

WYKŁADY POWSZECHNE
UNIwersYTETU POZNAŃSKIEGO
Nr. 14.

DR. BOHDAN ZALESKI
Zastępca Prof. Uniwersytetu Poznańskiego

O KSIĘŻYCU SREBRNYM GLOBIE

z 6 rysunkami w tekście

POZNAŃ — 1926
FISZER I MAJEWSKI
KSIĘGARNIA UNIwersYTECKA

Po dłuższej przerwie, spowodowanej
okolicznościami niezależnymi od Zarządu
Powszechnych Wykładów Uniwersyteckich
w Poznaniu, pojawiają się obecnie dalsze
NoNo zapoczątkowanego przed dwoma
laty naszego wydawnictwa. Tym razem
ukazują się w druku NoNo 9—16.
Dalsze tomiki są w przygotowaniu.

Zarząd
Powszechnych Wykładów
Uniwersyteckich
w Poznaniu

Maj 1925 r.

O KSIĘŻYCU SREBRNYM GLOBIE

WYKŁADY Powszechne
UNIwersytetu Poznańskiego
Nr. 14.

DR. BOHDAN ZALESKI

Zastępca Prof. Uniwersytetu Poznańskiego

Ther...

O KSIĘŻYCU SREBRNYM GLOBIE



z 6 rysunkami w tekście

POZNAŃ — 1926

FISZER I MAJEWSKI
KSIĘGARNIA UNIWERSYTECKA



52
Zal.
OKsi.

Br. 471 Brosz

Odbito w Drukarni Narodowej w Krakowie



Są chwile w życiu, kiedy myśl ludzka zrywa więzy, wiążące nas z tym padołem i, niczem już nie krępowana, buja w przestworzach na fali fantazji i upojenia.

Dwa czynniki osobliwie pobudzają nas ku temu, to modlitwa gorąca lub widok nieba gwiazdowego w spokojną noc letnią.

Księżyc, lejąc srebro swych promieni, napełnia duszę naszą dziwnym spokojem; gwiazdy, które widziały narodziny i upadek tylu narodów, tylu cywilizacji, zdają się mówić łagodnie i spokojnie o zupełnej znikomości trosk naszej ludzkości, zwracając zarazem uwagę w stronę walorów ogólnie zapoznanych, w stronę moralnej doskonałości.

Dziś będę miał zaszczyt mówić o księżycu, tym poniekąd przedmieściu naszej ziemi.

Wiadomo, że centrum naszego systemu planetarnego zajmuje słońce, które z szybkością 15 kilometrów na sekundę pędzi ku gwiazdozbiorowi Herkulesa. Szybkość ta piętnastokrotnie przewyższa

prędkość naszych pocisków armatnich. Razem ze słońcem mkną w przestworzu osiem planet.

Jedną z pomniejszych tych planet jest nasza ziemia.

Odległość ziemi od słońca wynosi 149,500.000 kilometrów.

W swoim obiegu rocznym dookoła słońca ziemia nie jest samotną, towarzyszy jej księżyc.

Średnia odległość księżyca od środka ziemi wynosi 384411 kilometrów; promień kuli księżyca wynosi 1738 kilometrów. Obiegu dookoła ziemi księżyc dokonywa w 27 dni.

Masa księżyca wynosi $\frac{1}{81}$ masy ziemi w tym samym stosunku są siły oddziaływujące na ciała materjalne w dowolnej jednakowej odległości od środków ziemi i księżyca położone.

Ponieważ księżyc ma promień około trzech razy mniejszy od ziemskiego, obserwator na księżycu znalazłby, że ciała są tam lżejsze blisko dziewięć razy, niż na ziemi.

Wiemy, że rekord światowy w skoku wzwyż jest dwa metry z centymetrami.

Otóż mistrz świata, w dobrych będąc kondycjach, skoczyłby na księżycu na wysokość 27 metrów. Gdyby przypadkiem upadł, stłukłby się, padając z tej wysokości nie więcej, jak na ziemi spadając z wysokości trzech metrów.

Już oko nieuzbrojone widzi na powierzchni księżyca cały szereg plam ciemnych.

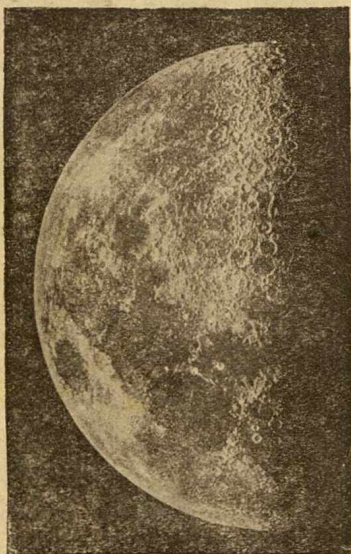
Fantazja ludu widziała w plamach tych przeważnie rysy twarzy ludzkiej. Spójrzmy na powierzchnię księżyca przez silną lunetę.

Mało jest chwil w życiu przyjemniejszych nad taką kontemplację.

Powierzchnia naszego satelity ostro chropowata, jakby ze srebra ulana, jest cała pokryta spiętrzeniami i zwałami skał, równinami lub też rozdarta kolosalnymi szczelinami.

Przy rozpatrywaniu tych szczegółów należy pamiętać, że najdrobniejszy, widzialny w wielkich lunetach, przedmiot na księżycu ma około dwóch kilometrów średnicy.

O ile zastosujemy powiększenie 500-krotne,



Rys. 1. Księżyc w pierwszej kwadrze.

ponad które rzadko kiedy posunąć się można, to zobaczymy powierzchnię księżycą, odległą o jakie 800 kilometrów.

Miasta duże, jak Paryż, lub Londyn byłyby już dobrze widoczne, zaś nocne oświetlenie miast tych na ciemnej części tarczy księżycą byłoby łatwe do obserwacji.

Niżej zobaczymy, że na księżycu niema życia z powodu braku atmosfery.

Należy zauważyć, że nie obserwuje się księżycą w pełni dla tej prostej przyczyny, że wówczas promienie padają na jego powierzchnię pionowo i nie dają żadnych cieni, co ze swej strony powoduje zanik plastyczności szczegółów.

Dla tej samej przyczyny lotnik unika wlotu w południe.

Przy dokładnem rozpatrzeniu się w detalach, widocznych na powierzchni księżycą, widzimy, że przeważa tam forma gór pierścieni z centralnym kraterem w środku. Wysokość tych pierścieni dosięga 4—6 tysięcy kilometrów. Rozmiary tych formacyj kolistych są bardzo różne, od najmniejszych, ledwo widzialnych, do ogromnych, liczących setki kilometrów średnicy.

Na mapie Schmdta, który całe swoje życie poświęcił opracowaniu mapy księżycą, zanotowane są około 33.000 kraterów,

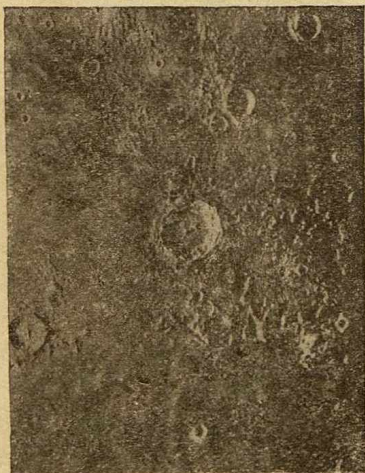
Wysokości gór księżyca bardzo dokładnie szacujemy za pomocą pomiaru długości cienia, który one rzucają.

Są one często bardzo znaczne, tak na przykład wysokość wyżyny Curtius wynosi 8.000 metrów.

Osobliwie piękne są góry, jak obeliski lub piramidy, stromo i samotnie stojące wśród równin księżycowych.

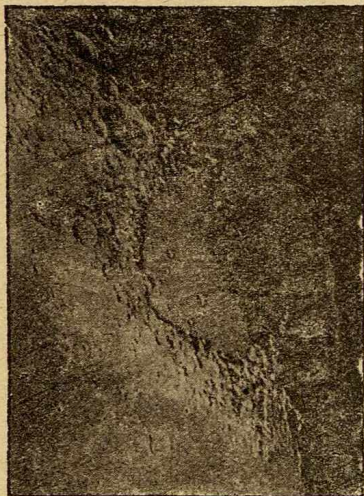
Zbliżywszy się ku terminatorowi tarczy księżyca (czyli ku granicy, dzielącej oświetloną i ciemną połąć księżyca), widzimy na tle czarnem oderwane kropki świetlne. Zjawisko to tłumaczy się tem, że przy wschodzie słońca najwcześniej są już oświetlone wierzchołki gór, podczas gdy doliny pozostają jeszcze w cieniu.

Przenieśmy się wyobraźnią na powierzchnię księżyca. Niema tu z powodu braku atmosfery



Rys. 2. Krater Kopernika.

cudownej gry barw zorzy wieczornej. Nad nami roztacza się czarna kopuła sklepienia niebieskiego, bo przecież śliczna barwa niebieska naszego nieba jest spowodowana dyspersją światła w na-



Rys. 3.
Mare Crisium na terminatorze.

szej atmosferze, której tam wcale niema. Przejście od dnia do nocy jest tu na księżycu rapidowne.

Na czarnem niebie wisi ogromna kula ziemską 3 i pół razy większa od pozornej wielkości naszego księżyca. Ziemia widziana z księżyca ma również fazy, czyli widzieliśmy ją w kształcie sierpa, w pierwszej i ostatniej kwadrze

i w pełni jak księżyc widziany z ziemi.

Obserwator z księżyca widziałby obrót ziemi naokoło swej osi. Przed nim, jak podczas rewji, przechodzą pomału, majestatycznie morza i kontynenty naszej planety.

Wokoło cisza absolutna i uroczysta, której przyczyną też brak zupełny atmosfery.

Wiadomem jest przecież, że dźwięk egzystuje tylko tam, gdzie jest atmosfera, gdyż jej to drgania, wpadając w ucho nasze, wywołują podrażnienie słuchu.

Ognista kula słoneczna wysyła swe promienie, które, nie pochłonięte przez atmosferę, są o wiele gorętsze. Tuż koło słońca widzimy i gwiazdy albowiem niema jasnego sklepienia nieba, któreby przyćmiewało ich blask.

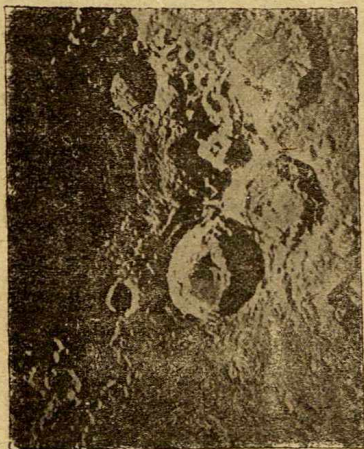
Według V e r y e ' g o temperatura, do której nagrzewa się grunt księżycy, dochodzi, przy pionowym spadzie promieni do $+100^{\circ}$ Celsjusza.

Po temperaturze, odpowiadającej wrzeniu wody, następuje temperatura — 273° temperatura przestworza podczas dwutygodniowej nocy, w którą pogrąża się dane miejsce. Czasami ziemia zakrywa słońce i mamy zjawisko zaćmienia słońca na księżycu. Ogromna czarna kula ziemi, wisi wtedy na niebie księżycy, wśród tysięcy gwiazd, otoczona pierścieniem czerwonym, jakby gloria promienista. Pierścień ten — to nasza atmosfera grubości około 300 kilometrów. Światło tego pierścienia zalewa góry i doliny księżycowe miękkim światłem czerwonym.

Ale otóż błysnął znowu pierwszy promień

słońca i cały krajobraz znowu jest zabarwiony zielonkawą barwą zwykłą naszemu oku.

Postaram się teraz wytłómaczyć sposób powstania tych wszystkich formacyj księżycy. Nie jest to rzeczą łatwą i wywody mogą być takie lub też inne, w zależności od osobistych zapamiętań autora hipotezy. Nasamprzód zestawię fakta obserwacji, z których rozwinę jedną z możliwych teorii rozwoju księżycy.



Rys. 4. Krater Theophylus.

Jak widzieliśmy wyżej, księżyc częściowo pokryty jest górami, i zwałami skał, częściowo zaś mamy równiny gładkie jak stół.

Dawni obserwatorowie chcieli widzieć w równinach tych dna dawno bardzo wyschłych oceanów, skąd i pochodzą nazwy oceanów lub mórz.

Rozpatrzmy barwy tych formacji. Barwa równin jest naogół ciemno-zielonkawa góry zaś są żółtawo gliniastego koloru. W pełni, kiedy promienie słońca

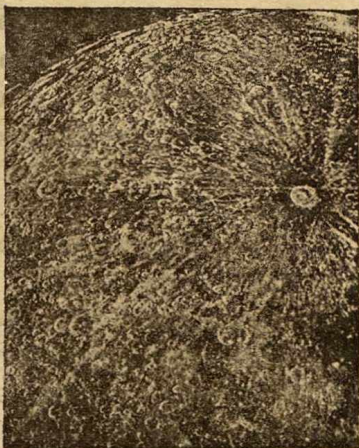
padają na jego tarczę pionowo, pojawia się wiele punktów, świecących białą jasną barwą, do białości naszego wapna podobną.

Wiele kraterów, jak na przykład Tycho, Kopernik są natenczas otoczone jakby aureolą świetlną.

Jasne te punkty są jedną z najbardziej zagadkowych formacji tarczy księżyca ze względu na to, że występują one tylko blisko pełni księżyca.

O powstaniu kraterów na księżycu utworzono wiele bardzo hipotez. Niektórzy badacze przypisują ich powstanie upadkowi meteorytów na księżyc w czasie,

kiedy on był ognisto-płynnym. Rzeczywiście, obserwując uważnie upadek kropli deszczu na spokojną powierzchnię wody, widzimy powstanie formacji zupełnie ludzako podobnych do kraterów. Inni widzą tu skutek działania dawno wygasłych wulkanów. W chwili maksimum swej działalności



Rys. 5. Krater Tycho.

wulkan, jak fontanna, nasypywał dookoła siebie wał okrągły. Słabe końcowe wybuchy nasypałyby mały krater centralny. Obie te hipotezy krytyki nie wytrzymują.

Pierwsza dla tej przyczyny, że tak dużo meteorytów nigdy nie obserwowano, zresztą część ich nieodmiennie dzięki przyciąganiu planet i słońca krążyłaby teraz jako satelity dookoła planet i słońca po różnych orbitach. Druga hipoteza nie może być przyjęta chociażby z tego powodu, że całe wnętrze księżyca wylałoby się przez taką ogromną liczbę wulkanów.

Zatrzymamy się na hipotezie znanych badaczy księżyca Loevy'ego i Puiseaux'a. Zasłużonym tym astronomom paryskim zawdzięczamy wspaniały atlas fotograficzny powierzchni księżyca.

W miarę ostygnięcia pod wpływem chłodu przestworza powierzchnia księżyca zaczęła się pokrywać skrzepami, pływającymi w ognistopłynnej masie. Skrzepy te, zupełnie jak lód na wodzie, poczęły się łączyć, piętrząc się jedne na drugich. Miejsca takich połączeń jeszcze teraz są widoczne na księżycu. Nakoniec skrzepy te połączyły się w korę plastyczną jak ciasto. Ale pod tą korą rozwój gazów postępował, wydymały one kolosalne pęcherze w rodzaju kopuł. Kopuły te pękając, waliły się i zapadały, two-

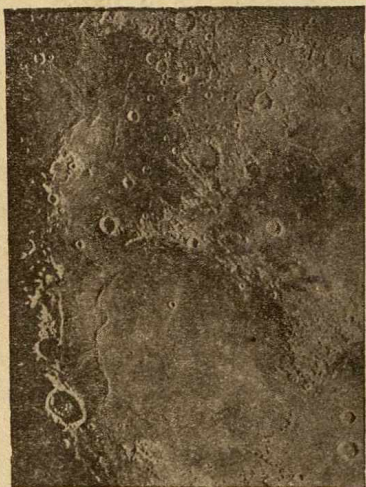
rząc wgłębienia, przy brzegach zaś wypływała lawa i wylewając się tworzyła wał krateru.

Morza księżycowe wedle Loevy'ego mają to być ogromne niziny zalane potem lawą.

W kropkach świetlnych i aureolach widzą Loevy i Puiseaux popioły dawno wygasłych wulkanów.

Mówiliśmy dużo o braku atmosfery na księżycu, na brak ten wskazuje ostrość zupełna detali, oraz momentalny zanik gwiazd za jego skrajem bez uprzedniego osłabnięcia podczas zakryć. Zresztą i fizyka uczy nas, że księżyc nie jest w stanie utrzymać długo atmosfery podobnej do naszej.

Kinetyczna teoria gazów uczy, że gaz składa się z drobnutkich cząsteczek czyli molekuł. Cząsteczki te poruszają się z pewną ogromną szybkością we wszystkich kierunkach.



Rys. 6. Mare Tranquillitatis.

Dla każdego gazu średnią szybkość tych cząsteczek określić można dokładnie. Rachunek wykazuje, że dla każdego ciała egzystuje pewna graniczna szybkość, powyżej której ciało całkiem oddali się od planety i nie powróci do niej wcale.

Otóż średnia szybkość molekuł naszej atmosfery jest większa niż ta charakterystyczna szybkość dla księżyca i księżyc straciłby niebawem atmosferę, złożoną z cząsteczek tlenu i azotu.

Nasza ziemia też traci stopniowo swoją atmosferę, strata ta jednak jest niezwykle powolną.

Interesującą jest kwestja, czy nie zachodzą jakie zmiany na księżycu.

Celem wyszukiwania takich zmian na księżycu ukonstytuowało się w Niemczech całe towarzystwo, towarzystwem selenografów zwane. Członkowie tego towarzystwa, amatorowie przeważnie, podzielili pomiędzy siebie powierzchnię księżyca na małe kwadraty i zarysowują je periodycznie. Niestety tu prócz dobrych chęci należy mieć duży talent artystyczny i bardzo umiejętnie władać pędzlem lub ołówkiem, w przeciwnym bowiem razie trudno określić, co jest zmianą rzeczywistą, a co należy kłaść na karb nieumiejętności artysty.

Odrzucając zmiany małe i wątpliwe pozo-

staje pewnem jedynie zniknięcie głębokiego małego krateru Linneusza, który był widziany i wyrysowany parokrotnie przez Lohrmanna w 1825 roku i był dostrzeżony też przez Mädlera. Co więcej, krater ten służył jako punkt wyjścia przy triangulacji powierzchni księżyca, więc wątpliwości w jego istnienie być nie może. Teraz na miejscu tego krateru widzimy tylko małą szarą plamkę. Możliwe, że krater ten został zalany lawą.

Określić, jaki jest skład substancji powierzchni księżyca, nie możemy. Analiza widmowa daje możność sądu tylko o składzie ciał rozszarzonych, księżyc zaś tylko odbija promienie słońca.

Jaka panuje temperatura na powierzchni księżyca?

Wedle Very'ego przy pionowym spadku promieni słońca grunt rozgrzewa się do temperatury $+100^{\circ}\text{C}$., po tej temperaturze następuje podczas dwutygodniowej nocy księżycowej temperatura -273°C . Nic dziwnego, że taka ogromna zmiana temperatury musi kruszyć najtwardsze granity.

Obecne fotografie, powtórzone po całym szeregu lat, powinny dać obiektywne dane o zmianach zaszłych na powierzchni naszego satelity.

Księżyc ciągle zwraca się ku nam jedną i tą samą stroną, gdyż obrót jego wokoło osi koincyduje z jego obrotem wokoło ziemi. Strony, odwróconej od nas, nigdy nie widzimy.

Hansen przypuszczał, że księżyc ma formę jaja, obróconego śpiczastym końcem ku nam.

Na stronie odwrotnej zakładał on istnienie atmosfery i życia.

Późniejsze badania oraz kinetyczna teoria gazów obaliły te twierdzenia. Dużo się mówi o wpływie księżyca na pogodę.

Że pewien wpływ istnieć może, niema w tem nic nieprawdopodobnego, przecież przypływy morskie zawdzięczamy sile przyciągającej księżyca; znanym jest też wpływ promieni księżyca na ustrój człowieka (lunatyzm).

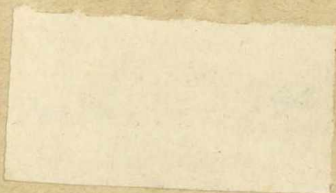
Liczne badania statystyczne dowiodły, że fazy księżyca nie stoją w najmniejszym związku ze zmianami pogody, tem nie mniej ludzkość chce wierzyć, tak jak w stuletnie przepowiednie pogody ~~Brüssa~~ wierzy, że istnieje wpływ faz księżyca na pogodę u nas.

Na zakończenie parę słów powiedzieć muszę o temacie zanadto często poruszonym przez ogół szeroki: o komunikacji z księżycem i planetami. Nonsensem jest twierdzić, że do księżyca lub Marsa dojechać można aeroplanem lub balonem.

Oba te narzędzia potrzebują istnienia atmosfery, tej zaś ślad zupełny ginie na wysokości 300 kilometrów.

Na jazdę w kuli armatniej trudno byłoby przystać, choć fantazja Wernego w wielu dziedzinach się ziściła. Stawiać jednak kres rozwojowi myśli ludzkiej niebezpiecznie bardzo!

Nauka wiele lat pracuje nad możliwością izolowania dowolnego jakiego ciała od siły ciężenia Newtona. Gdyby prócz tego udało się w takich warunkach zabezpieczyć działanie organizmu, jazda na księżyc lub Marsa stałaby się możliwą.





br.471

A J E W S K I
KSIĘGARNIA UNIWERSYTECKA
POZNAŃ, UL. GWARNA 19.

WYKŁADY POWSZECHNE
UNIWERSYTETU POZNAŃSKIEGO

Nr. 1/2.	Dobrzycki Prof. Dr., O kołędach	1,—
Nr. 3.	Szychliński Fr., Pochodzenie dzisiejszego krajobrazu Polski, z 15 rycinami i 1 mapą	—,50
Nr. 4.	Marcinek St. Major, Wojsko polskie w dobie powstania 1830/31, z 9 rys.	—,50
Nr. 5.	Zaleski Bohdan Prof. Dr., Budowa Wszechświata, z 8 rys.	—,50
Nr. 6.	Gałecki A. Prof. Dr., Budowa Materji, z 10 rysunkami	—,50
Nr. 7.	Korczyński A. Prof. Dr., Synteza organiczna w pracowni chemicznej i przyrodzie	—,50
Nr. 8.	Friedberg W. Prof. Dr., O wulkanach z 11 rys.	—,50
Nr. 9.	Tymieniecki K. Prof. Dr., Cechy moralne narodu polskiego jako wynik historii	—,—
Nr. 10.	Gałecki A. Prof. Dr., Życie materji nieożywionej w pewnych jej stanach, z 4 rys.	—,—
Nr. 11.	Gałecki A. Prof. Dr., Laboratorium chemiczne dawniej a dzisiaj, 24 rys.	—,—
Nr. 12 i 13.	Klinger W. Prof. Dr., Obrzędowość ludowa Bożego Narodzenia, jej początek i znaczenie pierwotne	—,—
Nr. 14.	Zaleski B. Prof. Dr., O księżycu srebrnym globie, z 4 rys.	—,—
Nr. 15.	Friedberg W. Prof. Dr., Powietrze jako czynnik twórczy ziemi, z 16 rys.	—,—
Nr. 16.	Zaleski B. Prof. Dr., O kataklizmach kosmicznych	—,—