**Lekcja 21**

**Temat: Księżyc - towarzysz Ziemi**

Zaćmienie Słońca

Podczas zaćmienia Słońca jest ono niewidoczne, gdyż zasłania je Księżyc.

Zaćmienie Księżyca

Podczas zaćmienia Księżyca jest on niewidoczny, gdyż Ziemia zasłania mu światło Słońca.

Fazy Księżyca

Powierzchnia Księżyca

Rzeźba powierzchni Księżyca jest urozmaicona. Najbardziej typową formą tworów powierzchniowych są kratery - góry pierścieniowe o średnicach od dwustu kilkudziesięciu kilometrów do dowolnie małych, liczonych w centymetrach. Liczba kraterów o średnicach większych niż 2 km jest oceniana na około 200 000. Występują na Księżycu również nieliczne łańcuchy górskie i samotne góry, szczeliny ii pęknięcia skorupy, ciągnące się przez setki kilometrów, uskoki tektoniczne itd. Owalne obszary równinne o rozmiarach od kilkuset do tysiąca kilkuset kilometrów noszą nazwy mórz. Morza i dna niektórych kraterów są wyraźnie ciemniejsze od terenów pofałdowanych i górzystych. Nie zawsze jednak teren jasny należy uważać za obszar o większym wzniesieniu - bywa często odwrotnie. Ogólnie jednak powierzchnia Księżyca jest zbudowana ze skał dość ciemnych.

Trochę liczb

Księżyc ma kształt kuli o promieniu 1737,4 km. Obiega Ziemię w okresie 27,3 dnia z prędkością ok. 1 km/s po prawie kołowej orbicie, położonej w płaszczyźnie nachylonej do płaszczyzny orbity Ziemi pod kątem 5,1°, nachylenie płaszczyzny orbity Księżyca do płaszczyzny równika ziemskiego waha się od 18,2° do 28,6° w zależności od orientacji przestrzennej orbity, która zmienia się w okresie ok. 18,6 lat. Średnia odległość Księżyca od środka Ziemi wynosi 384,4 tysiąca km (minimalna 363,3 tysiąca km, maksymalna 405,5 tysiąca km). Pozorny ruch Księżyca po sferze niebieskiej, będący odzwierciedleniem ruchu Księżyca wokół Ziemi, odbywa się z zachodu na wschód z prędkością ok. 13° na dobę. Księżyc świeci odbitym od swej powierzchni światłem słonecznym. Tarcza Księżyca obserwowana na niebie ma średnicę ok. 0,5°, a jej wygląd (tzw. faza) jest wynikiem zmian wzajemnej konfiguracji w przestrzeni Ziemi, Księżyca i Słońca (ściślej, kąta pomiędzy kierunkami z Księżyca na Ziemię i Słońce). Pełny cykl ciągłych zmian fazy Księżyca, zwany lunacją, trwa średnio 29,5 dnia.

Fragment powierzchni Księżyca z licznymi kraterami meteorytowymi

Czym jest Księżyc?

Księżyc, łac. "luna", grec. "selene" - naturalny satelita Ziemi. Jest drugim pod względem jasności (po Słońcu) obiektem na niebie i dotychczas jedynym ciałem niebieskim (poza Ziemią), na którym przebywał człowiek.

Wpływ Księżyca - magia?

Siły wzajemnych oddziaływań Słońca, Księżyca i Ziemi nakładają się liniowo, kiedy Księżyc przyjmuje pozycje nazywane przez nas pełnią i nowiem. Pomnożone siły planety, Księżyca i gwiazdy wywołują pływy syzygijne wody - czyli pływy wielokrotnie silniejsze niż normalnie. Dotyczy to oczywiście również wody naszych ciał - wody, z której w 78% jesteśmy zbudowani. Podobno podczas pełni i nowiu w ludzkim organizmie wytwarza się więcej serotoniny. Zwiększa się krążenie krwi i podnosi poziom elektryczności w ludzkim organizmie. Zmienia się także wtedy zachowanie człowieka, ponieważ zwiększa się ilość dodatnich jonów w powietrzu. Ponoć pełnia powoduje również zwiększenie płodności, zauważono, że podczas pełni zwiększa się liczba urodzeń. Nie poleca się natomiast wykonywania podczas pełni operacji, ponieważ krążenie jest wtedy bardziej intensywne, a zatem zwiększa się ryzyko krwotoku. Podczas nowiu ludzie generalnie czują się pełni sił witalnych, gotowi rozpocząć nawet najbardziej śmiałe przedsięwzięcia. Często traktuje się blask Księżyca jako symbol wewnętrznej świetlistej natury umysłu, symbol spokoju, symbol obudzenia magnetyzmu ciała, czy też symbol oświecenia. Niewykluczone jest jednak to, że nasz satelita oddziałuje także negatywnie. Niektórzy podejrzewają korelację między księżycowymi fazami a trzęsieniami Ziemi i wybuchami wulkanów. Wielokrotnie prowadzono badania, ale do tej pory istotnych statystycznie związków. Naukowcy wciąż zgłębiają tajniki Srebrnego Globu.

Księżyc i ludzie

Bezpośrednie badania Księżyca umożliwiły loty kosmiczne załogowe i bezzałogowe. Amerykański program Apollo doprowadził 20 VII 1969 do lądowania pierwszych ludzi (N. Armstrong i E.E. Aldrin) na Księżycu 1969–72 na powierzchni Księżyca przebywało 12 amerykańskich astronautów, którzy m.in. dostarczyli na Ziemię ok. 385 kg materii księżycowej (jej wiek oszacowano na 3–4,6 mld lat). Intensywną eksplorację Księżyca prowadził także (do 1976) ZSRR za pomocą sond Łuna. Po długiej przerwie, amerykańskie sondy Clementine (1994) i Lunar Prospector (1998–99) doprowadziły do odkrycia lodu wodnego na nie oświetlonych przez Słońce dnach kraterów w obszarach okołobiegunowych Księżyca.

Aldrin Edwin Eugene na Księżycu (21 VII 1969)

https://www.youtube.com/watch?v=gc7Sv9NT0ZQ&t=1074s

**Lekcja 22**

**Temat: Układ Słoneczny**

Układ Słoneczny to obszar obejmujący Słońce wraz ze wszystkimi ciałami pozostającymi pod jego wpływem grawitacyjnym. Ciała te, to osiem planet: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun), co najmniej 166 ich księżyców, przynajmniej pięć planet karłowatych i ich sześć znanych księżyców, a także miliardy małych ciał Układu Słonecznego, do których zalicza się planetoidy, obiekty pasa Kuipera, komety, meteoroidy i pył okołoplanetarny.

**Układ Słoneczny – planety**

**Merkury** – to najmniejsza planeta w całym Układzie Słonecznym. Nie posiada satelitów i jest prawie całkowicie pozbawiony atmosfery, która jest zdmuchiwana przez wiatr słoneczny. Merkury położony jest najbliżej Słońca, wokół którego krąży z bardzo dużą prędkością. Wokół własnej osi obraca się już wolniej, przez co wschód Słońca następuje co 176 dni. To planeta o największej różnicy temperatur (max. 427 st. C, min. – 212 st. C). Merkury jest trudny do zaobserwowania, z uwagi na bliskość Słońca.

**Wenus** – jest najgorętszą planetą Układu Słonecznego. Temperatura na powierzchni dochodzi nawet do 480 st. C. Gruba warstwa atmosfery nie przepuszcza gromadzących się gazów cieplarnianych. Otaczają ją trujące gazy. Rozmiarem jest zbliżona do Ziemi. Obraca się wokół własnej osi najwolniej ze wszystkich planet. Jeden obrót trwa ponad rok.

**Ziemia** – jedyna znana planeta w Układzie Słonecznym, na której istnieje życie. Jej atmosfera, jako jedyna w Układzie Słonecznym zawiera tlen. Ziemia posiada jednego naturalnego satelitę – Księżyc, oddalonego o 380 tys. km. Dzięki nachyleniu osi Ziemi w stosunku do Słońca są pory roku. Dzięki aktywności gazowej Słońca jest możliwe życie na Ziemi.

**Mars** – nazywany także Czerwoną Planetą, z uwagi na pokrywające go czerwone pustynie. To skalista planeta, pokryta pustyniami, górami i kraterami, na której szaleją pyłowe burze. Temperatura spada tu nawet do 126 st. C poniżej zera, a atmosfera prawie w całości składa się z dwutlenku węgla. Mars posiada dwa niewielkie księżyce: Fobosa i Deimosa.

**Jowisz** – pierwsza z czterech planet zewnętrznych, zwanych gazowymi gigantami. Jest największą ze wszystkich planet Układu Słonecznego. Zbudowana jest w głównej mierze z helu i wodoru. Jowisz posiada 67 znanych naturalnych księżyców.

**Saturn** – to szósta planeta Układu Słonecznego i druga co do wielkości, po Jowiszu. Jest jedną z czterech gigantów gazowych, zbudowana głównie z helu, wodoru i amoniaku. Jest to bardzo zimna planeta. Saturn otaczają setki pierścieni zbudowanych z brył lodu. Saturn ma 62 księżyce, z czego największy Tytan, jest jedynym księżycem w Układzie Słonecznym, posiadającym atmosferę podobną do ziemskiej.

**Uran** – najlżejsza z planet gazowych. Położona o 2870 mln km od Słońca planeta, jest bardzo słabo widoczna z Ziemi. Uran ma zielonkawą barwę, którą zawdzięcza chmurom metanu w górnych warstwach atmosfery. Ma 27 księżyców. Jako jedyny spośród planet gazowych nie ma jądra skalnego.

**Neptun** – najbardziej odległa planeta Układu Słonecznego, a okrążenie Słońca zajmuje mu blisko 165 lat. Lodowo-skalne jądro Neptuna otacza amoniak i metan, co daje planecie niebieskawą barwę. Wieją tam wiatry z prędkością 2,5 tys. km/godz. Ma 14 znanych księżyców. Tryton, największy z nich jest aktywny geologicznie. Odkryto tam gejzery, wyrzucające płynny azot.

https://www.youtube.com/watch?v=zX3HJSzf4LE