

Wszechświat w mojej kieszeni

Układ Słoneczny



Nr 4

Gloria Delgado
Inglada

Instytut Astronomii
UNAM, Meksyk

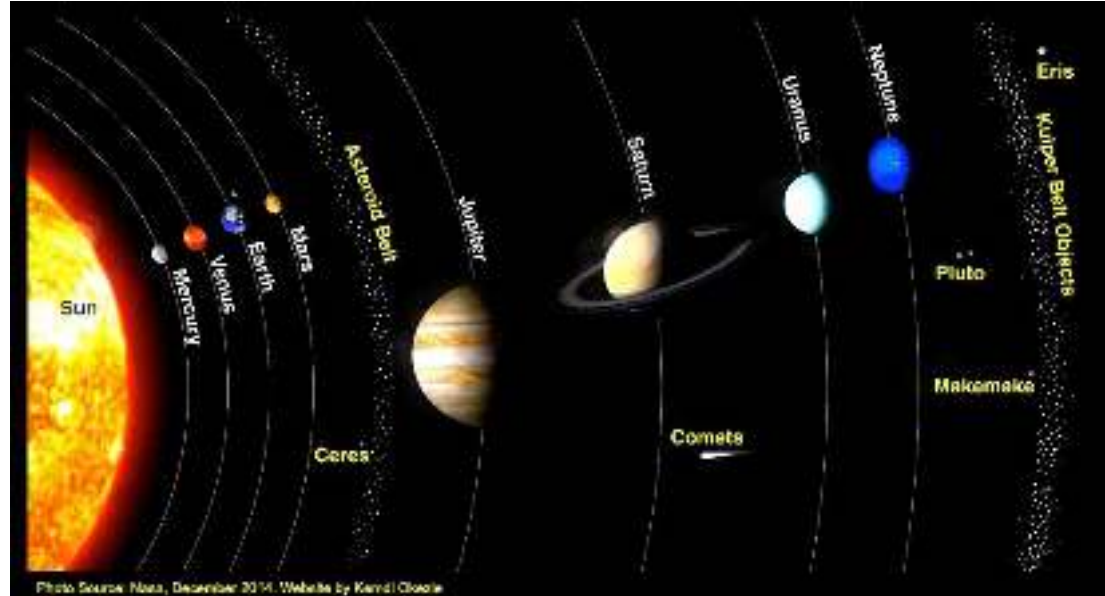


Photo Source: NASA, December 2014. Website by Kerri Clouse

Układ Słoneczny składa się ze Słońca i wszystkich ciał niebieskich podróżujących wokół niego: planet, planet karłowatych, księżyców, planetoid, komet, meteoroidów, ...

Około 25 obiektów w Układzie Słonecznym ma rozmiary powyżej 1 000km: Słońce, cztery planety gazowe oraz cztery planety podobne do Ziemi, pięć planet karłowatych i około 12 księżyców i obiektów transneptunowych.

Pozostałe obiekty (planetoidy, i cząstki pyłu) są znacznie mniejsze.

Nasz Układ słoneczny powstał około 4600 milionów lat temu. Wiemy to z badań meteorytów i radioaktywności.

Wszystko zaczęło się od chmury gazu i pyłu. Wybuch bliskiej supernowej najprawdopodobniej wprowadził zaburzenia w spokojnym wcześniej obłoku. Zaburzenia te zapoczątkowały kurczenie się obłoku pod wpływem własnej grawitacji. Dalej powstał z niego płaski, obracający się dysk, w którym większość materiału została skupiona w centrum: w protosłońcu.

Grawitacja spowodowała skupienie się reszty materiału w bryłach i zaokrąglenie części z nich formując planety i planety karłowate. Z pozostałości powstały komety, planetoidy i meteoroidy.



Powyżej: Słońce widziane przez różne teleskopy, oraz w różnych zakresach długości fali (w różnych kolorach). Obserwowanie różnych zakresów światła pozwala astronomom na badanie różnych procesów fizycznych. Na przykład plamy słoneczne są ciemne w świetle widzialnym (617.3nm) podczas gdy w świetle ultrafioletowym są jasne. Wybuchy słoneczne są jasne w dalekim ultrafiolecie (13.1 do 30.4 nm) i w świetle rentgenowskim (9.4 nm).

Po prawej: Zorza polarna. Powstaje w wyniku zderzeń pomiędzy naładowanymi cząsteczkami pochodzącymi ze Słońca z cząsteczkami w atmosferze ziemskiej.



Słońce

Słońce jest gwiazdą. Jest położone w centrum Układu Słonecznego i zawiera 99.9% jego masy.

Słońce jest gwiazdą o średniej masie. Największe gwiazdy mają masy stukrotnie większe, podczas gdy najmniejsze mają masy dziesięciokrotnie mniejszą.

Całe ciepło i światło jakie do nas dociera ze Słońca, jest produkowane w jego wnętrzu, gdzie zachodzi fuzja wodoru. W jądrze Słońca panuje temperatura 15 milionów stopni Celsjusza.

Pole magnetyczne Słońca wywołuje cały zestaw zjawisk jak plamy słoneczne, wybuchy, burze oraz piękne zorza widoczne na Ziemi.

Kule przedstawiające różne planety Układu Słonecznego. Na każdym obrazku skala wielkości poszczególnych planet została zachowana.



Od lewej do prawej i od góry na dół:

Po lewej:

Ziemia, Venus, Mars, Merkury.

Po prawej:

Jowisz, Saturn, Uran, Neptun, Ziemia, Venus, Mars, Merkury.



Po lewej: Słońce, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun, Ziemia, Venus, Mars, Merkury.



Planety

Pierwsza oficjalna definicja planety została podana w sierpniu 2006 roku przez Międzynarodową Unię Astronomiczną. Dzięki tej definicji Pluton „przestał” być dziewiątą planetą.

Planeta jest obiekt który:

- 1) porusza się wokół Słońca,
- 2) ma wystarczająco dużą masę by dzięki grawitacji móc mieć kulisty kształt, oraz
- 3) oczyścić otoczenie z mniejszych obiektów.

Obiekty, które spełniają warunki 1) i 2) ale nie 3) jak Pluton czy Ceres nazywane są planetami karłowatymi.

Układ Słoneczny zawiera osiem planet: cztery planety podobne Ziemi (Merkury, Wenus, Ziemię i Marsa) oraz cztery gazowe planety (Jowisz, Saturn, Uran i Neptun).

Po lewej: Ceres jest największą planetoidą w Głównym Pasiu Planetoid oraz planetą karłowatą. Zdjęcie pokazuje enigmatyczne jasne plamy na jej powierzchni.

Po prawej: Philae był pierwszym instrumentem, który wylądował na kometcie, 67P/Churyumov-Gerasimenko.

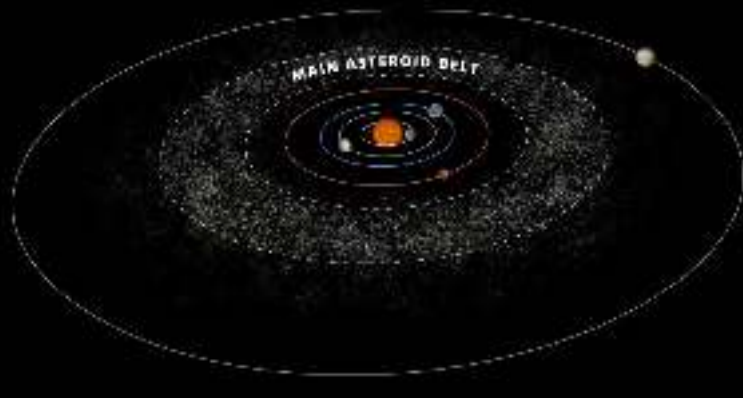


Po lewej: Meteoryt “La Concepcion”. Waży ponad 3 tony. Jest wystawiony w Instytucie Astronomii, w Meksyku.



Mniejsze ciała

- Planetoidy to skały okrążające Słońce. Ich rozmiary sięgają kilkuset kilometrów. Obserwuje się je w pasie między Marsem a Jowiszem, który nazywany jest Głównym Pasem Planetoid.
- Komety to bryły z Pasa Kuipera i Obłoku Oorta, utworzone z lodu i pyłu. Sporadycznie komety trafiają w okolice Słońca, które je topi. Jedną z najbardziej znanych komet jest kometa Halleya, która odwiedza nas co 75-76 lat.
- Meteoroidy to skały podróżujące przez Układ Słoneczny. Jeśli wpadną do atmosfery Ziemi nazywane są meteorami, lub spadającymi gwiazdami. A jeśli spadną na Ziemię i przetrwają nazywane są meteorytami.
- Księżyce to ciała orbitujące planety lub planety karłowate.



Po lewej:
 Główny
 Pas
 Planetoid,
 pomiędzy
 Marsem a
 Jowiszem.

Po prawej:
 Pas
 Kuipera
 usytuowany
 jest poza
 orbitą
 Neptuna.



Rysunek w skali
 logarytmicznej

The Oort Cloud
 5,000-100,000 A.U.

Sun

Kuiper belt

Po lewej:
 Obłok Oorta
 zawiera
 milion
 milionów
 ciał lodowych
 na
 obrzeżach
 Układu
 Słonecznego.

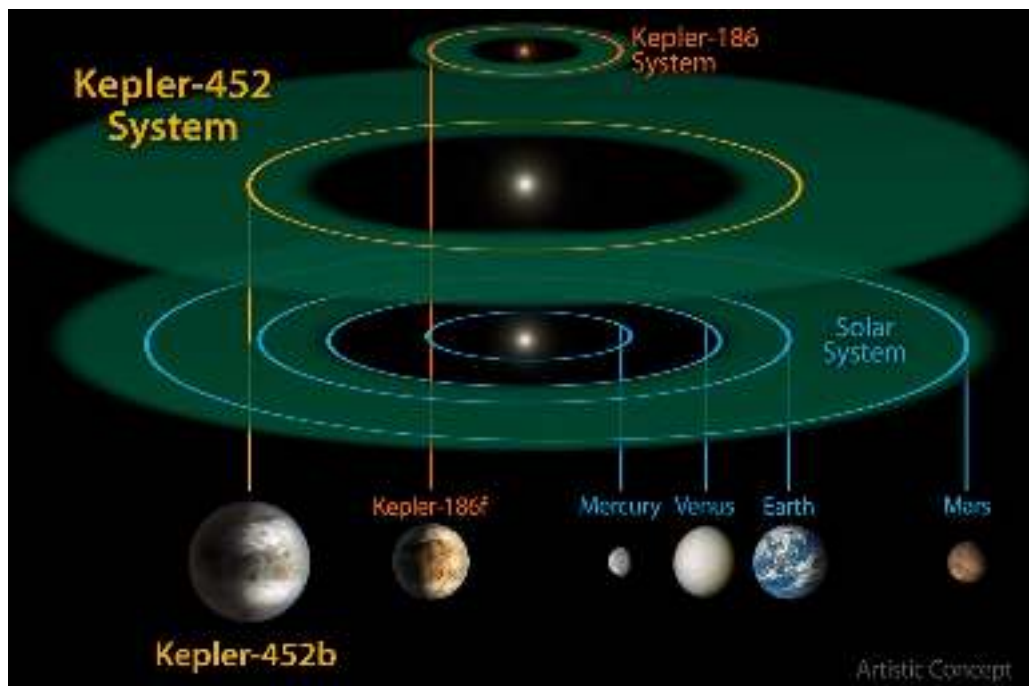
Strefy Układu Słonecznego

Główny Pas Planetoid zawiera miliardy planetoid. Ciała te, powstałe w początkach Układu Słonecznego zostały uwięzione w tym pasie przez grawitację Jowisza.

Pas Kuipera zawiera setki tysięcy komet i innych ciał jak Pluton.

Obłok Oorta to obłok stworzony z małych ciał leżący na obrzeżach Układu Słonecznego. Jest od nas tak daleko i jest tak duży, że Voyager 1 (sonda kosmiczna wystrzelona w 1977 roku) będzie podróżować setki lat by do niego dotrzeć, oraz tysiące lat by go opuścić. Podróżując z prędkością światła (300 000 kilometrów na sekundę), podróż od Słońca do Obłoku Oorta trwałaby jeden rok.

Wizja artystyczna przedstawiająca powierzchnię planety Proxima b odkrytej wokół najbliższej gwiazdy Proxima Centauri.



Strefa zamieszkiwalna, ekosfera, to obszar wokół gwiazdy, w którym na powierzchni planety może występować woda w stanie ciekłym (ponieważ temperatura nie jest ani za wysoka ani za niska). Zielone pasy na obrazku powyżej pokazują ekosferę w kilku odkrytych układach planetarnych.

Inne układy planetarne

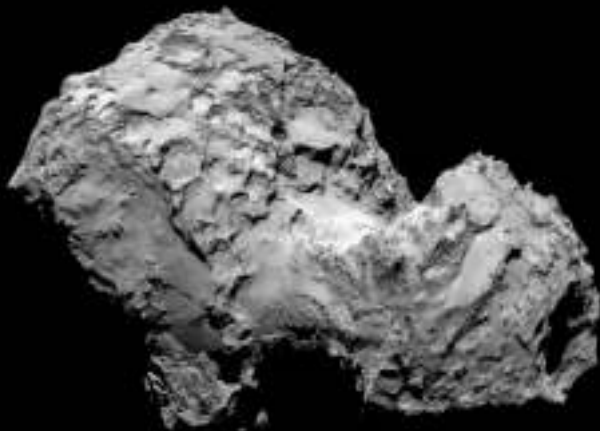
Nasze Słońce jest tylko jedną z setek tysięcy milionów gwiazd*, które istnieją w Drodze Mlecznej, naszej Galaktyce. Droga Mleczna jest tylko jedną z 10^{11} galaktyk, które istnieją we Wszechświecie. Stąd, jak myślisz, ile układów planetarnych istnieje w całym Wszechświecie?

Jest to trudne pytanie gdyż istnieje wiele różnych typów gwiazd: niektóre z nich są bardzo gorące, inne bardzo chłodne, jedne są pojedyncze, jak Słońce, a inne są w układach gwiazd. Możemy sobie tylko wyobrazić ile z istniejących gwiazd ma swoje planety.

Pierwszą planetę pozasłoneczną odkryto w 1988 roku. Końcem 2016 roku znanych ich było już 3560!

* pisane także jako 10^{11}

Quiz



Które z tych
obiektów nie
należą do
Układu
Słonecznego?



Rozwiązania na
odwrocie

TAK



Pluton jest planetą karłowatą w Układzie Słonecznym

Rozwiązania

NIE



Andromeda jest galaktyką z dużą ilością układów planetarnych

TAK

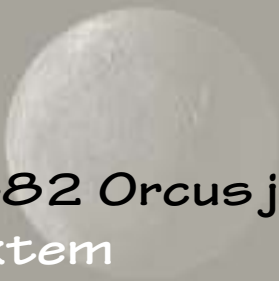


67P/Churyumov-Gerasimenko jest kometa w Układzie Słonecznym

NIE

Proxima Centauri jest najbliższą gwiazdą naszego Słońca

TAK



90482 Orcus jest obiektem transneptunowym

Wszczęświat w mojej kieszeni Nr 4

Książeczka ta została napisana w 2016 roku przez *Glorię Delgado Ingladę* z Instytutu Astronomii, UNAM (Meksyk) oraz przetłumaczona na polski przez *Dorotę Koziel-Wierzbowską* z Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Obrazek z okładki jest artystyczną wizją Układu Słonecznego z jego gwiazdą (Słońcem), ośmioma planetami, oraz 130 księżycami, kometami, planetoidami, skałami i cząstkami pyłu.

Własność: NASA.

Pozostałe obrazki są głównie z NASA, ESA, i archiwum Hubble'a.



Any dowiedzieć się więcej o tej serii i temacie zaprezentowanym w tej książeczce odwiedź <http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons

