasz w południe, jakkolwiek w zimie dłuższy, a w lecie krótszy, zawsze jednak w tę samą stronę pada. Pod równikiem nie tak się dzieje. Tam bowiem w czasie naszej zimy i jesieni, kiedy słońce na południowej półkuli się znajduje, kiedy je człowiek lewą ręką do wschodu obrócony przed sobą widzi, cień jego pada za niego na północ. Przeciwnie w czasie naszej wiosny i lata, kiedy tamtemu człowiekowi słońce w kark świeci, bo na północnej półkuli się znajduje, cień jego pada przed niego na południe, zupełnie w przeciwną stronę. A znowu z początkiem naszej wio-

sny i jesieni, kiedy jakeśmy już mówili, słońce ludziom równikowym stoi wprost nad głową, cień ich w ten czas w południe nakrywa tylko stopy, albo raczej można powiedzieć, że w ten czas chodzą ci ludzie bez cienia.

Jak wielkie są różnice dnia na ziemi, tak wielkie są także różnice zwyczajnego ciepła różnych miejsc ziemi. Uczni ludzie podzielili w tym względzie kulę ziemską na 5 stref czyli pasów, prawie równej szerokości, z których jeden nazywa się gorącym, dwa umiarkowane, a dwa zimne. Pas gorący leży na równiku; za nim z jednej i drugiej strony pas umiarkowany; a na koniec około wierzchołków osi na północnej i południowej półkuli, pas zimny. Przeważający w roku stan powietrza jakiej okolicy ziemi nazywa się jej klimatem. Według powyższego podziału mamy więc trzy klimaty: gorący, umiarkowany i zimny, które jak wszystko na świecie mają swoje stopnie pośrednie, zawisłe od położenia miejsc i innych okoliczności. — Tak jak w klimacie gorącym bywają pory, gdzie powietrze może być umiarkowane, w klimacie zimnym może być gorąco: tak niejednostajne jest także prawidło, że miejsca ziemi w jednym i tym samym pasie położone, jednego używają klimatu. Wielką różnicę stanowi położenie miejsca, jego obfitość w góry,

lasy, bagna, sąsiedztwo morza, a nawet skład czyli mieszanina cząstek ziemi. — Kraj zasłonięty od północnych wiatrów górami, suchy i równy, będzie daleko cieplejszy, niżeli inny kraj otwarty od północy, bagnisty lub w sąsiedztwie morza położony, chociaż zresztą z pierwszym do jednej strefy należy. Tartarya, kraj w Azji położony, klimat ma daleko chłodniejszy, niż klimat tej strefie właściwy, co pochodzić ma z obfitości saletry, która nie pozwala ziemi tyle ciepła rozwijać.

Kula ziemiska tylko w trzeciej części swojej powierzchni jest stałym lądem; w dwóch trzecich częściach oblana jest wodą nazwaną morzem. Morza są to ogromne, czasem po kilkaset mil wzdłuż i wszerz mające przestrzenie, zalane wodą. Głębokość ich różna. Na brzegu bywa i po kostkę, ale dalej schowałyby się nasze najwyższe kościoły.

Jeżeli morze wchodzi w kraj przyległy i zapełniwszy jego nizinę, formuje stale zatopioną przestrzeń ze sobą połączoną, ten zatop lądu nazywa się odlewiskiem morza; mniejsze, klinowej postaci w kraj puszczone zatopy, nazywają się odnogami; wązkie połączenie dwóch morz, albo odlewisk morskich, nazywa się cieśniną, podobne wązkie połączenie dwóch lądów szerokich oblanych wodą, nazywa się przesmykiem ziemi.

Morza te bywają spokojne, nie trwożą swemi bałwanami, miłą dają swobodę żeglarzowi: a czasem są wzburzone jakby z głębin wywrócić się chciały; rozhukane ich fale rozbijają najsilniejsze okręta; to ich druga strona, strona trwogi i niebezpieczeństwa. Jest jednakże zjawisko stałe wodom morskim właściwe, że przez 6 godzin w jedną stronę do brzegów płyną, tam się obficie zbierają, podnoszą się do znacznej wysokości, rosną niby do góry. Stan ten morza nazywa się wzdymaniem jego. Przez 6 następnych godzin opadają znowu wody; ustępują w przeciwną stronę, opróżniają miejsce pierwsze i od brzegów odkrywają dno morza, ten stan nazywa się opadnięciem. Doświadczenie nauczyło, iż w przeciągu 24 godzin dwa razy na przemianę morze się wzdyma i opada, i według tego w języku żeglarskim nazywa się morzem wysokiem lub nizkiem. Jak to zjawisko uczeni tłumaczą, może później zobaczymy.

Woda morska nie jest przydatną do picia, bo jest gorzką i słoną. Zkąd ta słoność pochodzi, różne są w tej mierze domysły, ale tylko domysły. — Kolor wody morskiej nie jest wszędzie jednaki; przy ujściach rzek jest zwykle ciemny, bo tam woda brudna i mętna; — daleko od brzegów bywa tak czystą i bez koloru, jak



woda kryniczna. — Kolor całej masy morza przedstawia się zielonkowaty. — Często pokazuje się morze wieczór świecące, jakby rozlanym mdłym płomieniem, wśród którego błyszczą jaskrawsze ognie! — czasem przedstawia tylko smugi świecące, albo się rumieni jakby krwią zafarbowane albo jest białe jak mleko, wszystkie te zjawiska pochodzą od świecących robaczków, które w nocy licznie na powierzchnię morza się zbierają.

Oprócz wody mamy jeszcze jeden płyn lżejszy niż woda, rozlany nad całą kulą ziemską, a tym jest: powietrze. Cała masa jego, otaczająca kulę ziemską, na kilkanaście mil wysokości, nazywa się atmosferą. Płyn ten w małej ilości nie jest widzialnym, ztąd jednak wnosić nie można że go niema. Warstwa jego znacznej grubości może być widzialną i przedstawia nam się w kolorze niebieskim. Kolor niebieski nieba nie jest rzeczywiście niczem innym, jak tylko odbiciem tego koloru przez masę powietrza, które się w górę rozciąga. To samo widzimy na odległych górach i lasach, że są koloru niebieskawego, chociaż z bliska widziane są zielone; — jest to właśnie kolor powietrza, które między nami a temi lasami leży.

Powietrze jest bardzo sprężyste, a 800 razy lżejsze od wody; to jest trzebaby 800 kwart po-

wietrza aby tyle zaważyło co kwarta wody. Jakkolwiek z tego porównania zdaje się być bardzo lekkim, jednakże jeżeli zważymy, jak gruba masa powietrza spoczywa dokoła ziemi, pojmemy, że musi wywierać na nią parcie nie lada. — Wyrachowanie pokazało, że na człowieku średniego wzrostu i tuszy, cięży powietrza za 31.360 funtów! — A że człowiek pod tym ciężarem może się ruszać, to sprawia zawarte w nim samym powietrze, które sprężystością swoją działając na zewnątrz tamtemu równowagę trzyma.

Lecz do czego nam się przydało to niewidzialne, ogromne morze atmosferę zwane? — O! pożytek jego także bardzo wielki! — Ono nam służy do oddychania, czyści krew i ożywia ją. Ono sprawia przez drganie i sprężystość swoją, że słowa urobione przez organ ust naszych, stają się głosem i że głos drugich słyszymy. Ono mając własność łamania w różne strony promieni słońca, łagodzi ciemność, nachyla ku nam światło kiedy słońce jeszcze nie zeszło; — przetrzymuje światło słoneczne, kiedy już słońca nie widno. Ono płynącym strumieniem zabiera wszystkie niedobre wyziewy ziemi, rozwiewa je i odświeża. Bez niego nie mielibyśmy ptaków latających; niemielibyśmy łagodnych cieni, tylko światłość, i ciemność; — wszystkie przedmioty

od strony słońca byłyby jasne, a gdzieby nie doszły promienie, byłyby noc niewidzialna. Przestrzeń nieba byłaby czarną, po zachodzie brzegu tarczy słonecznej mielibyśmy od razu noc czarniuteńką, a po nocy znowu od razu dzień jasny; niebyłoby jutrzeńki i szarej godziny! Bez niego nie byłoby muzyki i śpiewu i szczebiotania szczebiotek i gruchania — i mrużenia strumyków i szelestu zefirków; — bez niego nakoniec nie wymyślanoby luftbadu w Grefenbergu — toby było coś okropnego na świecie!

Taką jest nasza ziemia, ta bryłka gliny i piasku, na górach oprószona śniegiem, w nizinach wypełniona wodami, zamknięta w lekkiej bańce powietrznej, jak kurcze w jajku, z rojem stworzeń żyjących. Na przestrzeni dwudziestu milionów mil od słońca, kręci się jak wartołka, od wielu mieszkańców sklepienia niebieskiego zaledwie dojrzana, od wielu nie znana wcale dla małości swojej niepostrzeżona. A przecież na niej ludzie mają obszerne mieszkania, wspaniałe olbrzymie gmachy, rozległe majątności, osobne kraje, dzielą się na rozliczne narody, mają swoje ojczyzny, walczą ze sobą milionowemi zastępami o cząstkę tej ziemi! — Pory roku zmieniają zjawiska i potrzeby; po śnie następuje życie, pełność po próżni, ubytek po pełności: — co skrze-

pło taje od ciepła, zielenią się pola, lasy i łąki; roślinność dojrzewa, gniazda pełne piskląt zabierają z ożywionej natury co dla nich; — woda w parę się rozbija, niknie w powietrzu, wypełnia, przesyca je i znowu ztamtąd do ziemi powraca; — życie walczy ze śmiercią, śmierć życie daje; — obfitość rodzi się ze zniszczenia, przetwarza pełność swoją w powolne zniszczenie; staje się z niebyłego, rośnie i ginie; — wielkiem jest dla własnego stworzenia, nikłym niepostrzeżonym dla tych co nad nami. — Gdzież koniec tego jednostajnego ruchu, gdzie prawdziwe jego dobro, gdzie cel nasz i prawo? — Czyż nie najlepszą sztuką i nauką, pełną piersią używać chwili tego życia, zgarnąć co chyżo wszystkie jego rozkosze, wyssać słodycze nie krępując serca swego: bo któż nas widzi? kto nasze drogi mierzy? czyż na tem ziarnku piasku jest się gdzie obejrzeć i co prostować?

O nie tak smutne przeznaczenie stworzenia! — Jest duch, a przed nim nie ma nic małego; jasno jest w ciemności, i temu ziarnku prawo opisało drogi, z których zboczyć niewolno. Porządek panuje w pozornym nieładzie; niewidoma opieka w pozornym o puszczeniu. Wszystko według tego porządku rusza się i żyje, a co strzeże porządku i prawa, to kwitnie i wzrasta. — Są cele i środki dane; — są rozko-

sze, ale niewolno do nich jakąkolwiek iść drogą, bo jest porządek dany każdemu stworzeniu, miejsce i sposób jego życia. — Dla kwiatu trzeba słońca i rosy, dla ducha trzeba myśli i pracy, tem zakwitną oboje. — Nie szukaj w skorupie słodczy, która ziarno okrywa. Nie rozbijaj ładu świata o własną ciemnotę, nie zniżaj co jest wysokie, nie błóć tego co wspaniałe, — szukaj serca w stworzeniu, miej serce i patrzaj w serce: a znajdziesz tam tętno co swe życie ma z wysoka, znajdziesz cel i koniec jego i jasną i prostą drogę do tego końca.

### **Mars.**

W czwartem kole chodzi Mars. Średnia odległość jego od słońca wynosi blisko 32 milionów mil, a obwód koła, po którym się obraca, ma przeszło 200 milionów mil. Drogę tę przebiega Mars w przeciągu naszych dwóch lat, z kądem wypada, że w jednej naszej sekundzie robi przeszło 3 mile. Oprócz tego obrotu około słońca, ma Mars równie jak inne planety obrót około swojej osi, z kądem powstaje dzień i noc, jeżeli uważamy na światłość i ciemność. — Jeżeli uważamy tylko czas jednego obrotu koło osi, nazywamy to także dniem; tak na przykład i na zie-

mi mówimy: jeden dzień ma 24 godzin, miesiąc ma 30 dni, itd.; — otóż taki dzień na Marsie ma naszych godzin 24 i minut 40; a że ten dzień jest dłuższy od naszego, będzie ich więc w dwóch latach mniej niż naszych dni. Podług tego dnia wypada, że rok Marsa ma tamtejszych dni 668.

Średnica Marsa ma 892 mil; jest więc znacznie mniejszą od średnicy ziemi, i jakkolwiek nasza ziemia, w porównaniu z innymi ciałami niebieskimi, może być małą, przecież trzeba by 7 Marsów, żeby złożyć jedną ziemię.

Siła przyciągająca Marsa jest o połowę mniejszą niż na ziemi. Słońce dla niego znacznie mniejszą przedstawia tarczę i tylko połowę daje tego światła co dla nas.

Mars widziany od nas na niebie, ma światło koloru czerwonego, po którym łatwo go wśród gwiazd rozpoznać. Przez dalowidy, czyli teleskopy, można na nim rozpoznać dwie plamy koloru białego, z których jedna otacza biegun północny, a druga biegun południowy Marsa. Plamy te nie zachowują jednostajnej wielkości, lecz na przemianę na obu półkulach powiększają się lub maleją. Na półkuli, która ma zimę, bywa ta plama większą, niż na drugiej; na tej czasem znika ta plama zupełnie. Zdaje się, że te pla-

my nie są niczem innym jak tylko śniegiem, że i na Marsie zmieniają się tak jak u nas pory roku; ma wiosnę, lato, jesień i zimę. — Jeżeli na Marsie jest śnieg, to jest i woda, ma zapewne i morza: nawet rzeczywiście przez dalowidy pokazują się ciemniejsze plamy, któreby można uważać za morza. Z tych własności wnosićby można, że Mars musi być podobniuteńkim bratem naszej ziemi. Podobnie jak ona, z temi samemi żywiołami stworzony, musi mieć podobne, chociaż może nie takie same stworzenia.

Jest to planeta, który już starożytnym był z widzenia znany; pomimo lat tylu, nie wiele o nim powiedzieć możemy. Po nim następuje jak dotąd wiadomo dziewiętnaście planet później odkrytych, o których jeszcze mniej mamy wiadomości.

### **Flora.**

Najbliżej po Marsie krąży Flora. Planeta ten odkryty dopiero w roku 1847, odległy jest od słońca 45 milionów mil. Obwód koła, które obiega, ma przeszło 270 milionów mil. Drogię tę przebiega Flora w przeciągu naszych 3 lat i 3 miesięcy. O jej wielkości i własnościach, nic nie wiemy.

## Wiktorya.

Odkryty 1850 r. — Odległość od słońca mil przeszło 48 milionów. Obwód drogi przeszło 303 milionów mil. Czas obiegu 3 lata i 7 miesięcy.

## Westa.

Za Wiktoryą krąży Westa. Odkryta w r. 1807. Średnia odległość od słońca, 49 milionów mil. Cała droga, którą w przeciągu naszych 3 lat i 229 dni obiega, wynosi 295 milionów mil. Inne własności nie wiadome.

## Iris.

Prawie w tej samej odległości co Westa, krąży koło słońca Iris, planeta odkryty w r. 1847, nie przeszkadzając wcale swemu koledze. Droga jego około słońca wynosi około 300 milionów mil, jak i poprzednika, a czas obrotu o 20 dni dłuższy.

## Metis.

Odkryty w r. 1848. Odległość przeszło 49 milionów mil. Obwód drogi 310 milionów mil. Czas obiegu 3 lata 250 dni.



### **Hebe.**

Planeta ten także dopiero w roku 1845 odkryty, w średniej odległości od słońca ma 50 milionów mil. Obwód drogi 314 milionów mil. Podróż tę około słońca odbywa Hebe w przeciągu 3 lat i 280 dni.

### **Partenope.**

Odkryty 1850. Odległość od słońca, prawie jak poprzednika, i ten sam czas obiegu.

### **Astrea.**

Planeta ten odkryty w r. 1845. Odległość średnia od słońca wynosi przeszło 51 milionów mil. Obwód drogi przeszło 316 milionów mil. Czas obrotu 4 lata. Dalej krąży:

### **Egerya.**

Odkryty 1850. Odległość przeszło 53 milionów mil. Obwód drogi przeszło 330 milionów mil. Czas obiegu przeszło 4 lata.

### **Irena.**

Odkryty w roku 1851. Prawie zupełnie te same rozmiary co poprzednika.

## **Eunomia.**

Odkryty 1851. Odległość od słońca przeszło 54 milionów mil. Obwód drogi 344 milionów mil. Czas obiegu 4 lata 114 dni.

## **Juno.**

Planetą odkryty w r. 1804. Średnia odległość od słońca 55 milionów mil; z kąd na obwód drogi wypada przeszło 348 milionów mil. Drogię tę przebiega Juno w przeciągu 4 lat 150 dni. Potem

## **Ceres.**

Planetą ten odkryty w r. 1801. Średnia odległość od słońca wynosi prawie 57 milionów mil, zatem obwód koła przeszło 353 milionów mil. Czas obiegu 4 lata 223 dni.

## **Pallas.**

Odkryty w r. 1802. Średnia odległość od słońca także prawie 57 milionów mil. Czas obrotu nie wiele różny od poprzednika, trwa 4 lata i 225 dni.

## Hygea.

Odległość od słońca 65 milionów mil. Obwód drogi około 410 milionów mil. Czas obiegu 5 lat 218 dni.

Następujące *Psyche*, *Thetis*, *Massylia*, *Lutecya* i cztery nienazwane, odkryte są w r. 1852. Rozmiarów odległości i czasu obiegu jeszcze nieznaczono.

Uderzającą jest mała różnica odległości powyższych planet w porównaniu z porządkiem w tej mierze u innych. Dawniej, kiedy jeszcze tych planet nie znano, kiedy po Marsie znano najbliższej Jowisza, sławny astronom Kepler porównując odległości znanych podówczas planet, dostrzegł prawidłą, podług którego odległości ich rosną. Tylko odległość między drogą Marsa a Jowisza, nie zgadzała się z tem prawidłem; za nadto wielką była ta próżnia, którą matematyk upatrujący tak wielką zgodę i porządek w stworzeniu, nie chciał na żaden sposób za wyjątek uważać i utrzymywał stale, że między Marsem a Jowiszem, w takiej a takiej odległości, musi być jeszcze nieznaną jakiś planeta. Wrzeczy samej znaleziono później w tej odległości planetę, ale okoliczność stała się ciekawszą, gdy

prawie w tej samej odległości, jakieśmy widzieli, znaleziono ich więcej. Wielkość tych planet, aczkolwiek dokładnie niewiadoma, znacznie jest mniejszą od innych. Drogi ich są tak powikłane, że właściwie żadna z nich nie otacza innej jak np. Mars ziemię, lecz przeciwnie, z jednej strony ją otacza, drugą wewnątrz jej koła wchodzi; ta droga co średnią odległość ma większą od drugiej, w najbliższej odległości od słońca mniej jest odległą, niż tamta. Flora średnią odległość ma mniejszą niż Iris, lecz Iris ma okolicę w swej drodze, gdzie ma mniejszą od słońca odległość, niż Flora. Z tych powodów utrzymywali niektórzy, iż między Marsem a Jowiszem krążył niegdyś w odległości, której miarę Kepler podaje, jeden tylko planeta. Ten przez niewiadome jakieś wypadki był rozbity, a czerepy jego krążą w kierunku odebranego uderzenia w okolicy owego planety, pod postacią nowych ciał przez nas za tyleż osobnych planet uważanych. — Czy to prawda, nie wiem; — takie są wnioski; ludzie sobie głowy suszą, a świat tymczasem się toczy, i nim prawdy dojdą, nie jedno się obali i w czerepy rozbije, a z czerepów może nie jedno młode ciało powstanie.

## Jowisz.

Srednia odległość tego planety od słońca wynosi przeszło 107 milionów mil. Droga, którą wkoło słońca obiega, ma przeszło 663 milionów mil; a do ukończenia podróży swojej, czyli do jednego obiegu, potrzebuje naszych 11 lat i 314 dni, z kąd łatwo wyrachować można, ile robi na sekundę, podobno niespełna 2 mile.

Bieg jego około słońca jest więc znacznie powolniejszy od ziemi; bo też Jowisz trochę otylszy od ziemi. Srednica jego w równiku ma 20.018 mil, a ós 18.524 mil, z kąd wypada że takich kul jak ziemia, możnaby z niego utoczyć 1.414. Jest on większy niż wszystkie nam znane planety razem wzięte. Jeżeli słońce jest królem wszystkich planet, które się w około tronu jego kręcą, to on jest namiestnikiem; — i rzeczywiście uczeni robią uwagę, że gdyby kiedy słońce znikło, Jowisz stałby się punktem środkowym, a wszystkie planety skreśliłyby się i obracały około niego; taką siłę przyciągającą wywarłby na nie z powodu ogromnej swojej masy.

Obrót Jowisza około osi, wcale nie jest odpowiedni obrotowi około słońca i daleko mniejszy niż u nas; bo trwa tylko 9 godzin. Wtym

krótkim czasie zmienia się u niego dzień i noc. Najdłuższy dzień ma 5 godzin i minut 6 to jest; ledwie tyle co u nas od śniadania do objadu; ale za to rok jeden, jak naszych 12. Jeżeli na Jowiszu są jak u nas 4 pory roku, każda z nich trwa 3 lata.

Skład jego ciała jest daleko pulchniejszy, niż ziemi. Gęstość jego nie przechodzi gęstości korka, jest więc stosunkowo lżejszy, niż woda. Jeżeli ogólna jego masa, jest tak pulchną i lekką, jakąż jest jego woda? — pewnie niema takich Oceanów jak u nas.

Jowisz widziany 'od nas na niebie błyszczy światłem żółtawego koloru, jest świetniejszym nad wszystkie gwiazdy. Mars chociaż bliżej słońca leży i więcej od niego światła odbiera, daleko jest bledszy od Jowisza: okoliczność ta naprowadza nas na domysł, że moc światła, jaką nam Jowisz przedstawia, zależy od własności różnego ciała, które sposobniejsze jest do odbijania promieni słonecznych.

Tarcza Jowisza widziana przez szkła powiększające nie jest tak czystą, jak się gołemu oku przedstawia; są na niej plamy różnego rozmiaru. Najznakomitsze są dwie smugi ciemnego koloru, rozciągnięte od brzegu do brzegu, między którymi równik Jowisza jest położony. Cie-

kawą jest rzeczą, że te smugi nie zachowują stale swojej postaci i wielkości, ale się rozszerzają lub maleją na przemiany. Niewiadomo z kąd one właściwie pochodzą, można sobie tylko tworzyć domysły; ale nie sądzić z pewnością. Zagadką przeto zostanie czy to są ciała zmiennej natury na czystej powierzchni planety, lub nad nią roztoczone, czy może jakieśmy przy słońcu wnioskowali, jasna tarcza Jowisza jest jego oświetloną atmosferą, a plamy ciemne jego rzeczywistą powierzchnią, która przez rozdartą atmosferę przegląda. Chociaż ten wniosek zdaje się zbijać przez to, że atmosfera, jako ciało płynniejsze, rozdzielałaby się w różnych stronach i nie jednostajnie otwierałaby plamy, gdy tymczasem te smugi w jednej tylko panują okolicy: utrzymują niektórzy, że przy tak powolnem posuwaniu się Jowisza naprzód i tak długiem trwaniu jego pór roku, atmosfera jego mniej jest wzruszoną i sposobną do utrzymania jednostajnego prawie położenia.

O prawdziwej więc powierzchni Jowisza, o jego ziemi, górach, dolinach, roślinach, zwierzętach i mieszkańcach, nie możemy mieć wyobrażenia. Wszystko tam musi być inne jak u nas, nawet bardzo różne. Długość roku nadaje wszystkiemu postać inną, niż u nas. — Co za wiosna? jakie tam lato? — jakie tam zatrudnie-

nia dzienne? — Obudziwszy się w godzinę po wschodzie słońca, pochodzić trochę w płaszczyku na pół drzymając, zaczesać się, ot już i południe. Potem zjeść obiad, taj do łuzka; — nawet nie ma czasu z kucharzem się obliczyć, w warcaby zagrać, pasyansa pociągnąć: — ale za to pociecha dla gospodyni, bo świec mało potrzeba i jeść wiele nie można. Gdyby można drabinkę postawić, posłalibyśmy tam kogoś choć na jedną zimę.

### **Saturn.**

Po pięknym Jowiszu krąży Saturn. Płaneta ten średniej odległości od słońca ma 197 milionów mil. Jego droga około słońca ma 1250 milionów mil; a tę drogę przebywa w przeciagu 29 lat i 167 dni, więc naszych prawie 30 lat minie, nim jego jeden rok się skończy. Z obrotu tego wypada, że w sekundzie robi blisko  $1\frac{1}{2}$  mili.

Nie potrzebuję powtarzać, że planeta ten jest kulą przyplaszczoną, jest to bowiem własność wspólna wszystkim planetom niebieskim: — więc jest to niby rzepka. Średnica w równiku ma 16.305 mil, a oś 14.696 mil, jest więc znowu trochę większy od ziemi. Wyrachować mo-



zna, że jest 772 razy większy od naszej ziemi.

Skład jego masy jest pulchniejszy od ziemi. Jak uczeni obliczają waży cały nie 772 razy, ale tylko 100 razy tyle co ziemia, co mu nadaje zbitość i ciężar niby sosnowego drzewa. Podług tej gęstości masy różni się także i jego siła przyciągająca i ciężar ciał na nim umieszczonych. Gdyby z ziemi przyniesiono tam ciężar 100 funtów, byłby tam tylko tak ciężki, jak u nas 93 funtów.

Obrót jego około osi trwa 10 godzin; to jest jego cała doba, w której się mieści dzień i noc. Różnica od naszej wielka, ale za to jego jeden rok ma naszych dni 10.750 i troszki. Nie wiemy jak ten dzień jego jest jasny; — jeżelibyśmy sądzili podług mocy padających od słońca promieni, tobyśmy tam mieli tylko naszą szarą godzinę. Obliczają uczeni, że tam słońce 91 razy mniej światła daje, niż dla nas. Pomimo to można Saturna gołym okiem na niebie widzieć. Jest on koloru szaro-czerwonego i błyszczący dosyć świetnie.

Saturn jest najciekawszym planetą naszego słońca; może najciekawszem ciałem na całym niebie, a to dla szczególnego zjawiska, które zaraz opiszę. — Na początku 17go wieku, po odkryciu teleskopu, spostrzeżono jakieś przyro-

stki przy kuli Saturna. Ówcześni astronomowie zwali go potrójnym, bo się zdawał składać z trzech kul. — Później uważano te przyrostki jako dwa ucha przyczepione do kuli planety i tak go też przedstawiano. Ucha te zwęzły się i czasem zupełnie znikaly. Dopiero pół wieku później rozeznano dokładniej postać tego ciała i przekonano się, że Saturn otoczony jest dokoła pierścieniem takiej samej masy z jakiej i on jest złożony; który to pierścień bez żadnej podpory i związku z planetą, otacza go, jak np. koło horyzontowe w sztucznym globie, na przedłużeniu równika Saturnowego; — to jest, gdyby ten pierścień zaczął się zwęzać i ścisnąć koło planety, opasałby go nakoniec w tem miejscu, którego równik jego jest położony. Naprzód uważano, że ten pierścień jest jednostajny, płaski, niby jak kółko od pasika krakowskiego, albo kołacz naprzykład i nieco od planety oddalony; jednakże pokazało się dalej, że tych pierścieniów jest kilka, z których od środka na zewnątrz każdy jest szerszy i środkowe sobą zamyka. Pierścienie te, im dalej na zewnątrz, tem bliżej siebie są położone; i tak trudno było między nimi tę próżnię rozpoznać, że je brano wszystkie za jedno płaskie koło. Szerokość tych pierścieni razem z przedziałami, wynosi 6.047 mil, a odle-

głłość wewnętrzna najbliższego pierścienia od powierzchni planety, 4.594 mil; — są to rozmiary, w porównaniu z temi jakie dotąd mieliśmy, bardzo małe; a grubość tych pierścieni, niby głębokość tego kołacza, wynosi jeszcze daleko mniej tylko 21 mil.

Zadziwiającą jest budowa całej tej masy; — ta niezwykła forma, ta drobność miar i położenie szczególne, które to ciało niewiedzieć czy do jakiej posługi dla Saturna przeznacza, czy jego egzystencji dla siebie potrzebuje? — Na szczególniejszą uwagę zasługuje jeszcze ten pierścień co do zmiany dnia i nocy na nim. Droga, którą Saturn ze swoim nieodstępnym pierścieniem około słońca przebiega, jest pochyłą, co równie jak na ziemi sprawia, że słońce połowę czasu obiegu, bawi nad równikiem Saturna, a połowę pod nim. Wiadomo nam już, że Saturn potrzebuje przeszło 29 lat do jednego obiegu, z kąd wypada, że prawie 15 lat jest słońce nad jego równikiem i prawie 15 lat pod jego równikiem, to jest dla niego, jak u nas pół roku nad, a pół roku pod równikiem, — a że pierścień Saturna leży na przedłużeniu, czyli na płaszczyźnie równika, cóż ztąd wypada? — oto, że prawie naszych 15 lat bawi słońce nad pierścieniem, a prawie 15 lat pod nim, i że ten pierścień ma

na każdej stronie na przemianę 15to letni dzień i 15to letnią noc. — Ponieważ zaś wewnątrz pierścienia leży Saturn; który w przeciągu 10 godzin raz się obraca wraz z pierścieniem około swojej osi, wypada, że co 10 godzin, każdy punkt pierścienia w ciągu 15to letniego dnia, pokrywa przebieżny cień Saturna, a to najdłużej przez 2 godziny. W nocy zaś widno część oświetlonej od słońca kuli Saturna ze smugą cieniu, jaki od pierścienia na nią pada. Co za okropna jednostajność, a jednak jaki wspaniały widok! — Wyobraźmy sobie, że stoimy na płaszczyźnie tych pierścieni, cóż ujrzymy podniesionego na horyzoncie naszym? oto ogromną półkulę Saturna, dla której na ziemi nie mamy wyobrażenia. Na równiku Saturna, ujrzymy nad sobą pierścień jego z wysoka spuszcający się na dół; jakby tęczę nieruchomą rozmaicie w porach roku oświetlaną i ociemnianą od kuli Saturna. A gdy stanimy na środkowej krawędzi pierścienia, na tej 20to milowej grubości jego, przeciwległej równikowi Saturna, wtenczas cała kula jego będzie wprost nad naszą głową, i to kula zajmująca przestrzeń 20.000 razy większą od pozornej tarczy naszego słońca! a z dwóch boków ujrzymy wznoszącą się do góry krawędź pierścienia, jak dwa olbrzymie ramiona podniesione do nieba i

obejmującą tę kulę nad naszą głową! — Co za cud w stworzeniu! Co za wielkość upokarzająca dumę człowieka! — Czemże są lepianki nasze obok tego sklepienia niewzruszonego, przewyższającego nawet cudowność kul niebieskich zawieszonych w powietrzu! — Znika nawet odwaga do porównania przed tym widokiem, który za ledwie pojąć zdolni jesteśmy!

### Uran.

Długie lata uważano Saturna za ostatniego planetę. Dopiero roku 1781 odkrył Herszel, astronom angielski, za pomocą swego teleskopu, Urana, który za Saturnem leży. Nie można przeczyć, żeby go inni astronomowie przedtem już nie widzieli. Z widzenia jako ciało na niebie był im znany, ale go uważano za gwiazdę. Nie mogąc bowiem dla niedokładności narzędzi oznaczyć jego wielkości i biegu, niedostrzeżono w nim własności planety i za takiego go nieuważano. Herszlowi więc oddają wszyscy zasługę odkrycia. — Według twierdzeń niektórych podróżnych, mieszkańcy wyspy Otahajty znają od dawna Urana jako planetę, rozumie się pod innym nazwiskiem; — a kto wie, czy go i starożytność, chociaż bardzo od nas odległa, kiedy nie znała? Możemy robić

domysły, że na wschodzie nauka astronomii daleko była posuniętą; że wiele rzeczy znano, które my dzisiaj za nowe odkrycia uważamy.

Pewien podróżny donosił o ruinach w Indjach, gdzie mają być mury, które zdaje się, że służyły do ustawiania jakiegoś narzędzia astronomicznego; a wtemże samem miejscu znaleziono znamiona ciał niebieskich, z których siódme z kolei, co właśnie podług znanego naówczas porządku planet przypadło na Saturna, przedstawione jest z obręczką wkoło. — Kto wie czy o pierścieniu Saturna wtenczas już nie wiedziano? a że ten gołym okiem widzianym być nie może, kto wie czy nie znano już wtenczas naszych teleskopów? Nie jedna nauka, nie jedno odkrycie już dla potomności zaginęło, jak gdyby niewidoma ręka opatrności, wiodła na pasku rozum człowieka, dotąd a nie dalej; a potem cały skarb jego bystrości i pracy w nicość obaliła. — W kłękach powszechnych giną ślady wynalazków i nabytków przeszłości, a świeża obecność własnymi siłami dobywać się musi do tej samej zdobyczy.

Urana, jak powiedziałem, odkrył Herszel i ku czci monarchy swojego Grzegorza III, chciał go nazwać gwiazdą Grzegorza. Uczni Francuzcy chcieli planetie temu dać nazwisko astronoma, który posiadał zasługę odkrycia. Oba te wnio-

ski nie utrzymały się. *Bode* wniósł, by nowego przybysza nazwać Uranem, dla utrzymania jednostajności nazwisk mytologicznych, w której Uran był ojcem Saturna, a Saturn Jowisza. Zgodzono się powszechnie na ten wywód stósownie poparty, i nazwano planetę *Uranem*.

Jego średnia odległość od słońca wynosi przeszło 396 milionów mil. W tej odległości obiega koło, które ma 2455 milionów mil. Drogię tę przebywa w przeciągu blisko 84 lat, z kąd wypada, że na sekundę robi tylko jedną milę.

Jego średnica ma 7466 mil, z kąd wypada, że całe ciało większe od ziemi 82 razy. Położenie jego biegunów i osi nie jest dostatecznie znane; nie można też jeszcze dokładnie oznaczyć czasu, w którym się obraca około swej osi i jak długi jest dzień jego. Zdaje się tylko, że się obraca zupełnie w innym kierunku, jak inne planety. Kiedy wszystkie obracają się od zachodu na wschód, on obraca się od północy na południe; zupełnie więc jest przewróconym. Z tego obrotu najdziwniejsze wypływają odmiany w porach roku. Każden punkt jego ma raz w jednym obiegu, słońce w nadgłównku. W lecie jest słońce wprost nad biegunem północnym, w zimie nad biegunem południowym. Nie możemy mieć wyobrażenia o ich lecie i zimie z uczucia ciepła i

zimna jakiego doznajemy na ziemi. — Słońce dla Urana wydaje się tylko 7 razy większe, niż dla nas tarcza Jowisza. O strefach podobnych, jak na ziemi, tam ani myśleć. Co dla nas jest prawem porządku, tamby było nieładem. Tam wszystko jest odrębne, inne, ale potrzebom miejscowym pewnie właściwe, dla nich dobre i konieczne.

### **Neptun.**

Po odkryciu Urana, myślano, że on już jest strażnikiem granicy systemu planetarnego naszego słońca. Nie myślano nawet o tem, ażeby jeszcze w większej odległości mogło ciało jakie, podobne do znanych dotąd planet, należeć do obrotu około słońca. Przestrzeń za Uranem leżąca, uważaną była za mieszkanie ciał innych, do których później przyjdziemy. Doświadczenie pokazało, że panowanie naszego słońca jeszcze o jedną staję dalej się rozciąga. W roku 1846 odkryto bowiem planetę, który w skromnej odległości od sąsiada bliżej tronu stojącego, poczet całej zamyka.

Sposób odkrycia tego ostatniego planety jest bardzo ciekawy i chwałę przynoszący dla rozumu ludzkiego; trzeba więc krótką jego historią przytoczyć.



Jest to w nauce astronomii wiadomą rzeczą, że ciała niebieskie najbliżej siebie położone, działają na siebie siłą przyciągającą; że kiedy się zbliżają do siebie, obrót ich staje się opóźniony dla wstrzymującej go siły sąsiada. Działanie tej siły da się ze znajomości masy dwóch planet i ich odległości tak dokładnie obliczyć, że najmniejsze uchybienia w biegu na minuty i sekundy można naprzód oznaczyć. O ile ta wiadomość jest pewną, przekona odkrycie Neptuna.

Od długiego czasu uważano że bieg Urana nie zgadza się zupełnie z wyrachowaniem. Jakkolwiek obliczając czas i miejsce obrotu jego uważano na wszystkie okoliczności, na przeszkody jakie mu kładli sąsiedzi jego Saturn i Jowisz przyciągając go podług wiadomych prawideł do siebie, jednakże Uran nigdy nie był w tem miejscu dokładnie wtenczas, kiedy go się spodziewano. Nie można było przypuścić aby względem niego siła przyciągająca sąsiadów podług innych działała prawideł, kiedy przy wszystkich planetach jednej trzymała się zasady. Zgodzono się więc jednomyślnie na to, że po za Uranem musi jeszcze być jakiś planeta, którego siła według wiadomych prawideł działając, opóźnienie Urana sprawia. — Dotąd obliczano opóźnienie ciała z wiadomej odległości i masy sąsiada

teraz przeciwnie chciano ze zbytelnego opóźnienia Urana dójść, w jakiej odległości i jak wielki pŁaneta moŁe się znajdować, który to opóźnienie sprawia. Myśl bardzo śmiała. Dla pewności swojego rachunku powiedzieć, Źe tam musi być jeszcze pŁaneta i przez rachunek oznaczyć jego odległość i wielkość, nie znając go wcale. Angielski astronom *Adams* zrobił obrachowanie tego zadania i doniół o wypadku swej pracy kilku swoim znajomym, nie ogłaszając nic publicznie. To było jeszcze w r. 1845. *Leverier* w Paryżu rozpoczął także to obliczenie i podał do druku jego wypadek w r. 1846. — Gdy astronomowie angielscy zgodność tych dwóch wypadków poznali, zaczęli pilnie przegŁadać okolicę nieba w której się *Adams* nowego przybysza spodziewał. Zrobiono z tŁej czŁeści nieba mapę, wniesiono wszystkie gwiazdy, między którymi umieszczono także Neptuna, nie poznając w nim wcale własności planetarnych. Wkrótce potem ogłosił *Leverier* dalszy ciąg swoich rachunków, w których zapowiadał, Źe domyślny pŁaneta powinien 36 razy dalej leŹeć od sŁońca, niŹ ziemia; obieg jego koŁo sŁońca ma trwać 217 lat; — oznaczył okolicę na niebie, w którejby się wtenczas powinien był znajdować, tych wiadomości udzielił listownie astronomowi *Galle* w Berlinie. Astro-

nom ten rozpoczął swoje poszukiwania i 23 września r. 1846 znalazł istotnie niedaleko wskazanego miejsca planetę. W kilka dni później, nim jednak ta wiadomość do Anglii przyszła, i tam także go znaleziono.

Teraz dopiero oznaczono dokładniej naturę jego, obliczono, że jego średnia odległość od słońca wynosi przeszło 624 milionów mil; droga jego obrotu ma 3870 milionów mil; czas obiegu 217 lat. Więcej własności tego planety dotąd nie odkryto.

Stanęliśmy więc na granicy, dokąd podług terażniejszych wiadomości naszych, to potężne słońce, od któregośmy wykład nasz zaczęli, rozsyła promienie swoje, daje ruch i postawę wszystkiemu, co się w tej przestrzeni obraca. Koło zakreślone promieniem 624 milionów mil, jest mieszkaniem 31 planet, które ze wszystkim co do nich należy, jakby zawisły na promieniach słońca, posłuszne, nieodstępne po wytkniętej sobie drodze koło niego biegają. Co za tą granicą leży, zobaczymy trochę później. Czy jest jeszcze jaki planeta w systemie naszego słońca poza kołem Neptuna, o tém twierdzić nie można, ale niemożna także powiedzieć, że ich więcej nie ma. Jeżeli gdzie to w przestworze nieba umysł nasz czerpać powinien pokorę, i jakkolwiek wszyst-

ko co odkrył i pojął jest wielkie, większem jeszcze być może to, o czem mu się dotąd ani śniło.

## O Księżycach.

Zamknęliśmy szereg znanych nam dotąd ciał niebieskich zwanych planetami, które krążą bezpośrednio około słońca; — lecz badanie kuli niebieskiej dało ludziom poznać, iż oprócz tych planet, są inne jeszcze ciała, które koło nich, a razem z planetami około słońca krążą. Są to ich towarzysze nieodstępni w podróży, pełniący jakąś odwieczną służbę dla nich, czy dla samych siebie, o czem nie łatwo nam sądzić. Nazywają ich z cudzoziemska satellitami, albo trabantami niby przybocznikami, a według familijnego nazwiska po naszymu, *Księżycami*.

Nie potrzeba na to wiele czasu i mądrości ażeby odkryć księżyc, który otacza ziemię i w nocy jej przyświeca, ale o innych trudno się bez czyjejs pomocy dowiedzieć. Otóż w tej mierze ile znawcy się przekonali, takie są pewności, że w kolei planet licząc od słońca, ziemia pierwsza obdarzona jest księżycem, za nią dopiero Jowisz, który ich ma aż cztery, Saturn ma siedm, a Uran sześć. Lassell odkrył w tych czasach przy Neptu-

nie jednego. Przy innych planetach dotąd nie spostrzeżono ciał podobnych.

Pierwszem odkryciem, które zapomocą szkieł zrobiono na niebie, było odkrycie księżyców Jowisza. Wszystkie cztery odkryto w Grudniu 1610 r. Daleko później dopiero r. 1655 odkryto jednego z księżyców Saturna, a odtąd upłynęło więcej niż sto lat nim odkryto innych sześć. Herszel zapomocą swojego teleskopu odkrył w r. 1789 najbliższego księżycy Saturna. Prawie w tym samym czasie odkrył on także dwa Księżyce Urana. Później odkrył tenże sam Astronom inne księżyce Urana, nieudało się wszakże długi czas innym Astronomom o ich bytności się przekonać. Niedawno dopiero dostrzegli i inni dwa z tych poboczników Urana.

Księżyce Jowisza, Saturna i Urana oznaczają się podług odległości od swego planety numerami: pierwszy, drugi, i. t. d. — Krążą one w kołach prawie dokładnych i mają światło od słońca.

Daremne byłoby zaciekać się w rozpoznanie natury tych ciał przy planetach górnych, t. j. Jowiszu, Saturnie i Uranie. Ich księżyce mniej od nas dadzą się rozpoznać, niż planety same około których krążą. Drobnosc, w jakiej się nam w swej odległości przedstawiają, pozwala nam zaledwie ich obroty rozpoznać. Ograniczmy się

przeto na bliższem rozpoznaniu sąsiada i kolegi naszego, Księżyca; i nie tracąc czasu, skoro tak ogromny w pełni przed nami roztoczony stawa, uzbrojeni w potężne teleskopy, zapomocą których, niewidzialne okiem, odkrywamy na niebie zjawiska, zwróćmy się do Księżyca, a na jego tak wyraźnie pocienionej tarczy zobaczymy zapewne nie tylko pałace tamtejszych mieszkańców ale ich ekwipaże, ich samych, może nawet krój ich mantylek i fraków, jeżeli i tam doleciał błogosławiony duch francuzki.

Badania własności nieba nauczyły nas, że Księżyc obraca się około ziemi, a z nią krąży około Słońca i od niego ma światło swoje którem w nocy nam przyświeca. Obiega on ziemię w przeciagu niespełna dni 28, a jest od niej odległy na mil 51803; w średniej odległości.

Postać jego, jest jak innych ciał niebieskich kulistą. Jego średnica ma 468 mil; z kąd wyrachować można, iż jego powierzchnia wynosi 688635 mil kwadratowych. Cała objętość kuli jest podobnie daleko mniejszą, niż ziemi, można by bowiem prawie 50 księżyców takich z naszej ziemi zrobić. Siła przyciągająca jest prawie siedm razy słabszą niż ziemi. Naszych 100 funtów ważyłoby tam 16; niemoglibyśmy tak chodzić tylko

podskakując za każdym krokiem na dwa łokcie wysoko. Chód nasz byłby podobny lataniu.

Zjawienie się Księżyca dla ziemi w różnych powtarza się postaciach. Raz widzimy go w kształcie sierpa zaledwie na tle nieba oznaczonego;— już nazajutrz ten świetny łuczek jest grubszym; i tak z każdym dniem się rozszerza, aż nareszcie przybiera kształt półkoła, które ciągle w tym samym kierunku dalej narasta, aż nareszcie formuje się całe koło w zupełnej okrągłości i pełni. Koło to w stronie, w której pierwiej rośło, zatrzymuje okrągłość swoją, a z przeciwnej, gdzie nam na początku w kształcie sierpa się okazało, zaczyna ubywać, zbiega się do połowy, maleje coraz dalej, aż znowu do wąskości sierpa w przeciwnej stronie zagiętego, a nareszcie znika zupełnie; — jest nam niewidzialnym na niebie, i znowu w parę dni ta sama kolej zjawiska się powtarza. Pierwszy najwęższy kształt księżyca nazywamy jego *nowiem*; — kiedy jest całym kołem, *pełnią*.

Pośrednie objętości dzielimy na tak nazwane kwadry, dzieląc całą tarczę na dwie części. Jeżeli księżyc do połowy koła zgrubieje, nazywa się to *pierwszą kwadrą*; jeżeli po pełni utraci znowu do połowy tarczę swoją, nazywamy to *ostatnią kwadrą*.

Sądząc z tego odmiennego zjawiska, zdawałoby się może komu, iż księżyc w samej istocie jest zbudowany w kształcie niby w skłęsłej tarczy, która zaczyna pokazywać nam najprzód krawędź swoją, obraca się powoli około swojej osi i szerszą przedstawia nam wypukłość, aż nareszcie przez obrót grubieje i stanąwszy całą szerokością na linii naszego widoku, całą wypukłą powierzchnią swoją ku nam obraca; później w tym samym stopniu przez jednostajny obrót swój na przeciwnej stronie ubywa i znowu niby krawędź swoją okazuje, a nareszcie znika. Możliwoby sobie wyobrazić, iż owa wypukła strona tarczy jest oświetloną i przeto widzialną, a strona wklęsła ciemną, a przeto niewidzialną. Tłumaczenie to byłoby niby do zjawiska podobne, a przecież, ani z prawdą, ani ze zdrowym okiem się nie zgadza. Już bowiem gołem okiem widno w czasie nowiu, iż cała tarcza księżyca ku nam jest obróconą; lecz tylko jeden jej brzeg jest światłem ozłocony, reszta odznacza się odmienną od tła nieba szarością, niekiedy w połysk miedziany wpadającą. Doświadczenie to opiera się na wcale innej postaci księżyca, niż na postawionem wyżej wyobrażeniu tarczy. Księżyc jest bryłą kulistą; światło odbiera od słońca; na tych dwóch prawdach zasadza się dalsze zjawisko:



ponieważ różnica wielkości oświetlonej przestrzeni, zależy tylko od stanowiska ziemi, księżycy i słońca do siebie, w chwili różnych kolei zjawisk z ziemi widzianych. Weźmy bowiem kulę, postawmy ją przed światłem i zmieniamy stanowisko nasze, lub jej względem nas, a różne jej od światła pokryte zobaczymy przestrzenie. Możemy tę kulę tak do siebie postawić, że jej oświetlona połowa zupełnie jest od nas odwróconą. Tocząc ją dalej około naszego stanowiska, to światło, które jest nieruchome, zacznie dla oka naszego oświecać małą krawędź kuli; — później coraz więcej; — nareszcie znajdziemy miejsce, gdzie cała połowa kuli obrócona do światła zupełnie będzie oświetloną, i w kształcie koła zakreślony będzie cały jej obwód. Zupełnie to samo zjawisko mamy na zmianach księżycy. On i ziemia ciągle zmieniają przez obroty swoje stanowisko do siebie. W tych różnych punktach patrzymy z ziemi na księżyc i dla wiadomych zasad, tak różnie go oświetlonym widzimy. Zresztą doświadczoną jest rzeczą, iż księżyc zawsze jedną i tą samą stroną do ziemi jest obrócony, i tak, jakby ciągle twarzą na nią patrząc, koło niej się obraca, ją do koła obiega, a tylko różne od niej względem słońca zajmując stanowisko, różnie oświetcone oblicze swo-

je nam okazuje; reszta jest razem, ale w cieniu.

Powiedzieliśmy właśnie, że księżyc zawsze jedną i tą samą stroną obrócony jest do ziemi, a przecież i on obraca się w koło swojej osi, jakże to być może żeby się inną stroną do ziemi nie obrócił.

Obrót kuli około swojej osi zasadza się na tem, ażeby ta kula wszystkie swoje punkta ku jednemu punktowi w przestrzeni po kolei obróciła. Jeżeli naprzykład mamy okno przed sobą powiadamy żeśmy się wtedy obrócili w koło, kiedy po kolei, twarz, plecy i na przemianę oba boki do niego obrócimy. Otóż księżyc krążąc około ziemi, chociaż zawsze ma tę samą stronę do niej obróconą, ale do słońca zawsze inne części kieruje; co przez ciemność i stopniowe oświetlenie na nim widzimy. Raz to jednostajnie do nas obrócona strona w różnych przestrzeniach jest oświeconą, inną razą jest w cieniu, a ten sam postęp światła odbywa się na drugiej półkuli. Tym sposobem księżyc po kolei dokoła odbiera światło i przeto po kolei wszystkie swoje punkta zwraca ku słońcu, naczem się dokonywa obrót jego około osi. Lecz ta kolej oświetlenia i cieniu całej kuli księżyca, odbywa się od jednego nowiu do drugiego, to jest tak długo dopóki księżyc w obiegu swoim około ziemi nie

wróci nazad z kąd wyszedł, a więc jeden obrót księżycy około osi trwa naszych dni 29 i godzin 12.

Wiadomo nam, że przez obrót planety około osi w obliczu słońca, powstaje światło na jednej półkuli, a na drugiej cień; które po połowie trwają tak długo, jak potrzeba do jednego obrotu planety; — więc na księżycu jedna zmiana światła i cieniu czyli jednej doby, trwa naszych dni 29 i 12 godzin. Połowę tego zabiera dzień a połowę noc; — co wprawdzie dokładnie zdarza się, jak na ziemi, tylko pod równikiem. Tam dzień księżycowy i noc mają po 354 naszych godzin i minut 22. Na innych punktach księżycy bywa na przemianę dzień od tego dłuższy, lub krótszy, dla podobnych przyczyn, jak to już widzieliśmy przy opisie ziemi.

Nim się przez teleskopy przypatrzymy tarczy księżycy, uprzedzić muszę, iż oczekiwania nasze na wstępie założone, wcale się nie ziszczą! — Zobaczymy wprawdzie wiele dziwnych rzeczy, objaśniających budowę planety, ale nie zobaczymy istot żywych, ani przedmiotów podobnych do dzieł rąk ludzkich. To co ujrzemy jest martwą naturą, a życie, które ją napędza, zakryte dla oka naszego.

Od wieków już przedstawiano Księżycy w postaci ludzkiej twarzy, albo widziano na pełni

jego, obraz zabójstwa Abła przez Kaina, który niby trzyma przebitego brata na widłach od siana. Do tych i innych postaci brano podobieństwo z zarysów na tarczy księżyca, na którym wyraźnie widno tło jasne i rozrzucone po niem plamy, mogące w fantazyi człowieka dowolne tworzyć obrazy.

Plamy są widoczne; — ale jak one na księżycu wyglądają, co one tam właściwie znaczą, to nam pokażą doświadczenia odbyte z teleskopem.

Patrząc na Księżyc w nowiu, kiedy zaledwie mały brzeg ma dla nas oświecony, widzimy przez teleskop ten brzeg tak od strony tła nieba, jak i od tarczy księżycowej, rozmaicie poszczerbiony i obfitemi stromemi zębami najeżony. Na ciemnym tle księżyca obok granicy światła, jaśnieją niewidzialne dla gołego oka punkta oświecone z ciemnymi plamami w stronę cienia księżycowego położonemi. — Dalej widno szare tło księżyca pokryte plamami odznaczającej się względem siebie postaci i koloru. Jakkolwiek wszystkie teraz są ciemne, jednakże niektóre z nich mają kolor jaśniejszy popielaty, inne brunatny, inne prawie czarny. Ciemniejsze otaczają zwykle z jednej strony jaśniejsze, albo są wewnątrz nich położone, otoczone jakby wieńcem rozmaicie poszczerbionym i miejscami odznaczającym się wyższą

jasnością. Plamy te rozmaitej wielkości, im więcej zbliżone są do brzegu księżyca, tem bardziej są podługowate, ścieśnione, z góry na dół ciągnące się całemi pasmami od północy ku południowi. Nazajutrz, widzimy brzeg księżyca szerzej oświetlony; — to co wczoraj stało w cieniu i jako jaskrawy punkt było widoczne, dziś stoi pośród światła i w stronę nocy rzuca ciemną plamę od siebie. Natomiast w cieniu księżyca, obok posuwającej się granicy światła jaśnieją nowe punkta, któreśmy przedtem jako szare plamki ogrągłe, lub podłużne oglądali. Koleją z każdym dniem wszystkie widziadła na brzegu światła położone, wstępują w zupełne oświetlenie; a w pozostałem tle nocy księżyca, owe wieńce poszczerbione i cętki, koleją od zbliżającego się światła okazują się najprzód wśród ciemnych plam ozłoczone, stanowią nazajutrz szczyrbatą kresę graniczącego światła i wstępują w zupełną jasność.

Przeszedłszy taką kolej do zupełnej pełni, widok znacznie się zmienia, chociaż przedmioty rozpoznać można te same. Cętki, kółka, owe podłużne ku brzegom ściskające się wieńce, zostają w tem samym położeniu, ale nie otoczone cieniem jak pierwej. Są plamy widzialne nawet gołym okiem, widno po nich żyłki jaśniejsze, ale

ich tło, niema tego odznaczenia się ciemności co pierwej. Na południowej stronie świecą szczególnie plamy rozpuszczające swoje odnogi prawie przez całą tarczę księżyca. Jasność rozlana jest równiej po wszystkich obrazach, które się nam pierwej rysowały, i zmniejsza możność rozpoznania powierzchni planety. Z ubywaniem księżyca zaczynają się nam powtórnie odkrywać zarysy w odbijających kolorach światła i cieniu; — chropowatości występują, szczyby odznaczają się na granicy światła, światło znikając z tarczy zatrzymuje się jeszcze miejscami i świeci rozrzucone w postaciach nieforemnych; maleje w nich powoli i znika. Cały ten widok oczywiście naprowadza, iż powierzchnia księżyca nie jest równą i gładką; owszem najeżoną jest licznymi górami i wklęsłościami. Te szczyby na krańcach światła, są sterczące góry; — te światełka wzbliżonej granicy światła, są wierzchołki gór ozłoczone od przemykających się przez nie promieni słońca; te plamy ciemne prawie do czerności, są cienia rzucone od stojących obok wyniosłości rysujących się w różne kształty. W czasie pełni, kiedy księżyc z góry oświecony jest od słońca, znikają cienie, światło rozlane po całej powierzchni, równo je prawie otacza i ztąd nierówności mniej się odznaczają. Wszelako plamy tak wi-

doczne na tarczy, zachowują cień sobie właściwy i odznaczają się jako wklęsłości szerokie, mniej więcej równe, pogłębione względem reszty księżycy, którego świetna powierzchnia przedstawia wysokości planety.

Niema żadnej wątpliwości, iż księżyc jest bryłą sformowaną jak nasza ziemia z równin, gór i rozmaitych wklęsłości; nawet pod tym względem więcej ma od ziemi nierówności; tylko kształty tych gór są właściwego układu, po największej części są nawet więcej strome niż u nas.

Cała powierzchnia księżycy składa się jakby z równin znacznej przestrzeni wyniosłych nad tło głębokie, z gór które bądź w pasma się rozciągają, bądź jak osobne sterczą ostrosłupy czasem okrągłe jak kopuły najczęściej zaś jak wieńce formujące oddzielne koła, lub sterczące jakby wulkany z otworami znacznych rozmiarów.— Najwięcej jest gór formujących koła. Grzbiety ich są rozmaicie poformowane, czasem jedno koło otacza drugie; miejscami zaś jedno obok drugiego zamykające nowe koło tak, że cała przestrzeń wygląda jak komórki woszczyn.— Kraterów, czyli gór mających podobieństwo do wulkanów na ziemi, to jest gór mających na wierzchołkach swoich otwory lejcowate, takich gór jest na księżycu ogromne mnóstwo; jakkolwiek nie możemy

twierdzić żeby z podobieństwa tego zupełnie się zgadzały z naturą naszych wulkanów. — Już w tem zachodzi ogromna różnica, iż ich otwory są bardzo szerokie, nie zdające się być paszczą podobnych, jak u nas wyziewów. — Położenie tych kraterów także jest rozmaite; — bądź są one rozprószone, bądź stykają się z sobą, prawie jak nanizane perły. —

Obok tych zjawisk, okazują się zupełnie odmienne, prawie nie dziełem natury będące postaci prostych, długich a wązkich kanałów, przebiegających przez równiny, opierających się o pojedyncze wyniosłości lub kratery. Rozmiary ich, jakkolwiek dadzą się oznaczyć, są jednak tak małej objętości, iż trudno przychodzi wyrzec co one właściwie przedstawiają. Zjawiska te, pierwsze dały powód sądenia, o zamieszkaniu księżycy przez istoty rozumne. Budowa tych wąwozów, czy kanałów, tak równa, nie zdawała się mieć podobieństwa pochodzenia z przyrody; nie mogła być porównaną z naturalnemi rzekami, i naprowadzała na mniemanie, iż to są dzieła przez istoty rozumne, dla pewnych im właściwych celów zbudowane. Mniemanie to nie zostało dotąd poparte żadnem jaśniejszem dostrzeżeniem, któreby albo je potwierdziło, albo nas nauczyło, iż te niezaprzeczenie bardzo dziwne kanały, są tylko różnaitością księżycy, a sztuką natury. Sze-



rokość ich dochodzi 2000 stóp, długości kilka, lub kilkanaście mil; kierunek ich jest zawsze prosty, brzegi równe i równoległe do siebie prowadzone; różnią się zupełnie od figur, jakie natura zakreśla na księżycu, bo tam wszystko zdaje się formować w kołach.

Tak pomimo pracy i żądzы poznania naszego najbliższego sąsiada na niebie, cała umiejętność nasza wystarczyła do tyła, aby rozeznac na księżycu góry i doliny, światłość i ciemność.

Nauka matematyki daje nam sposób wyrachowania przestrzeni i gór księżycowych, które mierzyć możemy z taką samą dokładnością, jak góry na ziemi; możemy z wiadomych nam prawideł oznaczyć siłę ciężkości na księżycu w stosunku do ziemi; możemy przez wnioski odkryć prawdopodobnie czego na księżycu z elementów naszych niema: ale nie potrafimy opisać jaki jest skład całego planety, jakie są twory organiczne, jakie jest życie, które wszędzie jest gdzie tylko miejsce jest dla niego.

Narzędzia nasze, przez które na ciała niebieskie patrzymy, powiększają do tego stopnia, że księżyc stoi przed nami w takiej wyrazistości, jak gdyby był na 172 mil odległy: czyż możemy patrząc gołym okiem w takiej odległości poznać jakiegokolwiek dzieło ludzkie, a cóż dopiero isto-

tę jaką żyjącą? — a przecież narzędzia, których do tych obserwacyj używamy, powiększają już 300 razy ciała na które przez nie patrzymy! — Jestże nadzieja ażebyśmy na drodze postępu umiejętności ulepszenia szkieł, lub wynalazku nowych mechanicznych sposobów, doszli do możności przekonania się o istotach rozumnych, o poznaniu ich dzieł na księżycu? — Zarozumiałością byłoby powiedzieć: dotąd granica wiedzy, a nie dalej; — nie masz postępu nad stan dzisiejszy, — drugą zarozumiałością byłoby powiedzieć, że nic się nie ukryje przed rozumem człowieka, że on jest panem całego stworzenia.

Powiedziano wyżej, iż oprócz gór i dolin, światła i nocy, nie poznajemy innych zjawisk na księżycu podobnych do zjawisk przyrody na ziemi. Uważamy tylko, że na księżycu niema wody i powietrza, a z ubytkiem tych żywiołów, znika możność całego stworzenia, które nas otacza na ziemi, znika pojęcie o żywiołach i życiu jego.

Mniemano dawniej, że plamy księżycowe przedstawiają morza; przekonano się później, że tak niejest, ponieważ powierzchnia wody byłaby gładką, kiedy te plamy są pełne cieniów, i nierówności, są widocznemi dołami, na których dnie żadnego niema płynu. Podobieństwa rzek nigdzie niedostrzeżono, a że jest zupełny brak płynów,

okazuje się także ze skutków; ponieważ płyny przez ciepło zamieniają się w parę, ta formuje chmury, rozkłada się w atmosferę. Na księżycu zaś nie widno chmur, niewidno śladu powietrza, czyli atmosfery, jak około ziemi. Dwa te żywioły woda i powietrze ściśle łączą się z sobą, wzajemnie się podsycają, jedno robi koniecznem drugie. — Gdyby na księżycu były chmury widzieli byśmy je przez nasze teleskopy, jakby się rozsuwały i przez tarczę księżyca przechodziły. Gdyby księżyc był otoczony atmosferą, natenczas okolice jego brzegów nie byłyby dla nas tak wyraźnemi jak okolice środka, a to dlatego, ponieważ księżyc jest kulą, więc okolice brzegów do nas obrucionej półkuli leżą głębiej w przestrzeni niż wierzchołek obróconej do nas wypukłości; gdyby więc powietrze tę kulę otaczało, patrzalibyśmy na brzegi księżyca przez grubszą jego warstwę niżeli na środek, a grubsza warstwa powietrza, o którym już wiemy z opisu ziemi, że zasłania widok oddalonych przedmiotów, nie przepuszczałaby z tą samą mocą promieni od przedmiotów pod nią zawartych: tymczasem tej różnicy nie spostrzegamy wcale; — cała tarcza pomimo kulistości swojej z jednaką jasnością przedstawia obrazy swoje.

Gdyby na księżycu było powietrze, poznali-

byśmy je wtenczas, kiedy księżyc przechodzi przez gwiazdy. Warstwa powietrza na około księżycy formowałaby pewną mglistą obłonę; gwiazda, przez którą księżyc przechodzi wchodziłaby najprzód, za okrąg jego atmosfery, i nimby nam za kulę zupełnie znikła, w obwodzie atmosfery księżycy straciłaby najprzód moc światła swego, okazałaby się nam najprzód w bliskości jego trochę przyćmioną;—kiedy przeciwnie, doświadczenia okazały, iż zachodzące za księżyc gwiazdy, zbliżają się z równem światłem do tarczy jego i na przeciwnej stronie od razu równem światłem, jak zaszły, wychodzą.

Jeszcze jedna uwaga naucza nas o tem; iż na księżycu powietrza niema. Wiadomo nam, iż powietrze ma moc łamania promieni słońca i rozpraszania ich w kierunku, w którym wprost od słońca nie przychodzą. W skutek tej własności, już przed wschodem słońca zaczyna się u nas rozwidniać, po zachodzie zaś jeszcze mamy na chwilę pozostałego w powietrzu światła. Jeżeli więc słońce świecąc na ciało nieprzezroczyste, rzuca od niego cień, ten cień otrzyma trochę światła od promieni rozproszonych w powietrzu i jakkolwiek nie będzie w nim zupełnie jasno, jednakże będzie widno i wszystkie w nim przedmioty rozpoznać możemy. Nikomuby się u nas ani

śniło, żeby w cieniu lipy nie mógł oglądać swojej postaci, lub czytać książki. A przecież to jest jedynie skutkiem powietrza.—Robimy przeto wniosek, że gdzie powietrza niema tam promienie słońca niemogąc się łamać nie oświecają miejsc do których wprost niedochodzą;—jeżeli więc ciała nieprzezroczyste rzucają cień, ten cień powinien być czarny, jak noc. I to zjawisko istotnie widzimy na księżycu. Tam cienia nie okazują się szare, ale zupełnie czarne.

A skoro tak jest, że na księżycu niema powietrza i wody, natenczas pojąć możemy czego tam niema z rzeczy ziemskich. Niema tam rosy i deszczu, ni śniegu, ni wiatrów, niema roślin, jak nasze, niema pór roku, jak u nas; niema ognia bo ten bez powietrza palić się nie może; niema zmięzchu, ni jutrzeńki, które łagodzą odmianę dnia i nocy dla wzroku, niema echa, ni muzyki; nasze oczy na nicby się tam nie przydały bo tej nagłej zmiany jaskrawego dnia i zupełnie czarnej nocy, znieśćby nie mogły; — niepotrzeba tam ludziom nosów, uszów, nawet języków; niema tam westchnień, niema łez, na twarzach niema rumieńców, w sercu niema krwi. Wszystko tam inne, niż u nas, i może być nawet tyle rozmaitości co u nas, ale zupełnie innej. Zkądże możemy mieć pojęcie, rozumienia rzeczy, któ-

rycheśmy nigdy nie widzieli, z kąd znajomość czego innego, jak tylko tego, co zmysły nasze poznają na ziemi, a czyż tu są granice twórczej siły? Jak dziwnym jest podobnie widok ziemi dla mieszkańców księżycy. Co oni myśleć mogą o tem wszystkim co w mdłych obrazach widzą na ziemi a u siebie nie mają? — Co mogą wiedzieć o naszych chmurach, które w nieforemnych kształtach krążą koło naszej kuli? widzą oni ziemię w tarczy cztery razy większej niż dla nas księżyc, — na tej tarczy widzą to co właściwie jest ziemią, w odznaczających się zarysach, widzą na nich góry i doliny; — wśród tych widzą kręte żyły rzek, widzą gładkie tła jezior, ogromne gładkie przestrzenie mórz, niemając pojęcia o wodzie, jak sobie te wyobrażenia przedstawić? jak pojąć ten element, jak zrozumieć, żeby w tym elemencie życie być mogło? — widzą zmianę lata i zimy, przestrzenie bielące się peryodycznie od śniegu o którego pochodzeniu i składzie nie mają wyobrażenia? — Wśród połyskującego się tła mórz widzą czasem odbicie słońca, i własnego swojego planety, jak mogą zrozumieć to odbicie, nie znając elementu przezroczystości, ni teoryi łamania światła: — jak mogą inaczej pojąć zjawienie się na tarczy ziemi punktu tak świetnego, jak odbicie słońca w wodzie? —

Wszystko to co nam dane, a nieznane u nich, zostawia ich w tem samym obłądzie, chociaż dla nas jest pojęte i jasne. Według elementów księżyca, nie możnaby pojąć, czy jest i jakie jest życie na ziemi, a my przecież to życie oglądamy, jego wielkością tak się pysznimy, widzimy, że nie tylko na ziemi, ale w powietrzu, w wnętrzościach ziemi, w wodzie nawet, nawet w każdej jej kropli, w najdrobniejszym ziarnku zgnilizny, jest życie, są stworzenia właściwej formy, właściwej sobie budowy stósownej do elementu, który im stwórca nazaczył na mieszkanie; mogliśmy pomyśleć, iż ta bryła, którą księżycem nazywamy, jest pustym szkieletem, latarnią dla naszej przyjemności na niebie zawieszoną? Niewiadomość tylko i zarozumienie powiedzieć może iż wszystko co nas otacza, stworzone jest dla wygody naszej, iż księżyc niema innego celu, prócz posługi ziemi, iż księżyc Jowisza, Saturna, Urana są dla rozświecania ich nocy i innego przeznaczenia nie mają! — Jest harmonia w stworzeniu, ciała jedne wspierają drugie, ale ich przeznaczenie zapewne nie kończy się na tej posłudze, chociaż tej tajemnicy rozum człowieka nie widzi.

Często zdarza się słyszeć o wpływie jaki księżyc na ziemię wywiera. Niektórzy gospoda-

rze powiadają, że światłem przyczynia się do użyźnienia ziemi; szwaczki powiadają: że nożyczki wystawione na światło księżyca tępieją; lekarze upatrują pewien związek odmian księżyca ze stanem zdrowia, i przesilanie się chorób ludzkich; rozmaici praktycy zgadzają z nim pogodę i deszcz; badacze serc ludzkich powiadają, że światło księżyca usposabia młode osoby do tęsknoty, do marzeń. Nie można zaprzeczyć, iż dziwny czasem jest to związek, a przecież ten związek jest. Wieloraki jest ten wpływ moralny i fizyczny, i pod jakimi bywa warunkami, to należy do tajemnic natury; naprzykład weźmy lunatyków, tak nazwanych ludzi, chodzących we śnie po księżycu; powszechnie wiadomo, iż światło księżyca ich wyprowadza i jak dziwnych dokazuje czynów, że ci ludzie spiąc, najręczniejszą sprawują różne czynności, wchodzą na miejsca, gdzie potrzeba największej przezorności, siły, kombinacji kierunku i oczywiście dokładnego widzenia, przedmiotów otaczających, dróg i czynności, które obierają.

Nie tu miejsce do szczegółowego opisanie różnych doświadczeń z lunatykami; wspomniałem tylko o tem dziwnem zjawisku wpływu księżycowego, a podobnych temu wyliczają więcej.

Najznakomitszy zaś wpływ fizyczny, jaki księ-



żyć na ziemię wywiera, jest napływ i odpływ morza. — Wiadomo nam już, że wszystkie ciała niebieskie obdarzone są siłą przyciągającą, wielką według ich masy, objętości i zbitości — i działającą mocniej lub słabiej na otaczające przedmioty stosownie do odległości. Siła przyciągająca księżyca działa więc na ziemię, a że woda najmniej mająca spojności, najskłonniejszą jest do ulegania tej sile, podnosi się za nią; w to miejsce zbiega się masa wody otaczającej i naturalnym ciężarem sprawia, iż w to miejsce, gdzie część podniesioną została, reszta w związku stojąca dopływa, i przez to na innych miejscach ubywa. Ta zmiana według obrotu ziemi i księżyca nie odmiennie się odbywa, i peryodycznie w pewnych miejscach o pewnych godzinach się powtarza. W pewnych godzinach morze z tych miejsc zupełnie na daleką przestrzeń ustępuje i znowu obficie powraca.

Zobiegu księżyca około ziemi pochodzą także zaćmienia jego i słońca. Jeżeli bowiem księżyc w obiegu swoim, stanie na prostej linii między ziemią a słońcem, zasłania sobą pewną część lub całą tarczę słońca, niedopuszcza jego promieni do nas, sprawia zaćmienie słońca, a właściwie swój cień, rzuca na ziemię. Przeciwnie, gdy ziemia stanie na prostej linii między księ-

życem a słońcem, sprawia dla tych samych przyczyn zaćmienie księżyca. Słońce w czasie zaćmienia świeci jak świeciło, lecz mając przed sobą tak ogromne ciało jak księżyc, promienie jego do pewnych części ziemi nie dochodzą. Przeważnie nie jest cała ziemia zaćmioną; w innych miejscach poza cieniem padającym od księżyca, słońce jest widzialne i tak jasne, jak było. Jakkolwiek zjawisko to dla ziemi jest uderzające i obudzające trwogę w nieświadomych, to jednakże w naturze niezachodzi właściwie żadne wstrząśnienie, żadna zmiana ruchu, lub materji ciał, ani ziemia, ani księżyc, ani słońce niedoświadczają przez to jakiegokolwiek zmiany w swoim składzie, lub sile; wpływ jaki mają na siebie jest zawsze ten sam i jednaki; obrót odbywa się jednostajnie, słońce świeci, jak świeciło, cień ten sam padał odwiecznie i jest niezmiennie w każdej chwili, zawsze on w kierunku promieni słońca idących do księżyca, pada na całą tylną przestrzeń, a że ziemia w swoim obrocie właściwie na ten cień trafiła, to w ten czas z nią dzieje się to samo, jak gdybyśmy na łące przeszli ścieżką pod cieniem rozłożystej lipy. — Zjawisko to jednak komu jest nieznanie z przyczyn, zdolne jest obudzić trwogę; tembardziej, że się nie zdarza często dla jednych i tych samych

miejsc ziemi. Całkowite zaćmienia słońca przypadają dla nich zaledwie co 150 do 200 lat. Dawniej myślano, że smok potwornej wielkości otaczający ziemię zakrywa sobą słońce. Dziś podobnie niejeden widząc, że to źródło światła i ciepła, wśród dnia na niebie zagasło, jeżeli nie zna jego przyczyn, sądzi że to koniec świata, albo przepowiednia klęski na ludzkość całą. Wtenczas to, kiedy zwierzęta spłoszone szukają swoich kryjówek, ptactwo pada z powietrza na ziemię; psy wyją; — zapalają się lampy przed obrazami świętych, zginają się upokorzone kolana i błagają o przebaczenie: — planety spokojnie pilnują dróg swoich i na skruszone żale i łzy potrwożonych nie uczynią wstecz żadnego kroku i spełnić się muszą ich prawa, bo na niebie panuje ścisła sprawiedliwość, gdzie kto postępowaniem swoim zajdzie, nie wycofa się ztamtąd żadną łaską bez zasługi, która leży w wypełnieniu prawa.

### ● kometach.

Jest to słabością rozumu ludzkiego, że czego nie pojmuje, nie lubi się przyznać do tego, i nie szuka prawdy i przyczyn zgodnych z naturalnym porządkiem stworzenia; ale zjawiska rzad-

kie i niepojęte dla niego, zaraz mianuje cudami, znakami jakiegoś objawienia ludzkości, posłannikami pomoru, wojen itd.

Zaiste wszystko co stworzone, jest cudem,— bo nikt ze śmiertelnych nie jest w stanie pojąć sił stworzenia i sposobu ich działania; — nikt nie jest w stanie dzieła natury naśladować. Wszystko co się w koło nas dzieje, jest cudem; cudem odwiecznie powtarzającym się dla ludzkości. Dlaczegoż mamy tylko to nazywać cudem co nie leży w porządku natury, kiedy jej porządek jest właśnie największym cudem? Słusznie powiedział jeden z naszych pisarzy o słabości rozumu ludzkiego, że nazwanoby cudem, gdyby słońce zeszło tam gdzie zachodzi, a czyż to nie jest równie wielkim cudem, że codzien w tem samym miejscu wschodzi? — Gdybyśmy lepiej nauczyli się patrzeć na wszystko co nas otacza, — to niebo, te stworzenia ziemi, zaczawszy od cedru i palmy do trawki, od słonia do tych zwierzątek żyjących w najdrobniejszej kropli wody, uwierzylibyśmy, że niepotrzeba nam innych cudów, aby uwierzyć w to, w co dla cudów wierzyć jesteśmy gotowi.

Zbuczyłem trochę, aby napomknąć, jak jeszcze wiele ludzi zwykło zabobonnie patrzeć na dzieła przyrody i trwożyć się przed niemi, za-

miast ich twórcę uwielbiać. Najczęściej to się zdarza przy widoku jakiego niezwykłego zjawienia na niebie.

Wiadomo nam, iż na niebie okazują się czasem światła do gwiazd podobne. Wspomnijmy najprzód o tak nazwanych miotłach w języku ludu naszego. Są to gwiazdy, które w jedną stronę od siebie, rozpuszczają promienie, okazują się niby z ogonami. Ogony te bywają dość długie, przy końcu szerokie, co im nadaje podobieństwo do miotły, czasem są w jedną stronę zagięte, czasem zaś rozdwojone. Zdarza się także, iż gwiazda ma dwa podobne ogony naprzeciwległe, czasem zaś ogona nie ma, ale zato światło podobnej mocy otacza gwiazdę. Zjawiska podobnego rodzaju nazywają się *Kometami*. Nie są one zawsze widzialne, okazują się w różnych stronach i znikają w kilka dni po okazaniu się. Od wieków miano je, nie za ciała należące do składu niebieskiego, ale za zjawiska przypadkowe, cudowne, zesłane dla objawienia jakiejś klęski, pomoru, wojny; — zawsze je wiązano z przepowiednią losu narodu, lub znakomitej jakiej rodziny. Późniejsi nawet Astronomowie mieli je za zjawiska, formacye napowietrzne, nie zaś krążące w przestrzeni ciała.

Nie umiano tego pojąć, jak mogą ciała krą-

żyć około pewnego punktu, być tylko na chwilę widzialnymi, a potem zniknąć na zawsze? — Gdy tymczasem późniejsze doświadczenia okazały na niektórych kometach, że istotnie w pewnych peryodach wracają i rzeczywiście około słońca krążą. Drogi ich są tak dalekie i tak podłużnie zakreślane, że tylko w obchodzeniu słońca są nam widzialne, w dalszym swoim biegu i zawrocie, zupełnie wychodzą z możliwości naszego widzenia, nawet przez teleskopy. Inne zdają się nie mieć drogi podługowato zakreślonej i zamkniętej, lecz mają podobieństwo, jak gdyby w prostej prawie linii zbliżały się do słońca, zawróciły wkoło niego i poszły znowu prostą linią w przeciwnym kierunku od słońca, bez nadziei powrotu do niego. Dziwny byłby bieg tych włóczęgów po przestworzu nieba, gdyby to było prawdą.

Nauka doszła przez rachunki i doświadczenia biegu niektórych dotąd kometów: poznała ich drogę, odległość i czas powrotu. Z tego wnosić można, iż i inne komety mają podobne drogi podłużnie zamknięte i że kiedyś potomność odkryje to, czego nam się dotąd nie udało: tak jak my już posiadamy więcej od znanych nam poprzedników naszych.

Komety niemają zbitej masy jak planety. Zdają się być rozproszonym pyłem, w śród kto-

rego jeden punkt jako rdzeń na pozór większej gęstości, odznacza się światłem stężonem. Światło to pochodzi od słońca, a rozpuszczony ogon okazuje się zwykle w kierunku od słońca przeciwnym.

Że komety nie mają zbitej masy, że są tylko skupieniem jakiegoś drobnego pyłu, poznajemy ztąd, iż przez nie jakby przez mgłę widno gwiazdy firmamentu.

Od jak dawna uważano na niebie komety? — pewnie tak dawno, jak ludzie są na ziemi. Zjawienie się nieznanych gwiazd przepowiadało skon lub narodzenie wielkich geniuszów; ale nie było spostrzegane jako fenomen stworzenia, nie oznaczano epoki miejsc ich zjawienia. Były one raczej przedmiotem wiary, nie nauki; i grzechem było wątpić, że są poprzednikami losów ludzkości.

Ze wszystkich dotąd widzianych, o trzech tylko z pewnością można powiedzieć w jakich peryodach wracają; — a to: Kometa *Enkego* co 3 lata, *Bielego* co 5 — 6 lat, *Haleya* co 75 lat. — Takich, których drogi mniej dokładnie można było obliczyć, jest przeszło sto; a ogólna liczba wszystkich krążących około naszego słońca, jak uczeni prawdopodobnie sądzą wnosić, wychodzi na krocie. Czas jednego obiegu ich około słoń-

ca jest rozmaity, od kilku do kilku tysięcy lat.

Najznakomitsze dotąd uważane są:

W roku 1456 uważany, jasny, z ogonem tak długim, że prawie szóstą część całego okręgu nieba zabierał. Ten sam kometa okazał się potem r. 1531, potem 1607, 1682, 1759 i 1835. — Nie zawsze okazywał się z równą świetnością i ogon nie zawsze był równej długości, raz 300.000 mil, raz 1,300.000. Ta różnica długości ogona uważana także przy innych kometach, mogła pochodzić z mniejszej lub większej czystości powietrza i ztąd mniejszej lub większej łatwości widzenia całego komety. Halej obrachował drogę i czas powrotu tego komety i na rok 1759 przepowiedział już jego zjawienie, co się też rzeczywiście sprawdziło. Nazywa on się kometą Haleja, czas obiegu jest 75 lat.

W r. 1680 okazał się kometa, którego ogon miał 10 milionów mil długości, zakrywał prawie czwartą część obwodu nieba. Najciekawszym jest z tego, że się zbliżył do słońca tylko na 32.000 mil, a jak rachunek pokazuje, na drugim końcu swej podłużnej drogi odległy jest od słońca na 17.700 milionów mil. W pierwszym punkcie widzi słońce 32.400 razy większe, niż my, a w drugim tylko tak małe, jak gwiazdę drobną. W bliskości słońca robi na sekundę 53 mil, a



w odległości, tylko 10 stóp! — Co to za kontradans dziwaczny! Obrót jego około słońca ma trwać przeszło 8.000 lat! —

Roku 1770 okazał się kometa, który się zbliżył do ziemi na 360.000 mil. Obieg jego obliczono na przeszło 5 lat.

Kometa z r. 1807 miał być prześlicznej świetności, z rozdwojonym ogonem. Najwyższą odległość od słońca obliczono na 5.910 milionów mil. Jeden obieg ma trwać 1.700 lat.

Roku 1811 świetny kometa którego ogón miał przeszło 12 milionów mil. Odległość od słońca 8.700 milionów mil. Czas obiegu przeszło 3.000 lat.

Roku 1823 widziany od wielu osób gołemi oczyma, pierwiej niż od Astronomów. Przez kilka dni miał dwa ogony, jeden od słońca, drugi ku słońcu obrócony.

Roku 1835. Oprócz Haleja, kometa przez Bogusławskiego w Wrocławiu odkryty.

Roku 1843. Odkryto na wielu miejscach naraz w śród dnia ogromnego komety. Rdzeń był bardzo nieznaczny.

Niektórzy pisarze pozwolili sobie wznieść obawę przed niebezpieczeństwem, jakieby mogło nastąpić z powodu wielkiego zbliżenia się komety do ziemi. Ażeby ztąd mogło nastąpić rozbitcie lub gwałtowne wstrząśnienie naszego planety,

jest niepodobne, ponieważ kometa składa się z rozproszonego pyłu, niema stałej zbitej masy. Lecz jakkolwiek materya, z której się składa, jest lekką i niespojną, jednakże przez skupienie musi mieć pewną siłę przyciągającą. Gdyby tej nie było, każdy kometa, nie mając się czem oprzeć przyciąganiu innych ciał, spadłby albo na słońce, alboby przyłgął po drodze do jakiego planety. Zachowanie zaś pewnego biegu i wracanie po nim, okazuje własny opór komety. Sądzą ztąd niektórzy, iż kometa gdyby się zbliżył do pewnej odległości do ziemi, na której jego siła przyciągająca byłaby wyższą, niż księżyc, natenczas sprawiłby większy napływ i odpływ morza, niż księżyc. A działanie to w pewnej bliskości stanowiska mogłoby być tak mocne, iż morze wystąpiłoby z łożyska swego; co trwając przez 24 godzin, kiedy ziemia w koło swojej osi razby się obróciła, działanie komety przeszłoby po całym jej obwodzie i sprawiłoby ogólny potop. — Z wnioskami temi wiążą ci pisarze zgodne podania wszystkich ludów o potopie. Z tem wszystkiem, bez szkody przechodziły już w bliskości ziemi komety i jakkolwiek drogi ich z naszą drogą się płączą, pilnuje każdy swojej marszruty podług rozkazu komendanta i żadne nie zawadza drugiemu, nie spiera się o pierwszeństwo,

nie wpychają i nie strącają się wzajemnie, jak istoty, które chcą chodzić podług zasad indywidualnej wolności, lub równouprawnienia.

### **O gwiazdach.**

Mówiliśmy dotąd o słońcu, o planetach o księżycach o kometach; poznaliśmy bliżej te ciała z natury ich, a oko nasze mniej więcej je oglądało. Oglądało je oko nasze na tem wysokiem sklepieniu rozpiętem nad nami; — w dzień słońce jedynowładne, w nocy księżyc i inne z ciał opisanych; oglądało je w różnym czasie tu i ówdzie na przestrzeni nieba porzucane. W ciałach tych poznaliśmy współtowarzyszy naszych, krążących z nami około jednego słońca; a widzieliśmy ich rozpiętych na wysokiem sklepieniu, posuwających się tam i sam, jak po stałej płaszczyźnie i tylko dociekanie rozumu, praca wieków nauczyła nas, iż przed niemi i za niemi, są otwarte przestrzenie, przez które bieg ich toczy się poruczony woli Bożej, bez innego przewodnika, bez podpory, bez bitego szlaku. —

Blady nasz sąsiad, powiernik wszystkich naszych niedołącznych czułości, kilkanaście znanych nam bryłek, czasem rozczochrany warkocz, wirem pędzony po bezdennej przestrzeni, ot to jest

wszystko cośmy dotąd widzieli; — a za niemi, cóż jest za niemi? — Krocie mil wzdłuż i szerz dano obok nas tym istotom w przestrzeni, z których na raz ledwie kilka na ogromnej kuli niebieskiej widzimy — a za niemi, cóż jest za niemi? — Cóż jest to morze iskier, na którego tle starannie szukamy bryłek świecących, do tej krociowej przestrzeni należących. Cóż jest to morze światła, wśród którego dla *kilku tylko* iskierek dano krocie, miliony mil do obiegu. Gdzież jest panowanie tamtych? — Co one są te światła, i jakie są miary ich dróg i tych przestrzeni, w których one znowu może po kilkanaście, lub kilkadziesiąt w jednej gromadzie się mieszczą?

Świat tem pytaniem nie zdumiewa się i krótko odpowiada, — tam dalej jest niebo, a na niebie gwiazdy — gwiazdy i rzecz skończona! — Gwiazdy są — łatwa odpowiedź — ale czy to dosyć dla ducha? Przez wieki wieków, miliony ócz patrzyło na tę oponę brylantami przetykaną, miliony serc wzdychało do nich, do tego nieba — a tajemnica ich, nie spłynęła po cichych promieniach z pokolenia, na pokolenie! Z wieku na wiek patrzą te same nieporuszone światełka, błyszczą świetnie, cicho i jednostajnie, jak gdyby świeciły dopiero od godziny. — Widziały przed nami od-

wieczną przeszłość — i po nas ileż jeszcze oglądać będą pokoleń, wieków — ileż jeszcze tęsknić będzie serce do nich — a dotąd znamy tylko ich światełka, nazwaliśmy je gwiazdami — i to prawie jest cała nasza o nich wiedza; — i kto wie czy kiedy będzie lepsza? —

Któż nie zna tych światełek nazwanych gwiazdami? — Od powicia uczą już patrzeć na nie i utulać niemowlęta tą grą migocących światełek; — w nich to najprzód poznajemy paluszki aniołków; wołających ludzi do siebie; i słuchamy o wierze minionych pokoleń i ich wiarę powtarzamy: zgasło życie na ziemi, przybyła duszyczka na niebie, i gwiazdka nowa zawisła na firmamencie! — Gwiazdy świecą! — To jest ich dla nas przeznaczenie. A tak cicho i łagodnie jak gwiazdy świecą — umie umysł ludzki wiązać je z losami swemi; i zawsze łączył z niemi, powaby życia swego, godło szczęścia, wróżbę doli mającej płynąć pogodnie, cicho, statecznie, tak jak gwiazdy świecą. — Gwiazdy świecą! — To są przewodniki żeglarza na morzu; — gwiazdy świecą! — to droga podróżnym bezpieczna. Gwiazdy świecą! — to zwiastunki rozpierzchłej burzy, to pociecha na zasepionem obliczu nieba! — Taką gwiazdką na niebie pośród czarnych chmur, jest dla żyjących promyk nadziei wśród kłęsk

i niedoli. Gwiazdką nazywamy sprawiedliwość, gdy zabłyśnie dla cierpiącej niewinności; Gwiazdką przyświeca litość dla ubóstwa i nędzy; opieka dla stroskanych i opuszczonych; wiara dla prześladowanych. Takiej gwiazdki na niebie szuka więzień samotny wśród więziennych krat; — i tę gwiazdką nazywa, co dla niego błyszczała — kiedy ujrział świat. — Taką gwiazdką pragniemy wzbić się po nad mgły — i choć okiem gwiazdeczki, patrzeć na tę ziemię, dla której serce nie mogło pomieścić, tyle życia, aby się z nią życiem podzielić; pragniemy zawisnąć jak gwiazdka na niebie, i cichem światłem patrzeć na przeszłość, na nadzieje, na przyszłość tej ziemi, na serca które wołają: jeszcze nam gwiazdka zaświeci. — Jak gwiazdka, jak jej drżące światełko, pragniemy zaświecić do okienka nad głową siostrzyczki drugiej gwiazdki na ziemi, ażeby niewidzialnie zachwycać się jej widokiem; bo świat dzieli szeroki i ciemny, a duch się wzbija do szczęścia przez niebo! — Tej gwiazdki na niebie szukamy w pracach i celach cichego natchnienia pytamy jej wyroczni, nazywamy ją głosem przeznaczeń; podnosimy się blaskiem jej świetności, jeżeli jej promyk schwycimy; a jeżeli próżna praca i męki — zgasnąć przyjdzie w cierpieniu w chmur-nem światła tle; gwiazdka winna tej doli — tę-

skno serce się zali — o gwiazdeczko moja wiodłaś ty mnie źle! —

Wieki przepłynęły, a z wiekami szła cześć przeznaczeń i jakieś niepojęte powierzenie biegu życia ludzkości, tym cichym światelkom, zawieszonym na niebie. Rozum ludzki któremu dana jest dążność badania, zburzył w sercu pokorę przed ślepą niepojętą wiarą, — lecz tyle a może i bardziej pokornym stał się przed tą wielkością, której konieczność zrozumiał i takie dziwy, wzniosłe i piękne odsłonił. Nie czyni zaszczytu rozumowi ludzkiemu, cofać go w stecz, ani mu szkodzi, jeśli prawd szuka i prawdy w zjawiskach docieka, boć przeznaczeniem jest jego, ażeby prawdy słuchał, jej służył. A skoro rzeczywiście nie ślepem powtarzaniem, ale rozumem sądzi i docieka, czynić to będzie z pokorą — i więcej nauczy się umiarkowania, czci i skromności, niż fanatyzm, który dla pokory zawzięcie trzymać się chce błędów i z góry inne prawdy kłamstwem spotwarza, każde światło nocą nazywa.

Tę uwagę pozwoliłem sobie zrobić, pomnąc, ile to rzeczy przyrody dzisiaj jasno pojmowanych, przynajmniej rozumianych, niewolno było niegdyś pod klątwą herezyi wierzyć tak, jak je dzisiaj uznajemy. Różne narody miały swoje po-

jęcia i zakonne podania, których się trzymały i strzegły przed dociekaniem rozumu z obawy, aby na tem nieucierpiała pobożność, lub wiara. Błędni! — jak gdyby to Boga można pojąć tylko w fałszu! — Jak gdyby wielkość jego mniej można poznać w stałych prawach natury, w porządku świata, który jest prawdą. Jak gdyby duch człowieka skłonniejszym był naśladować ślełą uległością podania nauczycielów swoich, niż chwycić każdy promyk światła — wszystkich cudów stworzenia, wszystkich dzieł stwórcy — które im więcej rozbiera, im więcej porządku, zgody, tem więcej cudów uznaje — i uczy się poznając niepojętą wielkość stwórcy, z pokorą mówić: niczem jestem w obliczu Jego! — Im bliżej jesteśmy mu wiedzą, tem bliżsi będziemy mu sercem. — Im ściślej będzie wiara nasza z rozumem, tem silniejszą będzie wiarą — tem świętszą dla nas i tem pewniejszą tryumfu. —

Patrząc na niebo gwiazdami okryte, widzimy najprzód, że od wschodu jedne się z pod ziemi podnoszą, na zachodzie w tym samym czasie zachodzą inne; a raczej to podnoszenie się gwiazd odbywa się na obwodzie całej jednej półkuli, a na drugiej odbywa się ich zapadanie. Uważając pilnie ten pochód gwiazd zobaczymy,



jak one różne zakreślają koła, większe i mniejsze stosownie do miejsca z którego wychodzą; — inne znowu w stronie północnej nie wschodzą i nie zachodzą, tylko w przeciągu 24 godzin całe koło zakreślają, w którego środku jedna gwiazda stoi nieporuszoną.

Obrót ten gwiazd jest widomy, lecz zkąd inąd już nam wiadomo, że tak, jak obrót słońca, tak i obrót gwiazd około ziemi jest pozorny. Ziemia bowiem pojedynczym swoim obrotem około osi, doświadcza skutku tych wrażeń, zwracając się ciągle ku nowym punktom nieba, i utracając w tym stopniu na stronie przeciwnej punkta, pod którym już całym łukiem przeszła. Ztąd ten pozorny obieg ciał przed nami, których zmianę położenia widzimy, a obrotu ziemi nie czujemy; tak właśnie jak gdyby stojąc na statku, który się w miejscu obróci, widzimy na pozór kołujące brzegi nieczując własnego ruchu, co wszakże jest tylko złudzeniem oka.

Obok tego pozornego ruchu, o którym już wiemy zkąd pochodzi, zrobimy drugą uwagę i spostrzeżemy, iż gwiazdy jednostajną odległość i położenie zawsze to same względem siebie zatrzymują. Gwiazda, którą dziś w pewnem położeniu i odległości od innych gwiazd ją otaczających uważamy, w tem samym położeniu znajdzie

się do nich jutro, pojutrze, za rok i dalej. Rozumie się o ile to się okiem da ocenić. Dla tej przyczyny nazywają się te gwiazdy stałemi, dla odróżnienia od nich gwiazd błędnych, które właściwie są, i nazywają się planetami: jak już z poprzedniego opisu nam wiadomo. Ponieważ więc gwiazdy od wieków stałe zachowują stanowiska, ułatwiło to ludziom oddającym się badaniu nieba, podzielić całą półkulę gwiazd na gromady, czyli zbiory, łącząc w jeden obraz gwiazdy bliżej siebie położone, ażeby dla celów nauki, i potrzeb życia łatwiej je oznaczyć, wskazać szukającym ich położenie, i czas widzenia. Gromadom tym, czyli zbiorom gwiazd, podawano różne kształty i osobne nazwiska, o których pochodzeniu nadzwyczajnie ważnem dla historii świata, w krótkości zdania uczonych opowiemy.

Ktokolwiek był pierwszym, który gwiazdom osobne nazwiska ponadawał, niemożna przypuścić, aby tę pracę podjął bez celu, dla czezej zabawy, albo żeby wybór nazwisk dla różnych gwiazdozbiorów był dowolny, był przypadkowym upodobaniem wynalazcy.

Naprzód uważać należy, iż przed nadaniem nazwisk musiała być wiadomość, iż gwiazdy te same, w pewnym czasie w to samo miejsce wracają, gdzieśmy je pierwiej widzieli. Bezmyślne

spojrzenie na niebo nie odkrywa żadnego ruchu. Powtórzona uwaga daje poznać, że gwiazdy wscho-  
dzą i zachodzą, — a tylko pilniejsze badanie nau-  
cza, że w pewnym przeciągu czasu, te same gwiazdy,  
w tej samej porze i w tem samem miejscu się oka-  
zują. Tylko pilne badanie może ten czas powrotu  
oznaczyć. Takie badanie i przekonanie się o ru-  
chu i powrocie stanowiska, musiało poprzedzić  
mianowanie gwiazd; a mianowanie to, wnosząc  
rozsądnie, musiało mieć także jakiś związek z  
resztą natury i myślą towarzyszącą pracy badacza;  
nie było zapewne dowolną fantazyą.

Jakimże sposobem można było oznaczyć,  
obrót gwiazd, czas i kolej ich obrotu? — Zape-  
wne takim: Gdybyśmy tuż przed wschodem słoń-  
ca oznaczyli sobie w tej stronie, najbliższą gwia-  
zdę zorzy porannej, nad tem miejscem gdzie słoń-  
ce ma wschodzić, i gdybyśmy czynność tę po-  
wtarjali przez przeciąg pewnego czasu, pozna-  
libyśmy, iż ta gwiazda wschód słońca o wiele  
prędzej, niż dnia pierwszego poprzedziła, że w  
tej odległości jak ona dawniej, dziś stoi w tej  
odległości nowa gwiazda, która w ówczas gościła  
w promieniach słońca bliżej niego leżąc; — a  
później znowu spostrzeżemy, że coraz nowe gwia-  
zdy jutrzeńkę poprzedzają, a tamte cośmy pier-  
wej uważali, w tej samej kolei coraz dalej od

słońca rannego się pokazują; — i przyjdzie nareszcie czas, że gwiazda, którąśmy najbliżej wchodzącego słońca widzieli, w tej samej chwili zachodzi, kiedy ono wschodzi. — A gdy tym sposobem długa kolej nowych gwiazd przejdzie, zobaczymy w badaniu naszym, że znowu w pewnym czasie, ta sama gwiazda poprzedzi wschód słońca w tej samej odległości co pierwej.

Podobne badanie odbyć można przy zachodzie słońca wyszczególniając gwiazdy najbliżej zachodzącego słońca położone. Przekonamy się, że te coraz bliżej stoją słońca, nareszcie nikną w jego zachodzących promieniach, a nowe na ich dawną odległość przychodzą.

Przy zachodzie słońca uważać można także na punkcie dokładnie przeciwległym zachodowi, a tam znowu zobaczymy, iż coraz inne gwiazdy w tej porze z pod horyzontu wychodzą będą, a pierwej uważane co dzień w tej samej godzinie coraz wyżej stać będą i coraz się podnosząc, zbliżać się będą ku słońcu.

Porównywając te spostrzeżenia przekonamy się, iż gwiazdy, które wprzód po zachodzie były najbliżej zachodzącego słońca, idą niby ku niemu zachodzą później z niem razem, a nareszcie je przed wschodem poprzedzają. — Że tym sposobem gwiazdy, któreśmy wprzód przy zacho-

dzącym słońcu, najpierwej na przeciwnym punkcie horyzontu wschodzące widzieli, zbliżając się powoli, okazują się w chwili zachodu słońca, tam gdzie słońce było w południe; później, coraz bliżej słońca, nareszcie są tuż przy słońcu, nikną w promieniach zachodzącego słońca, a potem poprzedzają słońce wschodzące. — Jakże te zmiany zrozumieć? — Oto sądząc z wrażenia oczywistego, pojmujemy na pozór dwa ruchy: najprzód widzimy, iż *cała kula* niebieska raz na dobę w koło ziemi się obróci; powtóre, że *słońce* jakby na tej kuli niebieskiej przybite, nie zostaje zawsze pośród tych samych gwiazd, że coraz innemi bywa otoczone, że je opuszcza i do innych się zbliża, że się posuwa od jednych gwiazd do drugich, w kierunku od zachodu na wschód.

Sledząc te zmiany na niebie, poznali dawni już, niewiadomi nam badacze, jedną stałą drogę na niebie, po której słońce tę wsteczną drogę przebywa. Poznali iż słońce w tym ruchu nie chodzi tam i sam po całym niebie, lecz że jest jeden szereg gwiazd do koła kuli niebieskiej, do których słońce zbliża się w kierunku od zachodu ku wschodowi, przechodzi przez nie, wtedy je ma w swoich promieniach, jest z niemi nad nami wśród dnia; powoli opuszcza je, a po pewnym przebiegu czasu przebiega cały pas kuli niebieskiej,

staje znowu w miejscu pierwszego naszego uważania: to jest, że wtenczas znowu te same gwiazdy je poprzedzają, te same za niem idą, te same są wtenczas na wschodzie, kiedy słońce zaszło, jak było pierwszego dnia naszej uwagi. —

Nie trudno było ten pas na niebie sobie odznaczyć; bo chociaż gwiazdy z blasku są sobie podobne, jednakże biorąc je gromadami, poznamy, że jedne stoją do siebie w kształcie trójkąta; inne w kwadrat; inne w krzyż; i rozmaite inne tworzą kształty, jeżeli rozsypaną pewną kupkę granicami zechcemy otoczyć.

Porobiono więc sobie kształty tych gromadek gwiazd, które podług poprzedniczej uwagi stały na drodze słońca, które kolejną słońce sobą pokrywało, i przekonano się, że nim słońce swoje podróż skończyło i stanęło znowu przy tej samej gromadzie gwiazd, od której wyszło, minęło dni 365. — Wtenczas to już — nim pomysłano o tem, aby dać nazwiska tym gwiazdom, musiano znać ich położenie i poznano wprzód, że tą a nie inną drogą, słońce raz w przeciągu dni 365 obchodzi.

Gdzie te pierwsze uwagi zrobiono, jakie pierwotne były nazwiska tych gromadek gwiazd, które stoją na drodze słońca, jak nazywano czas

jednego obiegu słońca przez te wszystkie znaki; w tem wszystkiem stoimy dotąd na wnioskach! —

My ten czas obiegu nazywamy *rokiem*; drogę pozornego pochodzenia słońca, na kuli niebieskiej nazywamy *Zodyakiem*; znaków, czyli owych gromadek gwiazd na tej drodze przez które koleją słońce przechodzi — liczymy dwanaście, jak wszędzie, gdziekolwiek i odkądkolwiek astronomia jest znaną. Nazwiska tych znaków czyli konstellacyj są: *Baran, Byk, Bliźnięta, Rak, Lew, Panna, Waga, Niedźwiadek, Strzelec, Kozierożec, Wodnik, Ryby*. Ów pas nieba, na którym koleją w tym porządku te gwiazdozbiory są położone, nazywa się, jak powiedziano *Zodyakiem*, czyli *zwierzyńcem*, ponieważ większa część umieszczonych na nim konstellacyj, czyli gromadek gwiazd, nosi nazwisko zwierząt. Jaki tych nazwisk i kształtów początek, nie łatwo teraz odwikłać; to zaiste jest pewna, że wtedy, kiedy dano znakom kształty i nazwiska, znano drogę i czas jednego obiegu słońca, czyli rok.

Ludzie najuczciwsi poświęcali się pracy wyjaśnienia tych pierwszych początków i oddawna już różne robiono wnioski. Jedni utrzymywali, iż znaki Zodyaka wyobrażają niektóre podania bajecznej religii Greków, że postacie tych znaków przeszły z nauką astronomii do innych na-

rodów od Greków. Inni tłumaczyli, iż nazwiska znaków ściągają się do zatrudnień życia rolniczego i pasterskiego; tak na przykład, Baran, Byk i Bliźnięta, na których miejscu stawiano niegdyś parę kozłat, miały podług nich oznaczać, iż w czasie, kiedy przez te znaki słońce przechodzi, zwierzęta wywodzą młode. Rak miał oznaczać cofanie się słońca; Lew czas najgorętszy, jako mieszkaniec gorących krajów; Panna, którą przedstawiają z kłosem, czas żniwa; Waga, zrównoważony dzień z nocą; Niedźwiadek choroby czasu jesiennego; Strzelec, czas polowania; Koziorożec, spinający się, miał oznaczać słońce z najniższego stanowiska, podstępujące, niby spinające się ku równikowi; Wodnik czas deszczów; Ryby czas poławiania ryb z początkiem wiosny. Podobało się z razu to tłumaczenie, nim się znalazły sprzeczności, ponieważ tłumaczenie to najmniej się zgadzało z krajami wschodu, gdzie nazwiska znaków niezawodnie wzięły początek. Zresztą nie odpowiedziało dokładnie nawet znakom, niewyjaśniało n. p. dla czego Koziorożec przedstawiony był z ogonem rybnym? — i t. p.

Powstali inni tłumacze, którzy mówili, iż znaki są pochodzenia egipskiego i wyobrażają dwanaście bożków; inni znowu, że to są tylko kształty pisma egipskiego, które wyrażały jakies



tajemnice, lub własności Bogów; że te kształty bez znajomości znaczenia dostały się do Greków, którzy je upiększyli i nazwiska według postaci nadali i zachowali. Inni znowu widzieli w nich tylko kalendarz egipski.

Sławny uczony *Bajly* utrzymywał przeciwnie, iż wszystkie nauki wzięły początek u ludu, o którym dzieje już nie wspominają, który przez jakieś wielkie wypadki zaginął bez wieści doszedłszy wysokiego stopnia oświaty. Robi wniosek, iż ztamtąd światło rozszerzyło się z ludzkością na południe, iż tam i pierwszy podział Zodyaka powstał; iż zapewne pierwotnie wyobrażał zdarzenia życia pasterskiego, iż w tych znakach później kapłani tłumaczyli ofiary poświęcone ich bogom, i użyli tych znaków do tajemnic i przepowiedni. — Wnioski szły na wnioski, więcej lub mniej dowolne; — a przeszłość milczała, nie przyszła w pomoc ciekawości rozumu ludzkiego, nie pokazała wyraźniej karty wyjętej z czasów swoich, któraby powiedziała, czarnym i białym, wiernym i niewiernym zrozumiałym językiem, oto *tak*, i *wtedy to było!*...

Podczas tej daremnej walki uczonych, kiedy jedni szukali początku Zodyaka u Greków, inni u Egipcyan, inni u Chaldejczyków, inni narzeczcie u Arabów, — ci kładli jego początek na

kilka set, inni na kilka tysięcy, inni nareszcie na 14 do 15.000 lat przed Chrystusem: wojna rewolucyjna francuzka przeniosła się r. 1798 do Egiptu, a tam generał *Dessaix* odkomenderowany przez Napoleona na południe kraju; zwiedzając Gruzy Denderah, odkrył w ruinach świątyni na sklepieniu przedsionka, w kamieniu wykute koło, złożone z rozmaitych figur i gwiazd, a po bliższem przejrzeniu tego odkrycia, okazało się, iż to był Zodyak ze swojemi dwunastą znakami, a obok niego inne konstellacye firmamentu, w właściwych figurach. Wtejże samej świątyni znaleziono na dwóch przeciwległych ścianach dwa pasy figur, przedstawiających znaki Zodyaka; każdy pas miał sześć znaków. — Podobnie w *Esneh* znaleziono także w ruinach świątyni te same kształty Zodyaka okrągłego, i drugiego po połowie w dwóch prostych pasach. Uczni francuzcy towarzyszący wyprawie, zajęli się gorliwie badaniem przedmiotu, który tak ważne obiecywał odkrycia. Zapal obudził się powszechny i w kraju. Dla lepszego poznania obrazu próbowano zrobić odcisk z wosku; — ten stopniał po drodze; — Zdjęto potem rysunek, a nareszcie i całe sklepienie wyłamano prochem i przywieziono do Paryża. Zburzono świątynie, bo tryumfująca Francya nauczyła się lekceważyc pamiątki narodowe u lu-

dów, które w obec zachodu zwano barbarzyńskimi. Widziano w pierwotnej naturze tego świadka przeszłości, lecz nie wiele na tem zyskała nauka, że go z rodzimych posad ruszono.

Przypomną sobie czytelnicy z nauki naszej o słońcu, iż to pozornie nie zawsze w jednym miejscu na niebie stoi. Wiemy także, iż ono coraz w inne gwiazd okolice przechodzi; wiemy że wysokość jego nad horyzontem ziemi jest różna, że raz mamy je przed nosem, inną razą prawie nad głową. W zimie stoi niżej, w lecie wyżej. Znany nam także czas gdzie stoi pośrednio, mamy wtenczas na ziemi dzień i noc sobie równe, co się zdarza raz na wiosnę, i w jesieni, a na niebie nazywamy te punkta, w których gdy słońce stanie, przechodząc od swego najniższego do najwyższego położenia, noc i dzień są sobie równe, nazywamy powiadam te punkta, punktami porównania dnia z nocą. — Jeden z tych punktów jest wiosenny, drugi jesienny.

Gdyśmy po nabyciu tej wiadomości poznali później, iż słońce na kuli niebieskiej, coraz od jednych gwiazd się oddala, do innych zbliża i te pomija, że tak w ciągu roku całe koło na niebie według gwiazd nazwane Zodyakiem, zakreśla; mamy teraz jeszcze powiedzieć, iż jakkolwiek pory roku ciągle powracają, jakkolwiek wraca

porównanie dnia z nocą, jednakże zachodzi tu ważne zjawisko w naturze, iż ten punkt, w którym słońce na porównanie dnia z nocą staje, nigdy w tem samem miejscu na niebie się nie znajduje. Koło Zodyaka jest jedno i to samo, ale ten punkt pośredni, który, jak nam już wiadomo drogę słońca przecina z równikiem, zmienia swoje położenie. Ten punkt także od gwiazdy do gwiazdy się posuwa. Zmiana ta, jakkolwiek jest stałą, jest tak nieznaczną, że wieków trzeba, ażeby różnica była widoczną.

Zmiana ta nazywa się w Astronomii *precesją* punktów równonocnych. Znając zasady jej postępu, można oznaczyć gdzie, w których znakach, będą punkta równonocne za tyle a tyle lat i przeciwnie gdzie były przed tylą a tylą laty. Azatem podobnie, jeźlibyśmy wskazali: tu kiedyś były punkta równonocne, oznaczyłoby ztąd można, ile to już lat temu.

Otóż wracając do naszych pomników Egipskich, spostrzeżono, iż znalezione tam Zodyaki, zaczynały się od znaku Lwa; ztąd mniemano, że znak ten otwierający Ekliptykę, musiał być w swoim czasie równonocnym, a z poznania tego dwa wielkie wypłynęły wnioski: najprzód, że kiedy punkt równonocny był w znaku Lwa, było to już 15.000 lat przed Chrystusem! — a powtó-

re, iż już przed 15.000 laty byli ludzie, którzy znali Zodyak, znali przeto rok słoneczny, trudnili się naukami, i umieli budować takie świątynie, które naszych czasów doczekały!! —

Co za pole do poszukiwań, co za ważność myśli w dziejach ludzkości i religii, zamknięta w tajemnicy kilku kamieni! —

Najwięcej badaniom tym oddawali się Francuzi, mniej Niemcy, a najmniej inne narody. Od czasu odkrycia tych pomników, do sprowadzenia ich do Francji w roku 1821, wyczerpały się prawie wszystkie zdania, które i do dziś dnia rozmaicie się powtarzają, nie zyskując na jedną lub drugą stronę stanowczego dowodu pewności.

To, co w tej kwestyi najznakomitszego powiedziano i z jakim prawdopodobieństwem historią tych pomników uważać należy, da się zebrać w następujących uwagach.

Przeciwko tak wielkiej dawności Zodyaka i pomników odkrytych w Denderah i Esneh, te ważniejsze robiono zarzuty:

Najprzód, że w Zodyaku znajdował się znak Wagi, którego dawniej nie było w Zodyaku greckim, i później dopiero tam był utworzony, co wskazywało może na lat 300 przed Chrystusem.

Powtóre, że znaleziono greckie napisy

w Świątyni, które domyślać się kazały, iż Świątynie były greckiego pochodzenia.

Po trzecie. Odkryto pismo Egipskie hieroglifami zwane, i odczytano tem pismem wykute nazwiska cesarzów i królów z czasów państwa greckiego i rzymskiego.

Po czwarte. Znaleziono w trunach kilku mumij, znaki Zodyaka zaczynające się od Lwa i napisy greckie i tłumaczenie tychże hieroglifami, które się ściągały do czasu już ery chrześcijańskiej.

Po piąte. Odczytano z hieroglifów wypadki panowania, cesarzów rzymskich, ich nazwiska, ich obrazy, podania, za którego z nich ów gzyms, lub te słupy i ściany były stawione, lub rzeźbami ozdobione.

Po szóste nareszcie uważano, że gdyby Grecy i inne narody przyjęły do Egipcyan znaki Zodyaka i naukę Astronomii, byłyby prawdopodobnie przyjęły także znaki innych gwiazdozbiorów które się na planisferze z Denderah znajdują, a które bardzo są różne od greckich.

Z tych zarzutów wypadałoby, że pomniki powyższe pochodziły z czasów rzymskich Cesarzów; że Zodyak utworzony był na kilka set lat przed Chrystusem; że z Grecyi nawet przeniesiony był do Egiptu.

Na zabicie tych zarzutów przytaczano: iż co do znaku Wagi, na Zodyaku Egipskim jej niema lecz w jej miejscu znajduje się laska, — że nazwiska Cesarzów na murach wykute, jeszcze nie dowodzą iż to się stało przy stawieniu świątyni; pochlepstwo mogło je wykuć na pamiątkę ich panowania, lub odwiedzin. Cóż bowiem mianoby za powód stawić tak okazałe gmachy i w takiej ilości, jak się tam znajdują, w okolicy, która w ówczas była odległą od stolicy i zupełnie była pustą? Czyż Rzymianie nie stawiliby ich raczej w Italii, czy stawiając nareszcie, niebyliby gdzieś zostawili śladu pisemnego pisarze współcześni, którzy mniej znakomite zdarzenia spominają? —

Rzymianie i Grecy nieużywali hieroglifów, a z samych napisów sądząc, nie można przypuścić aby te wskazywały założycieli, ponieważ okazałoby się, iż jedne słupy stawiane były za *Wespazyana*, inne za *Trojana*, za *Domicyana* zrobiono niektóre rzeźby, za *Karakallę* Zodyak. Cały gmach byłby łątaniną zlepianą przez kilka set lat z kawałków, które bez siebie razem być nie mogły.

Przydać jeszcze należy, że obok tych nazwisk znajduje się także wykute nazwisko jednego z Faraonów egipskich, dla którego trudno, aby za rzymskich czasów cześć miano i na pomniku ich sztuki dla pamiątki odwiecznej położono?

Zarzut, iż Grecy przyjmując Zodyak od Egipcyan przyjeliby zapewne także i inne znaki, na pozór tylko ma znaczenie. Jakkolwiek niema w tem nic koniecznego, ponieważ bez wątpienia podział gwiazd najsamprzód zaczął się od Zodyaka, jako miary czasu, był przeto ten pas najznacniejszym, najpierwszym i mógł długo zachować się bez mianowania innych gwiazd i w tym stanie być przyjętym od innych narodów, które w nauce same poszły dalej; — z tem wszystkiem okazuje się z niektórych figur Zodyaka greckiego, iż kształty nie mają pierwotnych nazwisk, tak n. p. nikt tworząc znak niedźwiedzia nie dałby mu długiego ogona; — w tem miejscu mają Egipcyanie inny znak, który mógł być przyjęty od Greków i przestoczony i przezwany podług własnej fantazyi.

Cały ten spór o prawdopodobnej dawności tych pomników i utworzeniu Zodyaka, dotąd nie jest rozstrzygniony. — to wszystko co z jednej i drugiej strony dotąd powiedziano, są tylko przypuszczenia, wnioski, którym wiele jeszcze zbywa do potrzebnej jasności dowodu. Jest jednak rzeczą niewątpliwą, co uczeni wyraźnemi podaniami najdawniejszych pisarzy utwierdzają, że Egipcyanie byli pierwsi, którzy w bardzo już dawnej starożytności znali długość roku, że Zodyak był ich utworem, i od nich przeszedł do wszystkich narodów.



Wnioski o pierwotnem znaczeniu figur Zodyaka, są następujące. Jest prawdopodobnem mniemanie, iż w czasach poznania Zodyaka, kiedy pojęty obrót kuli niebieskiej przedstawiał w Zodyaku zjawienie się peryodyczne, doroczne, tych samych gwiazd, iż zjawienie się każdej oddzielnej gromady, oznaczono w pamięci przystosowaniem jakiejś równoczesnej okoliczności ze zwykłych i także peryodycznie wracających zdarzeń natury, ojczystego kraju. A że w owych czasach, lubiono wszystkie pojęcia przedstawiać w kształtach obrazowych, myśli i uczucia tłumaczyć przez obrazy, nadano i różnym gromadom gwiazd, które w czasie tej, lub owej okoliczności przyrodzonej zjawiać się zwykły, odpowiednią, jej zdarzenie tłumaczącą postać; gwiazdom dano kształt obrazu i obrazu nazwisko.

Najważniejszym dla Egiptu zjawieniem przyrody, był wylew Nilu; co zwykło zdarzać się w Lipcu. Okoliczność tę, według przypuszczenia, przedstawia *Koziorożec*; znak gwiazd wówczas po zachodzie słońca najpierw wschodzący, koziorożcem przezwany, dla wyobrażenia wypadku, iż kozy dla wylewającej wody pną się na miejsca wyniosłe: co figura przedstawia przez koziorożca spinającego się; a dla oznaczenia podmywającej wszystko wody, tył koziorożca przybiera kształt ryby.

Za koziorożcem następuje *Wodnik*; mężczyzna wylewający z naczynia wodę. Znak gwiazd wodnika wschodził wówczas pierwszy po zachodzie słońca, koziorożec był już wyżej nad horyzontem; — w naturze Egiptu było to panowanie najobfitszego wylewu Nilu.

Za wodnikiem idą *Ryby*; jako następujący znak Zodyaka i gromada gwiazd tak nazwana. Zdarzenie w ówczas panujące, iż od południa mnóstwo ryb ściągnęło się z wylewającą wodą do Egiptu, które w opadającej wodzie obficie się poławiają.

Za znakiem ryb wystawia Zodyak, znak *Barana*; gwiazdy tym nazwiskiem nazwane okazywały się w pierwszej chwili po skończeniu się wylewu, co znaczyło porę gdy odmłodnione wylewem łąki, pierwszą dla trzód dawały paszę; a najznakomitsza trzodnina baran, dał nazwisko gwiazdom<sup>1</sup>, w ówczas nowo wschodzącym.

Dalej idzie *Byk*; znamię rozpoczynającej się w ówczas w Egipcie pracy rolniczej.

Potem *Bliźnięta*; na Zodyaku Egipskim, para ludzka mężczyzny i kobiety; co właściwie nie bliźnięta, lecz małżeństwo oznaczać miało. Zjawienie się bowiem gwiazd tego znaku, przypadało w porę, kiedy w Egipcie najwięcej małżeństw zawierano.

*Rak*, następujący znak Zodyaka, wschodził wtenczas, kiedy słońce doszedłszy do zwrotnika południowego, z najniższego położenia, pozornie cafać się zaczęło. Uważano tę okoliczność i wyrażano przez raka, któremu przypisywano własność postępowania tyłem naprzód.

Potem następuje *Lew*. Byłto czas dojrzewania, kiedy skwar słońca dopiekał, życie i siła panowały w całej naturze, okoliczność tę, wyrażać mogła postać lwa, którą podnoszącym się w ówczas gwiazdom nadano.

*Panna*, wyobrażać miała żniwo; w obrazie stoi kobieta z kłosem w ręku.

Dalej idąca *Waga*; miała oznaczać porównanie dnia z nocą. W miejscu tego zrównoważenia na Zodyaku Egipskim stoi laska.

Następujący znak Zodyaka otrzymał nazwisko *Niedźwiadek*; ponieważ gwiazdy wówczas wschodzące, trafiały na czas panujących w Egipcie wiatrów *Semum*, czyli *Samum* nazwanych, których powiew gorący, ludzi o śmierć przyprawiał, i porównany był z niedźwiadkiem, jako z najjadowitszem stworzeniem.

Następował w Egipcie czas polowania, a od tej okoliczności, gwiazdy wówczas się okazujące, nazwano *Strzelcem*.

Tak rok cały podzielony u Egipcyan na trzy

części, *wylewu, rośnienia i zbioru*, uważany w różnych swoich zdarzeniach, posłużyć mógł do mianowania gwiazd, które w tej, lub owej okoliczności panować zaczęły. —

Pochodzenie to nazwisk, dosyć zgodne z wypadkami natury Egiptu, jeżeli prawdopodobnie taki miało początek, zgadzać się mogło z wypadkami lat temu około 2.000 przed Chrystusem, i jeżeli się na tem gruntować można, takie byłyby lata powstania Zodyaka.

Znaki i nazwiska przeszły do innych narodów, a inne narody przyjęły znaki, a dały im później znaczenie, które dla nich tylko przystało. Mianowicie Grecy obfitują w te tłumaczenia, co właśnie jest niewątpliwą skazówką, iż Zodyak nie jest ich utworu, iż figury są pożyczone, kiedy te figury, każdy z ich poetów inaczej tłumaczy, inną opowiada legendę, inną uwiecznia bajkę o bożkach i ich dziełach.

Stały się dla nich znaki Zodyaka na jednej zbudowane przyczynie, przedmiotem fantazyi, którą lubili łączyć z najpoważniejszymi rzeczami. — Być nawet może, iż cała, a przynajmniej większa część ich mitologii, niebyła niczem innym, jak tłumaczeniem zjawisk niebieskich, pochodzących z obrotu słońca i planet, w których znaki Zodyaka rozliczne grały role. Jakkolwiek przy-

patrzemy się tym powiastkom, poznamy tło jedno rozmaicie obrabiane, a pierwiastek spólny, jakim był wzięty u najdawniejszego źródła swego, w Egipcie.

Zodyak dziś powszechnie używany nosi miano greckiego. Cechą nazwisk jego obrazów, są powiastki mitologiczne Greków, miejscami dziwnie podobne do podań innych narodów. Szereg jego zaczyna się zwykle od znaku *Barana*, o którym powiastka u Greków taka:

Pewien król miał dwoje dzieci, a gdy się z żoną swoją rozwiódł i inną zaślubił, ta go namówiła, ażeby pierwsze dzieci swoje poświęcił Bogom. Matka ich miała Baranka ze złotą wełną, i ludzkim rozumem obdarzonego. Powierzyła temu Baranowi dzieci swoje, ten je unosił przez ciąśninę morską, i tam córka owej matki Helena spadła w wodę i utonęła. Syn Frixus, uszedł oliary, i na miejscu jego ofiarowany był Bogom Baranek, którego złote runo zawieszono w Świątyni. Baranek zaś będąc nieśmiertelnym, unosił się do nieba, i tam w postaci gwiazd, stał się pierwszym obrazem Zodyaka.

Słońce wchodzi w znak Barana na wiosnę i otacza go promieniami swemi, a w tym spełnia Baran zastępstwo za konstelacją Byka, która niegdyś przed nim rozpoczynała wiosnę.

*Byk* wedle tradycyi greckiej takie ma na niebie pochodzenie: Jowisz bóg bogów, widział raz z nieba, bawiące się na łące dziewice; chcąc się do nich zbliżyć wziął na siebie postać byka i postępował tak ku nim. Dziewice ujęte jego pięknnością i łagodnością, głaskały i pieściły go. Jedna z nich nazwiskiem *Europa* nabrała tyle odwagi, że siadła na zwierze, które jakby spłoszone rzuciło się w stronę bliskiego morza i przepłynęło z Europą do wyspy Kreta: Tu Jowisz przybrał na się postać swoją, a na pamiątkę tego zbytku, umieszczono byka pomiędzy gwiazdami.

W znaku byka na niebie znajduje się gromadka gwiazd bardzo blisko siebie położonych; te gwiazdy nazywają się w Astronomii: *Plejady*; a lud nasz zwie je kwoczką.

Miały to być córki *Atlasa* i *Plejony*, a było ich siedm i wszystkie cudnej piękności. Mąż pewien, nazwiskiem *Oryon*, chciał je raz porwać w podróży i gonił za uciekającymi lat siedm, aż nareszcie Jowisz ulitował się nad dziewczycami i osadził je na niebie. Najstarsza z owych siedmiu córek nazywała się *Maja*; — była ona później na niebie matką *Hermesa*, bożka, który był posłannikiem Bogów.

Różne starożytne narody miały boginię *Maje*, lub podobnego nazwiska. Zwykle bywała ona

zwaną wielką matką świata, żywicielką. U Indian była Maja matką rzeczy stworzonych, miłością, z której Bóg świat stworzył. Jej był poświęcony miesiąc Maj, który od niej nosi nazwisko.

*Bliźnięta*, przedstawiać mają dwóch braci *Kastora* i *Poluxa*, którzy dla rzadkiej względem siebie miłości i poświęcenia, zostali przeniesieni na niebo. U innych jest to Herkules i Apollo; inni znowu inaczej ich nazywają.

*Rak*. Ten został przeniesiony na niebo od bogini *Junony*, kiedy ukąsiwszy Herkulesa w nogę, podczas jego walki z wężem Lerneńskim, został od niego zgniecionym. Słońce wschodzi w znak raka w Czerwcu, który od Junowy nazywa się Juni.

*Lew*. Znak ten według Greków pochodzi od Lwa, który według powiastki niektórych, urodził się w sferze Księżyca. Chował się ten lew przy mieście zwanem Nemea i niszczył trzody okoliczne. Żadna broń nie mogła go pokonać, aż go Herkules zdusił w ramionach swoich. Odtąd przeniesiony jest na niebo.

*Panna*. Według jednych ma to być Cerera bogini żniw. Inni mają ją za boginię sprawiedliwości. W niej mieszka mądrość i cnota; ona jest nieprzyjaciółką niesprawiedliwego, a przyjaciółką sprawiedliwego; ona jest matką pokoju

porządku. Mieszkała wśród ludzi w wieku złotym, kiedy spokojnie uprawiano pola i kochano się wzajemnie, a nieznano pychy i wywyższenia. Gdy się ludzie w wieku srebrnym pogorszyli, uciekła od nich w góry. W wieku żelaznym, kiedy się wszczęły wojny, zabory cudzych własności, nienawiść, niezgoda i pycha, opuściła ziemię i osiadła na niebie.

*Waga.* Znak ten przez pewną dwuznaczność nazwisk połączonym był z następującym niedźwiadka, i osobno niebył odznaczony u Greków; nie ma też u nich swojej legendy. Rzymianie znali znak i przedstawiali w niej sprawiedliwość.

*Niedźwiadek.* Oryon, rycerz znakomity, polował z Dyaną i chlubił się, iż wszystkę zwierzynę na ziemi wybije. Obrażona o to *Gea*, wysłała niedźwiadka, który ukąsiwszy Oryona zabił go. Jowisz nagradzając odwagę niedźwiadka, zawiesił go na niebie, a dla Dyany uczynił to, iż i Oryona tam osadził.

*Strzelec,* wyobraża Centaura, pół człowieka pół konia; z łukiem w ręku. Herkules miał raz z Centaurami walkę, w której przez nieszczęśliwy wypadek spotkał i zabił centaura Chirona, przyjaciela swego dawnego. W tej postaci osadził go Herkules na niebie.

*Koziorożec.* Bogowie Grecyi udali się raz



do Egiptu, gdzie mieli nieszczęście spotkać nieprzyjaciela swego, Tyfona. Zamieniwszy się wszyscy w zwierzęta, rzucilli się na Tyfona i zabili go. W tej walce znajdował się bożek *Pan*, który podał plan tego podstępu, w postaci pół kozła pół ryby; — i w takiej postaci od Jowisza za nagrodę ku pamiętce przeniesiony był na niebo.

*Wodnik.* Jedni widzą w nim Ganimeda młodzieńca cudnej piękności, który był cześnikiem bogów; — u Egipcyan stróżem Nilu. — Inni mają go za Deukaliona, który z żoną potop przeżył, zbudowawszy sobie pływającą skrzynię.

*Ryby.* O tych powiastka taka: Ryby z Eufratu znalazły raz jajo ogromnej wielkości i wytoczyły je na brzeg. Przeznaczenie zdarzyło, iż na to nadleciała gołębica i siadłszy na to jaje, wysiedziała boginię Wenus. Jowisz spełniając raz życzenie Wenery, osadził ryby wśród gwiazd na niebie, które stały się znakiem Zodyaka.

Z powiastek tych widno dokładnie, iż to są bajki, później niż Zodyak wymyślone. Zdarzenia, które one opowiadają, nie działy się w związku; pojmują się jakby wiekami odległe od siebie; kiedy poznanie obrotu kuli niebieskiej, poznanie przez to roku słonecznego, musiało już koniecznie dać poznać cały pas konstellacyj Zodyaka; a że odróżnienie ich właśnie dla miary czasu

było potrzebne, musiało się przeto zaraz w pierwszych czasach poznania, oprzeć na jakichś pewnych postaciach i nazwiskach. Zresztą bliższe wpatrzenie się w opowiedzianą i w resztę mitologii greckiej, okazuje, iż te powiastki o walkach, narodzeniach, o niszczeniu jednego bóstwa przez drugie, panowanie jednego nad drugim, nie są nic innego, tylko uosobienie i figuryczne opisanie zdarzeń, jakie zachodzą na niebie w zmianach wschodu, obrotu i zachodu planet i konstellacyj, którym mitologia ta, lub owa, swoje nadaje nazwiska. —

Poza pasem Zodyaka reszta rozsypanych gwiazd, podzieloną także była na gromady i od dawna miała u Egipcyan Greków i innych, swoje figury i nazwiska. Wtych atoli różniły się więcej narody; były one dowolne, nietak wspólne, jak Zodyak. Niektóre gwiazdy otrzymały dopiero w nowszych czasach od uczonych Europejskich swoje nazwy, zrozumialsze dla nas, bo niema w nich myśli ukrytej jak w tamtych, są to raczej znane każdemu graty, jakby pozawieszane na kołku

Starożytne obrazy konstellacyj, są obrazami bajek, są cechą umysłu błąkającego się widełach, żyjącego w poezyi; my przeżywszy płaską poezją romansów i panegiryków, przeszliśmy w myślach i w życiu do zupełnej prozy. I kiedy

starożytność w znakach nieba, czytała dzieje przeszłości, widziała losy swoje związane z księgą przeznaczenia na niebie; widziała panowanie bóstw, miała nawet ztamtąd naukę religijną i moralną i w całym układzie nieba, widziała związek myśli, ożywienie jakimś duchem świętości, który w rocznym obrocie kuli niebieskiej, był przedmiotem nabożeństwa, czci, upokorzenia się; — widziano nareszcie w układzie nieba kalendarz żywy, w znakach gwiazdzistych odwieczne litery i rachunek czasu: My w wiekach postępowych byliśmy wyższymi nad te marzenia, nie daliśmy się unieść poezyi i powieszaliśmy na niebie to, co nam daje chleb i pieniądze, a nareszcie to, co nam się żywie podobało. Ten jakiś zawiesił na niebie rzeźbiarnią, ów, teleskop i inne narzędzia miernicze, to pompę powietrzną; to aparat chemiczny; inny berło jakiegoś książątka; ów znowu szpadę wielkiego króla; a ten tam jakiś swojego ulubionego kota.

Takie i wiele innych im podobnych obrazów, utworzono na niebie, a z nich widno, że do czasów postępowych należą. Postąpiliśmy rzeczywiście pod względem materyalnym, przemysłowym, ale w posiadaniu tej prawdy upadliśmy na duchu; bośmy w celach postępu przesadzili. Bóstwo przemysłu zaślubione jest z materją, a dzie-

ci ich: miłość dostatków i używania; a tych dzieci znowu: interes, samolubstwo, płaszczenie się, tchórzostwo, występki.

Kiedyś, skoro skutki materialnego postępu lepiej się rozwiną, kiedy się ludzkość z marzenia oswobodzi, a pójdzie drogą *tylko* realną, praktyczną, kiedy cześć niewidzialnej wszechmocy będzie nazwaną obłąkaniem ducha: — boć to idea nie realizm — kiedy pamiątki przeszłości, pójdą w poniewierkę, cześć przodków, miłość kraju, szanowanie zwyczajów, będą wyśmiane: boć to wszystko jest nie praktyczne, to wszystko jest idea, poezya, nie realizm, nie materya; — wtenczas w obrocie świata objawiać się będzie panowanie mody, lub praktycznej potrzeby; a wtenczas w dziejach ludzkości okaże się, gdzie dla niej więcej zbawienia, gdzie więcej dziwactw i śmieszności, czy w poezyi starożytnych, czy w konsekwencyach postępu absolutnego *realizmu*. — Podług nowej barwy świata słońce nowe w towarzystwo przybierze znaki i ustroi Zodyak w konstellacye rajtroków i pantalonów, stósowanych kapeluszy, ostrogów, spicrutów, batogów i tak dalej.

## Mleczna droga.

Na niebie czystem; wśród gwiazdzistej nocy widzimy jasną, znacznej szerokości smugę, poprowadzoną od dołu ponad głowami naszymi, co szczególnie w wieczorach zimowych wyraźnie się odznacza.

Smuga ta, białawego koloru, pozornie nie mająca żadnego światła, ni połysku, w niektórych miejscach nieba bielsza i szersza, w jednych jednostajna, w innych znowu dzieląca się na dwie odnogi, podobna do strumienia cicho płynącego, nazywa się *mleczną drogą*. Porównanie z kolorem usłoby; nazwisko to jednak ma znaczenie mitologiczne, gdzie jest powiastka, o jakimś gubionem mleku bogini.

Nie wchodząc w tłumaczenie bajek, zastanawia nas istota tego zjawiska, pytamy ciekawie, a przynajmniej pytać powinniśmy, co też to jest ta mleczna droga, co to za szlak, za gościniec bity, i jakie jego przeznaczenie? — znamy nazwisko, pytamy o przedmiot prawdziwy, który tam jest widzialny, o jego układ. — Otóż na to odpowiadają nam doświadczenia astronomów, iż mleczna droga, to są gwiazdy podobnej natury, jak te, które wolnem okiem rozpoznajemy; lecz w takiej ilości i tak wielkiej odległości, iż świa-

łto ich zlewa się dla nas tylko w bladą mrzonkę.

Pojąć to łatwo możemy, że jeżeli od mnóstwa świateł blisko siebie w różnym porządku ustawionych, oddalać się zaczniemy, odległości ich zaczną znikać, światełko będzie bliższe drugiego światełka, nareszcie zlewa się w jedną masę światła, a oddalając się coraz bardziej, poznalibyśmy, iż nie tylko światło się skupia, ale i blednieje; takie też jest wrażenie od gwiazd, w mniemanej mlecznej drodze położonych.

Lecz mimowolnie nowe nasuwa się pytanie: dla czego, jeżeli poza gwiazdami naszymi są inne, w dalekiej przestrzeni rozsypane gwiazdy, dlaczego całe niebo nie przedstawia nam się w kolorze mlecznej drogi? — dla czego tylko jedną smugę tych gwiazd widzimy? — Otóż oczywisty ztąd wniosek, co powagą znakomitych badań stwierdza się, iż gwiazdy nie są, w kierunku od nas, jednostajnie w przestrzeni rozsypane; iż większa ich mnogość leży w kierunku tym, jak mleczną drogę widzimy; iż tym sposobem, układ wszystkich tych gwiazd formuje jakby wieniec, wewnątrz którego ziemia jest położona. Wszystkie gwiazdy gołym okiem widzialne, należą do tego wieńca; odróżniamy ich światło i odległości, bo bliżej nas stoją, odleglejsze blednieją, a forma całego układu wieńca spłaszczona i w

ostatecznych granicach, rysuje się w mrzonce białej smugi, mleczną drogą nazwanej.

Wszystkie poznane dotąd cuda stworzenia, tak dowodnie objaśnione nauką Astronomów, upoważniają nas do przyjęcia za prawdopodobne tego, co o ilości i odległości gwiazd składających powyższy wieniec, powiadają. Obliczają oni gwiazd około 30 milionów, a średnica całego tego wieńca, czyli soczewki, ma być przeszło 600 *milionów* razy większa, niż odległość słońca od nas!

W niektórych miejscach kuli niebieskiej, widno przez dalowidy, czyli teleskopy, obłoczki stale tego miejsca trzymające się. Są one koloru mlecznej drogi, a forma ich różna; — przedstawiają się jako tarcze okrągłe, lub podłużne; wieńce, lub plamy bezforemne. Ciała te nazywają się mgławidłami. Co one znaczą, z czego się składają, o tém może szczęśliwsza przyszłość zawyrokuje.

---

## OGÓLNY POGLĄD.

---

Był czas, kiedy ziemię miano za cel jedyny całego stworzenia; jej to miało posługiwać słońce i wszystkie ciała na niebie, ona osadzona na niewzruszonych posadach w przestrzeni, była jednem ciałem, przeznaczonem dla istot organicznych i żyjących, przeznaczonem dla istoty rozumnej człowieka i dla tego to rozumu człowieka, miliony ciał niebieskich, martwych i tylko do grzania i świecenia przydatnych, krążyły kolejną od świtu do zmroku, od zmroku do nowego świtu; a człowiek patrząc na to dzieło wszechmocnej dla niego łaski, nie wiele wiedział, ale wiele cenił cuda, o których nie rachunku, lecz sumienia pytał.

Dzisiaj nam wiadomo, że to była wiara na złudzeniu oparta; jak wszystkie niemal pierwsze pojęcia; lecz skoro złudzenie przed rozumem pierzchnęło, na nicby się nie przydało żądać: człowieku wierz, że jest inaczej. Rozum ludzki zdolny jest zboczyć, ale ma przeznaczenie wy-



jaśniać się i znaleźć prawdę — i dlatego naturą jego jest i musi być, — badanie; bo bez niego niema prawdy; bo bez niego niemasz nawrócenia z błędu, niemasz poprawy niedowiarstwa i bałwochwalstwa. Prózną jest chęć powiedzieć ludzkości, stań, nie myśl, nie idź dalej. — Nie myślenie, nie badanie szkodzi, ale wymyślenia płocze niezasadne, złośliwe, te szkodzą. Prawda nie ucierpi, gdy ją ludzie sądzą, ale się owszem zmocni i zwycięży, bo w niej jest żywot i uspokojenie ducha.

Nie zaszkodziło więc sumieniowi ludzkości, iż człowiek zuchwały odkrył nieznaną prawdę na niebie! — A umysł oświecony i prawy, bogobojniej ukorzy się, przed wielką prawdą, niż niewolnik złudzenia z uporu lub trwogi. —

Dzisiaj ta powaga starszeństwa ziemi w obec wszelkiego stworzenia, już się utrzymać nie da. Wiedzą pokorniejsi jesteśmy, i nie odważylibyśmy się powiedzieć, to wszystko dla niej, dla nas się dzieje. Wiemy o tem, iż około słońca w różnych kręgach toczą się bryły stałe, ciemne i że od niego światło odbierają. Jedną z tych brył, nie pierwszą, nie wymyślniej postawioną, jest nasza ziemia; przed nią i za nią stoją inne, podobnej budowy, niektóre znakomitsze nawet wielkością i bogaciej wyposażone księżycami. Ze stanowiska

ziemi patrząc, widziano niegdyś tylko obrót kuli niebieskiej i miano go za obrót rzeczywisty około stojącej ziemi; dziś pojmując jaśniej układ świata, wiemy, iż obrót ten jest pozorny, a w oczach naszych budowa świata odmienną przybiera postać. Unosząc się myślą ze stanowiska ziemi, widzimy najprzód słońce nasze jako ogrom kuli-sty promieniący światłem. Opodal wkoło tej kuli krąży bryła ciemna, ze stałej i zbitej uformowana massy, obracająca się około osi swojej i w obrocie oświetcana od słońca.

Wszerszem kole poza nią krąży około tegoż samego słońca druga bryła podobnej natury, a dalej nasza ziemia, a potem inna kula jeszcze w szerszem kole, i tym porządkiem coraz inne, to mniejsze, to większe, to szybsze, to powolniejsze, to z osobnemi około nich krążącemi bryłkami, to bez nich, a wszystkie okrągłe, zbite i ciemne, od strony słońca połyskiem promieni jego jaśniejące, niby jabłka w połowie od słońca zarumienione. Taki widok odsłania się myśli naszej za stanowiskiem ziemi naszej; taki widok mielibyśmy ztamtąd, na kilkadziesiąt brył tańczących około naszego słońca — na planety.

Kilkadziesiąt brył takich, otaczających jedno ognisko, zajmuje jednak koło mierzące przeszło 1200 milionów mil w średnicy. A na tej prze-

strzeni niewidzialną siłą wsparte, rozciąga się panowanie słońca, które wszystkie na wodzy trzyma, wielkością swoją wszystkie razem przechodzi i samo jedno pośród nich własne ma światło. Tam, w tem słońcu, widzimy źródło światła i ciepła naszego, a widząc siebie w szeregu ciał równych, domyślamy się, iż inne planety z nami podobny skład i bieg około tego słońca mające, nie są ku posłudze naszej, lecz muszą być także ciałami przeznaczonemi do równej z nami kolei i zapewne do pielęgnowania jakiegoś życia. Poza niemi cóż jest, czy już koniec stworzenia? — Nie! — tutaj rozciąga się jeszcze panowanie słońca nad rojem stworzeń, które w dziwacznych postaciach i ruchach występują czasem na widowisko planet z odchłani swoich; są dla jednych straszidłem, dla innych pociechą i nauką. — Miliony mil odległości zakreślają ich obieg poza planetami, a i tam jeszcze jest poddaństwo jest *sąsiedztwo* słońca! — Cóż dalej za niemi? — Jużeśmy przejrzeni tak straszliwą przestrzeń, tyle tysięcy milionów mil obwodu, kędyż jest jej koniec? — Jeszcze nie koniec! — Wtym okręgu poznaliśmy dopiero kilkadziesiąt brył, trzymanych w powietrzu siłą przyciągającą słońca i krążących za tą siłą około tego jednego ogniska, promieniującego światłem swoim na poddaną sobie

rzeszę; nie znaleźliśmy jeszcze gwiazd, których tyle około siebie widzimy, a których uczeni liczą na 30 milionów. W tym okręgu, przeszliśmy tylko zakres panowania słońca, które władzy swojej do gwiazd nie rozciąga. W okręgu przestworza na tyle tysięcy milionów mil wzdłuż i wszerz, w górę i w głąb, poznaliśmy dopiero jedno świetne ciało z kilkudziesięcią brył, a to morze iskier rozlane nad nami, gdzież ono jest, kiedy go w tych przestrzeniach niema?! — O wędrowniku ziemski, to jeszcze zamała droga! — to morze iskier leży poza granicami tych tysięcy milionów mil — idź dalej! — Wznieśmy się dalej od ziemi; wyobraźmy sobie jeszcze ten rój planet, kometów i asteroidów, otaczających stojące słońce; wyobraźmy sobie ten rój w całej jego przestrzeni i myślą przelećmy po nad krańce tej przestrzeni.

Po drodze przypomni się nam prawda, o której na początku tej książeczki mieliśmy sposobność mówić, iż przedmioty w miarę odległości maleją; w miarę zbliżania się, okazują nam się większemi, a dopiero przy nich samych widzimy je jakimi są. Po drodze więc, zmaleje nam powoli ziemia nasza, a tam poznamy, że te gwiazdki Marsa, Jowisza i odleglejszych planet, inaczej zbliżając się do nich poznamy, iż te planety, które tu jako gwiazdki

światłem błyszczące widzimy, są kule równej wielkości lub większe od ziemi; że to są bryły ciemne, od słońca rzuconem światłem jaśniejące! Mijamy to wszystko, mijamy otchłań kometów, stajemy na krańcu tej przestrzeni — i cóż myśl nasza powie tam o gwiazdach, co o słońcu naszym, gdy się nań obróci? — Gwiazdy byłyby świetniejsze i większe; słońce, powoli malałoby; planety, znikłyby! Jakież uczucie przejąć nas powinno, kiedy pomyślimy że ta przestrzeń, o której marzymy, ta przestrzeń, gdzie wszystko co tu wielkiem znamy i widzimy, tam przed okiem naszym zmalałoby lub znikło; że ta przestrzeń *jest* rzeczywiście w stworzeniu?! — Tam, gdybyśmy stanęli, ujrzelibyśmy nasze słońce, już tylko jako gwiazdę błyszczącą własnem światłem, i ta gwiazda jeszcze, w dalszej przestrzeni malałaby i nikła! Tam nie ujrzelibyśmy w słońcu plam i promieni; nie widzielibyśmy żadnej różnicy od tych gwiazd, które z ziemi widzimy; czyste, promieniujące światelko, jeden punkcik nieoznaczonej wielkości, obok którego wszystkie drogi planet i planety, dla oka naszego i wszystkich narzędzi zupełnieby znikły! — wszystkie drogi i miary znikłyby; — te drogi zakreślające w przestrzeni tysiące milionów mil, ta wielkość naszej ziemi i wszystkich poza nią krążących daleko ogro-

mniejszych planet, byłyby niczem, zgasłaby w tej przestrzeni; z tych planet naszego słońca, z tych podziwów wielkości, którebyśmy po drodze spotykali, niebyłoby tam ani śladu: widzielibyśmy tylko nasze słońce, i to w połysku drobnej gwiazdki, nieruchomej, nie świetniejszej od tylu innych. Stosując to samo widzenie do gwiazd, które z ziemi widzimy, cóż o nich sądzić mamy? czem one mogą być tam, w miejscu tem gdzie stoją? O nie wątpimy wcale, że ich drobność jest tylko pozorną; że nie są ani takimi światełkami, jak się nam wydają, ani takiej wielkości, aby jedną z nich czarownica rzeszotem nakryć mogła. Słońce nasze widziane w odległości najbliższej nam gwiazdy, błyszczałoby tylko tak, jak drobna gwiazdeczka: czemuż muszą być gwiazdy, od nas ztąd widziane? Bez wątpienia niczem innym, tylko kulami, własnem światłem, jak nasze słońce jaśniejącemi, i tak wielkie jak ono! Bliskość położenia tych gwiazd obok siebie, niech nas nie łudzi; ta pozorna bliskość wcale nie zapowiada, iż one wielkiemi być nie mogą; musimy bowiem porównać najprzód te odstępki z odległością gwiazd od ziemi, a powtóre, uważać musimy, iż dwa ciała, postawione za sobą w znacznej odległości, widziane z przodu, albo zupełnie pokrywać się mogą, albo jedno zdaje się

być blisko obok drugiego, w miarę postawienia się naszego do nich. W tych gwiazdach przeto powtórzmy sobie, iż nie mamy nic innego oglądać, tylko tyleż słońce, stałych i podobnie wielkich, a nawet większych niż nasze! — Jest to rój słońc, których wielkość przez takie oddalenie zmalała do postaci drobnych iskierek, których odległości znikły w przestrzeni, jaka nas od nich dzieli. — To są więc słońca! — Trzydzieści milionów słońc rozsypanych w przestworzu, świeci nam, a pośród nich, nasze słońce, bez żadnego szczególnego odznaczenia, błyszczy także jakby gwiazdeczka! —

Cóż powiemy o tych słońcach; jaki ich cel, jakie przeznaczenie? — Około naszego słońca, krąży tyle znanych nam planet, w takich rozmiarach odległości, a te rozmiary nikną w odległości i tam widzą nasze słońce, jakby małą gwiazdeczkę: dla czegożby podobnie około każdego z tych słońc dla nas widzialnych, nie miały podobnie toczyć się ciała ciemne, od nich biorące swe światło? — Jakie wyłączne pierwszeństwo dane jest naszemu słońcu przed niemi? — zaiste żadne! — Wszystkie gwiazdy są takie słońca, jak nasze, czemużby tylko ono jedno miało mieć planety i inne ciała około siebie, a tamtych przeznaczeniem miałyby być tylko świetnienie

ogromnych, nieruchomych, samoistnych mas? — Słońce nasze uważane w przestrzeni, stoi w gromadzie gwiazd, o których mówimy, i stoi nawet w skromnej pozycyurze, nie w randze starszeństwa, nie w środku całego roju gwiazdzistego, ale na boku; nie jest zapewne przeznaczonem do spełnienia główniejszego celu, nie jest wyposażone najpotężniejszą siłą. Badania dotychczasowe wskazują gromadkę gwiazd, u ludu naszego kwoczką nazwaną, między którymi jedna ma być środkiem całego roju gwiazd nas otaczających, które jakeśmy już mówili, łącznie z drogą mleczną układają formę soczewki, jakby kulę spłaszczoną. Gwiazdka z gromady kwoczki ma być słońcem centralnem, około którego cały system słońc, ten rój gwiazd w kulistej przestrzeni widzialny jest kupiony; a przecież to słońce jest dla nas tylko, gwiazdką! — Dlaczegoż ta środkowa gwiazdka, nie miałaby być więcej wyposażoną niż nasze słońce, dlaczegoż wszystkie te gwiazdki, które w miejscach swoich są tak duże i większe niż nasze słońce, które świecą własnem światłem jak ono, dlaczegożby nie miały spełniać podobnego jemu przeznaczenia?

Przypuszczenia te upokarzają rozum ludzki, ale do wielkich myśli podnoszą. Oparte są one na wnioskach, które nie przypuszczają rozsądne-



go zarzutu; — a jeżeli to wszystko jest prawdą, jeżeli te gwiazdy są słońcami, jak nasze, jeżeli około tych słońc, krążą także planety jak koło naszego słońca, cóż za mnogość światów przedstawi się duszy naszej, światów takich jak nazywamy ziemię?! — A któżby dalej nie prowadził wniosku, że na tych planetach jest życie! — Jakież to znowu obraz dla duszy naszej; jakie przecucia, o tej wielkiej niezliczonej rodzinie istot, do których i my z małą naszą gwiazdeczką należymy?! Ileż tu form życia, ile różnaitości, stopni, przeznaczeń, kiedy ich tyle obok siebie na naszej nikłej, drobnej ziemi widzimy?! — Zatrzymując się na tym wniosku, powtórzmy sobie, jaki może być układ ciał niebieskich przez nas uważanych? — Oto, wychodząc ze stanowiska ziemi, poznajemy nasze słońce, około którego w coraz odleglejszych kręgach, toczą się planety ze swojemi księżycami i komety; — kilkadziesiąt brył ciemnych bierze światło i ciepło od jednego ogniska, a tę gromadkę ciał razem wziętą, nazywamy, *systemem słońca*. Dalej poznajemy gwiazdy — lecz te gwiazdy są to słońca takie same jak nasze. Tych słońc liczą na 30 milionów — a około każdego z nich, toczą się bryły ciemne, co od nich światło biorą, planety z księżycami swemi, po kilkanaście lub kilkadziesiąt. W tych gwia-

zdach widzieć mamy prawdopodobnie tyleż systemów słońc, jak nasze;— a wszystkie te ciała tworzą jedną gromadę, wypełniają sobą i drogami swemi przestrzeń, od której krańców światło potrzebowałoby do nas iść 4000 lat; a znając bieg światła że w 8 minutach przebiega 20 milionów mil, przeliczyć możemy ową przestrzeń wypełnioną przez gromadę gwiazd. Gromadę tę ciał iskrzących dla ziemi, tę gromadę słońc, nazywamy *systemem gwiazd*.

Wielkie, niepojęte to dzieła, a przecież z tego, co się w nauce tak dowodnie poznaje, niemal powiedzieć nam wypada, że inaazej być nie może, że tak być musi! — Gdzież jest umysł ludzki, któryby na to widzenie w sobie świętej nie uczuł skruchy?! —

A wtenczas jeszcze zapytaj wędrowcze ziemski, czy tu już koniec stworzenia? — Któż odważyłby się odpowiedzieć na to pytanie? — *W mego Ojca domu dużo jest mieszkania.* To dużo wymówić, ale nie ogarnąć możemy! — Gdybyśmy stanęli w przestrzeni na boku od całego systemu gwiazd, to jest, poza krańcem całego roju gwiazd jaki widzimy i pojmujemy w całej kulistej przestrzeni, aż po zewnętrzne krańce mlecznej drogi: gdybyśmy mówię stanęli poza temi krańcami w odległości takiej, jak średnica całej tej gromady po krańce

mleczecnej drogi wynosi; cóżbyśmy widzieli z owych milionów słońc nad całym naszym tutejszym widnokregiem rozsypanych; z owych gwiazd wypełniających w oczach naszych całe niebiosa?— cóżbyśmy z nich wszystkich i z tą mleczną drogą, której krańce tak są odległe, iż promień światła potrzebuje przeszło 4000 lat, ażeby ztamtąd doszedł do ziemi; cóżbyśmy z całego tego ogromu ciał i przestrzeni ujrzeni?— oto ujrzelibyśmy całą tę gromadę skupioną na takiej przestrzeni, jak prawie dwie konstellacye Zodyaka z ziemi widziane; a w odległości jeszcze sto razy większej, widzielibyśmy tylko mgłę okrągłej postaci, w środku nieco świetniejszą, gdzie owo słońce centralne i większa zbitość słońc innych, więcej światła roznieca. Ujrzelibyśmy z tych wszystkich słońc utworzoną mgłę tylko. Cała ta gromada kilkadziesiąciu milionów słońc, z domyślnemi przy nich planetami, byłaby dla nas mgłą tylko, a przez teleskopy możebyśmy kiedy widzieli w niej gromadkę drobnych ziareczek, jakby rój komarów na łące! A jednak to nie marzenie, bo takie miejsce w przestrzeni *jest*; *jest* taka odległość, której patrzące oko widziałoby tylko mgiełkę, z całego naszego systemu gwiazdzistego! Taka przestrzeń *jest*, a w tej przestrzeni cóż jest wielkiem, jeżeli to, w czem u nas cały świat z tą ogromną

przestrzenią i z tyłą ciałami na firmamencie ca-  
 ły się zamyka, tam jest tylko kupką błyszczące-  
 go się prochu?!— A czy to koniec widoku? czy  
 tam panuje tylko ciemność, tylko blade widzenie  
 drobnej mgły naszej na przestworzu bez granic,  
 bez ciała stałego? Z mieszkania naszego na zie-  
 mi widzimy przez teleskopy w różnych stronach  
 nieba mgły świetne, do których w owej przestrze-  
 ni nasz cały system gwiazdzisty byłby podobniu-  
 teńki: — czyż nie należałoby wnosić, iż to, co u  
 nas oko uzbrojone, w postaci kulistej, świetnej mgły  
 odkrywa, tam jest także systemem słońc, zbiorem  
 ciał podobnych rozmiarów podobnych przeznaczeń,  
 jak nasze planety, nasze gwiazdy? wszak to jest wnio-  
 sek oparty na tych samych prawidłach widzenia?

A gdy i to wszystko się skończy, czy już  
 koniec stworzenia? Daremnie szukać wniosków,  
 daremnie myśla zgadywać, jakie kształty, jakie  
 twory przestrzeń dalszą wypełniają;— lecz dare-  
 mnie także przestrzeni położyć granicę: — bo za  
 tym końcem, cóż będzie?— Co będzie tam, gdzie  
 sobie powiemy—już dalej nic niema? tam będzie  
 przestrzeń bez końca; — nieskończoność, jasna,  
 kształtna, nie dająca się pojąć, i nie dająca się  
 zaprzeczyć! A w tej nieskończonej przestrzeni,  
 w tym chaosie ciał różnorodnych, czemże się wy-  
 daje nasza ziemia?—Czem jest dla oka patrzące-

go z tych głębin?— Prochem — mniej jeszcze — tam wcale nie wiedzą o niej.—Gdzie słońca blednieją; gdzie ich miliony rozpierzchają się w mgłę niedojrzaną; czemże jest ta grudka ziemi, pożyczanem oświecona światłem? A tam, gdzie ta ziemia jest pyłkiem, czem są w obec tych ogromów, nasze murowane miasta, nasze pałace? Czem są te świetne salony, te drogie obicia, te stuświeczne pająki, któremi się pięćdziesiąt zgromadzonych osób zachwyca! Jak daleko sięga ich gwar, ich okrzyki, ich pochlebstwa, ich kłamstwa, dokądże mają potęgę?—Jak daleko sięgają zmysły nasze, owe źródła i narzędzia naszych roskoszy? —przylegają do blocka ziemi, z którego wyszły.— Jak daleko władają pojęcia nasze o wielkości, o skarbach, o dostojenstwach?—ich miarą i cechą, ziemia;—one się czepiają tylko jej nikłych żywiołów. — Ktoby się tam domyślił, że u nas ptasie piórko w głowę zatknione, może w człowieku mózg przewrócić, serce skamienić, — że harmonia dusz, zależy od harmonii różnych szmateczek, któremi się klawisze zmysłów ludzkich obwijają; ztąd równodźwięczne powstają tony miłości, przyjaźni, wielmożności, braterstwa, nienawiści, roskoszy, żalu i rozpaczy: co wszystko konieczne jest do sprawienia wdzięcznej muzyki Panu! — Ktoby się tam domyślił, że u nas przestrzenie

mierzą się na mile, wieczność na godziny; — że u nas koła huczą, młoty kują, kule świszczą, zęby dzwonią, owady atłasy snują; róże wonieją, ciernia koła, serca jęczą;—że maszyny jeżdżą, przędą, piszą, gadają, strzelają, orzą, kują, głowy ścinają, księgi drukują, coraz szybciej, usłuźniej, im więcej para w nie dmucha?! —

Ktoby się tam domyślił, że te wszystkie maszyny pracują dla brzucha; że brzuch jest najwyższym prawodawcą; że dla niego stoją liczne restauracye, kassyna, kawiarnie, cukiernie; — że tam młodzież, obdarzona duchem, który się wzbija do góry, idzie, aby go przeciwważyć waporami, jakichś bifszyków i pasztetów, i przygiąć buntownika do matki ziemi?—Ktoby tam pojął, że tu miłość wydrukowana na każdym karmelku; braterstwo wypiętnowane na wszystkich rękawiczkach; sprawiedliwość bez przewodnika sama trafia tam, gdzie się jej ani spodziewają?—Ze mamy geniuszów mód i komplementów; konoserów, dżokejów, dandysów, fortencerów; wszystko na tej drobniutkiej ziemi, o której sobie gdzieś tam pod mleczną drogą pozwalają ani wiedzieć! — Od wieku do wieku zdarza się przypowieściarz, który zawoła: „Dokądże maluczcy będziecie miłować dzieciństwo“ — Inny woła: duch—ci tylko jest wielkim i wielmożnym. — A chociaż prze-

Przezeń nieskończona despotycznie nas chce pochłonąć, w nicość zamienić — codziennie nowy głos się budzi, który nas pociesza: furda, marzenia o słońcach, o światach; — ziemia jest jedynym światem, jej ustawy i wola jedyną wielmożnością — a przestrzeń jej uniozoną sługą! — Fiat! —

*Dokądże maluczcy będziecie miłować dzieciństwo!...*



M









1022