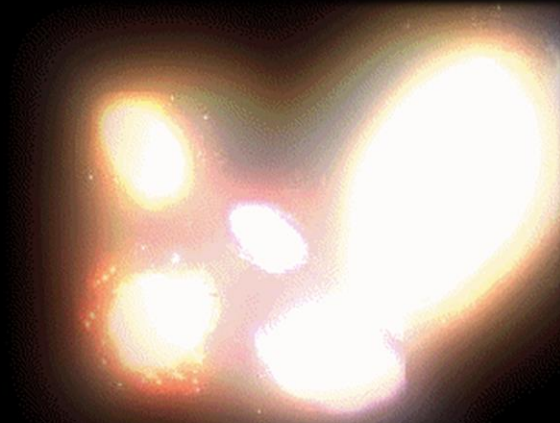




Kosmos jest wszechświatem, czyli wszystkim, co możemy dotknąć, poczuć, wyczuć, zmierzyć lub wykryć. Obejmuje żywe istoty, planety, gwiazdy, galaktyki, chmury pyłu, światło, a nawet czas. Wiek wszechświata wynosi 13,82 miliardów lat (dla porównania Ziemia ma ok. 4,54 miliarda lat, a życie na niej powstało miliard lat po uformowaniu się). Nie da się określić rozmiarów całego Wszechświata – możliwe, że jest nieskończony.

Wielki Wybuch

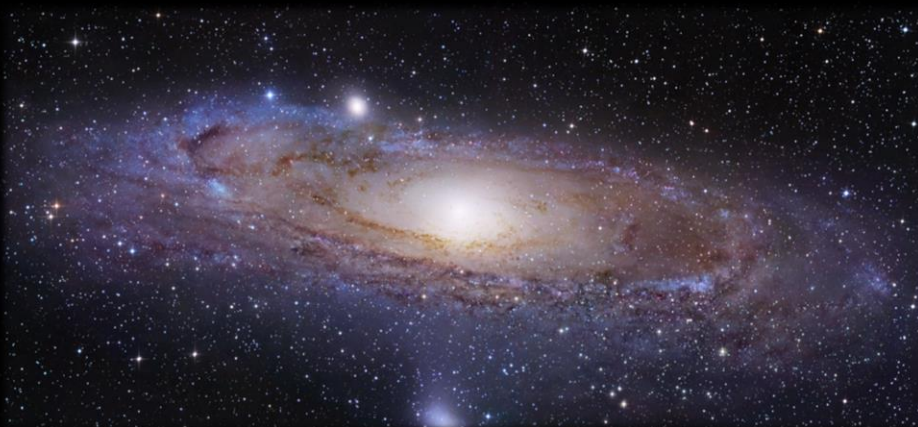


<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1603421>

Zdaniem uczonych wszechświat powstał w wyniku **Wielkiego Wybuchu**, który miał miejsce prawie 14 miliardów lat temu. W tym czasie cała materia i energia kosmosu skoncentrowała się w obszarze znacznie mniejszym od grosza. Ta nieskończenie gorąca i gęsta drobina zaczęła się rozszerzać i stygnąć. Silne promieniowanie, które towarzyszyło wybuchowi, zaczęło słabnąć, a sam wszechświat stawał się coraz chłodniejszy i ciemniejszy.

Pierwszymi oddzielnymi okruchami materii, jakie pojawiły się w bardzo młodym Wszechświecie, były drobne cząstki elementarne, z których zbudowane są wszystkie substancje. Cząstki te wkrótce zaczęły się ze sobą łączyć, tworząc atomy dwóch najlżejszych pierwiastków: wodoru i helu. Oba pierwiastki zebrały się w olbrzymie obłoki gazowe, z których ostatecznie powstały galaktyki, a w nich narodziły się pierwsze gwiazdy. Następnie wokół gwiazd zaczęły się tworzyć układy planetarne (np. Układ Słoneczny), a wszechświat ciągle się rozszerzał i nadal rozszerza.

Galaktyka



Galaktyka Andromedy

<http://www.naukowiec.pl/wiedza/nauka/nasa-rozpraszacz-adpocie-galaktyki-andromedy-artykuly/358472.1.html>

We Wszechświecie występują olbrzymie skupiska materii zwane **galaktykami**. Są to zbiorowiska miliardów gwiazd, pyłu i gazu międzygwiazdowego oraz niewidocznej czarnej materii. Wszechświat składa się z niezliczonej ilości galaktyk. Większość galaktyk ma rozmiary od kilku tysięcy do kilkuset tysięcy lat świetlnych. Odległości między galaktykami sięgają milionów lat świetlnych. Galaktyki tworzą się z ogromnych wirujących chmur gazowych, a ich obrót trwa do dzisiaj. Kształt galaktyk zależy od szybkości obracania. Galaktyki można podzielić na spiralne, soczewkowate, eliptyczne, nieregularne. Największe galaktyki wyglądają jak zgniecione kulki. Zawierają do 10 milionów gwiazd, ale mają bardzo mało gazu lub pyłu. Prawie wszystkie galaktyki mają supermasywną czarną dziurę w środku.

Galaktyki są rozmieszczone w przestrzeni nierównomiernie, a poza tym tworzą gromady składające się z wielu tysięcy galaktyk i struktury nazywane supergromadami. Taki układ ma postać gęstej, długiej sieci galaktyk, między którymi znajdują się obszary pozbawione galaktyk.

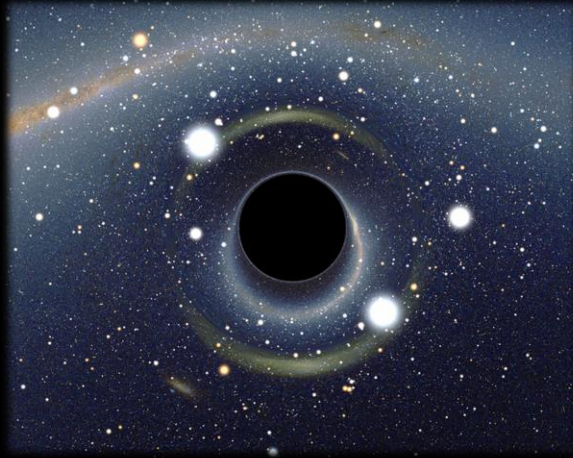
Galaktyka, wewnątrz której znajduje się Układ Słoneczny, to Droga Mleczna. Najdalsza znana obecnie galaktyka (o potwierdzonej odległości) to GN-z11. Największą znaną galaktyką jest IC 1101.

Droga Mleczna



Droga Mleczna to galaktyka spiralna z poprzeczką, w której znajduje się m.in. nasz Układ Słoneczny. Zawiera od 200 miliardów do 400 miliardów gwiazd. Ma średnicę około 100 000 lat świetlnych i grubość 3000 lat świetlnych. Na niebie widziana jest jako jasna smuga przecinająca niebo. Droga Mleczna ma kształt ogromnego wiru, który wiruje raz na 200 milionów lat. Składa się z co najmniej 100 miliardów gwiazd, a także pyłu i gazu. Środek Galaktyki jest bardzo trudny do zobaczenia, ponieważ chmury gazu i pyłu blokują widok. Naukowcy sądzą, że zawiera supermasywną czarną dziurę, która połyka wszystko, co przechodzi zbyt blisko.

Czarna dziura



Symulowany widok czarnej dziury umieszczonej przed Wielkim Obłokiem Magellana.

By User:Alain r - Praca własna, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1130148>

Przestrzeń wszechświata jest wypełniona tzw. ciemną materią stanowiącą ok. 90% masy całego wszechświata. Do tej pory naukowcy nie poznali natury czarnej materii oraz nie potwierdzili przypuszczenia, że brakująca masa wszechświata skupia się w tzw. czarnych dziurach. **Czarna dziura** to obiekt astronomiczny o dużej masie, który tak silnie oddziałuje grawitacyjnie na swoje otoczenie, że nawet światło nie może uciec z jego powierzchni.

Mgławice

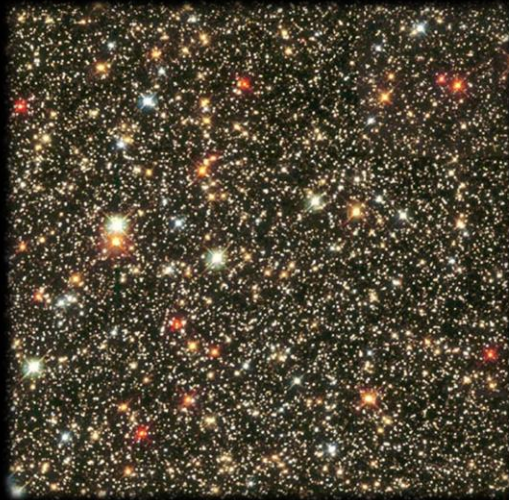


Mgławica emisyjna NGC 604 w gwiazdozborze Trójkąta

By NASA; Hui Yang/University of Illinois ODSunary of New Stars - Great Images in NASA Description, Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4449340>

Oprócz pojedynczych gwiazd, galaktyki zawierają dużą liczbę układów gwiazd oraz różnego rodzaju mgławice. **Mgławice** to obłoki gazu lub pyłu międzygwiazdowego rozciągające się nawet na setki tysięcy lat świetlnych. Typowa mgławica składa się głównie z wodoru, helu i cięższych pierwiastków, które powstały w gwiazdach. Mgławice bardzo często są pozostałościami po gwiazdach, które eksplodując jako supernowe, widowiskowo zakończyły swój żywot. W niektórych mgławicach rodzą się nowe gwiazdy. Wyróżniamy kilka typów: ciemne, refleksyjne, emisyjne, planetarne oraz pozostałości po supernowych.

Gwiazda



Chmura gwiazd Strzelca

by Hubble Heritage Team (STScI/NASA) - http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap010520.html; Chmura gwiazd Strzelca, http://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=150002

Gwiazda jest to kuliste ciało niebieskie emitujące światło. Tak jak ludzie, rodzą się gwiazdy, starzeją się i umierają. Ich miejsca narodzin to ogromne, zimne chmury gazu i pyłu, znane jako "mgławice". Gwiazdy zbudowane są głównie z wodoru i helu. Gazy te związane są siłami grawitacji, a ich gęstość w jądrze gwiazdy jest ogromna. Wewnątrz jądra produkowane są ogromne ilości energii. Większość gwiazd jest tak odległa od Ziemi, że są one widoczne jedynie jako punkty światła, choć w rzeczywistości osiągają średnice rzędu milionów kilometrów. Gwiazda, która jest najbliższej naszej planety to Słońce.

Gwiazdozbiory

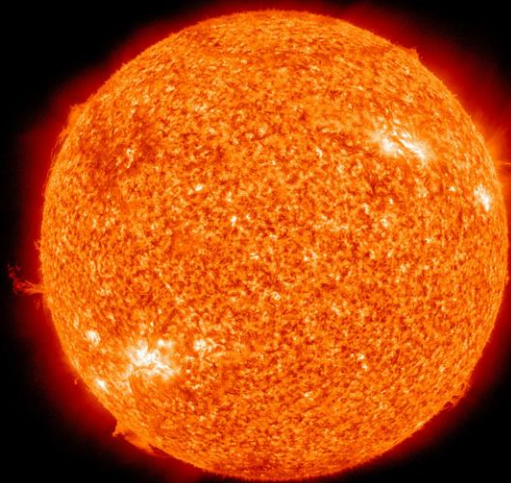


Mała Niedźwiedzica

By Tili Coolner - Praca własna Alibisky.com, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2004204>

Gwiazdozbiór (konstelacja) to grupa gwiazd zajmujących pewien obszar nieba. Gwiazdy te połączono w symboliczne kształty i nadano im nazwy pochodzące z mitologii (np. Centaur, Cefeusz itp.). Gwiazdy i inne obiekty (planety, komety, mgławice, galaktyki) w obrębie gwiazdozbioru są na ogół położone w bardzo różnych odległościach, więc nie są fizycznie z sobą związane. Historycy uważają, że pierwszymi wyodrębnionymi i nazwanymi gwiazdozbiórami były znaki Zodiaku.

Słońce



Słońce, najbliższa Ziemi gwiazda, w dalekim ultrafiolecie

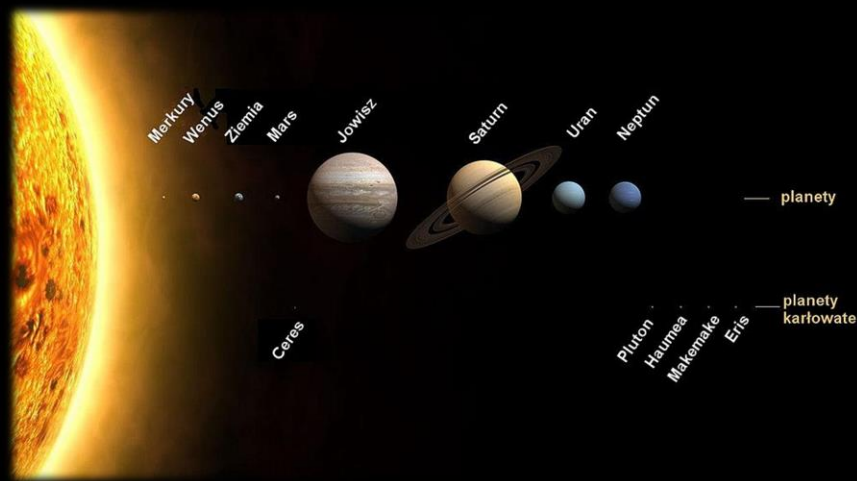
By NASA/SDO (AIA) - http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/browse/2010/08/19/20100819_00321_4096_0304.jpg. Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11340381>

Słońce jest naszą najbliższą gwiazdą, wokół której krąży Ziemia, inne planety oraz mniejsze ciała niebieskie. Słońce to najjaśniejszy obiekt na niebie i główne źródło energii docierającej do Ziemi.

Słońce składa się niemal wyłącznie z dwóch gazów: wodoru i helu. Temperatura na jego powierzchni wynosi około 5 500 stopni Celsjusza - ponad 20 razy więcej niż w piekarniku. W centrum temperatura wznosi się do około 15 milionów stopni Celsjusza. Jasny kolor oznacza najgorętsze miejsca na powierzchni gwiazdy, ciemniejsze obszary są odpowiednio chłodniejsze.

Przy tak wysokich temperaturach i ciśnieniach Słońce staje się reaktorem jądrowym, w którym wodór przekształca się w hel. Co godzinę Słońce wyrzuca miliard ton gazu w kosmos z prędkością do 2 milionów km na godzinę. Jednocześnie wytwarzane są ogromne ilości promieniowania.

Układ Słoneczny



Słońce, planety i planety karłowate Układu Słonecznego

By Adi, org. <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Planets2008.jpg> - Praca własna, GFDL, <https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?title=5748720>

Układ Słoneczny to obszar obejmujący Słońce wraz ze wszystkimi ciałami pozostającymi pod jego grawitacyjnym wpływem. 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.

KINO ŚWIAT

Księżyce

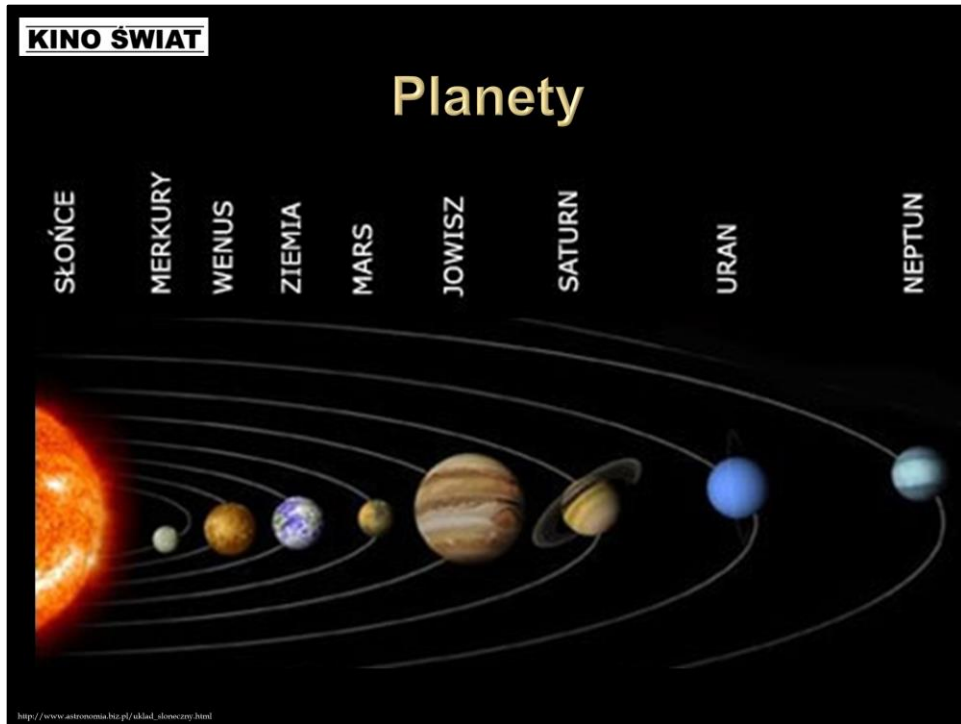


Księżyc widziany z Ziemi

By Torsten Edlmann (wonderplanet.de) - Praca własna, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1700162>

Naturalny satelita (**księżyc**) to ciało niebieskie pochodzenia naturalnego, obiegające planetę, planetę karłowatą lub planetoidę. Słowo „Księżyc” pisane wielką literą oznacza naturalnego satelitę Ziemi.

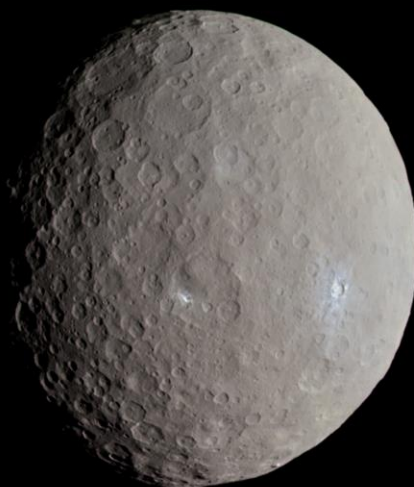
Największe księżyce w naszym układzie planetarnym to satelita Ziemi - Księżyc, księżyce Jowisza: Io, Europa, Ganimedes i Kallisto, satelita Saturna - Tytan oraz księżyc Neptuna - Tryton. Wszystkie one mają powyżej 2500 km średnicy.



Planeta to obiekt astronomiczny okrążający gwiazdę lub pozostałości gwiazdne, w którego wnętrzu nie zachodzą reakcje termojądrowe, wystarczająco duży, aby uzyskać prawie kulisty kształt oraz osiągnąć dominację w przestrzeni wokół swojej orbity. W odróżnieniu od gwiazd, świecących światłem własnym, planety świecą światłem odbitym.

Planety dzielone są na dwie kategorie: duże gazowe olbrzymy o małej gęstości oraz mniejsze planety skaliste. W Układzie Słonecznym znanych jest 8 planet: cztery wewnętrzne - Merkury, Wenus, Ziemia, Mars i cztery zewnętrzne - Jowisz, Saturn, Uran i Neptun. Z wyjątkiem Merkurego i Wenus, wokół każdej z nich krąży jeden lub więcej księżyców.

Planety karłowate



Ceres - zdjęcie wykonane przez sondę Dawn 4 maja 2015 r.

By Processed image: Justin Cozzari, The Planetary Society/Original data: National Aeronautics and Space Administration (NASA) / Jet Propulsion Laboratory (JPL) / California Institute of Technology - Cropped from "Color global view of Ceres: Ono and Haudant centers", CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?title=46814125>

Planeta karłowata to rodzaj obiektu astronomicznego niewielkich rozmiarów, pośredni między planetami a małymi ciałami niebieskimi, prawie kulisty, krążący wokół gwiazdy na orbicie, której nie oczyścił z innych podobnej wielkości obiektów i nie jest satelitą ciała niegwiazdowego. Planety karłowate, wbrew nazwie, nie zaliczają się do planet.

Jak dotąd za planety karłowate uznano: Ceres, Pluton, Haumea, Makemake, Eris. Spośród nich jedynie Ceres krąży w pasie planetoid między orbitami Marsa i Jowisza. Pozostałe krążą poza orbitą Neptuna.

Planetoidy



Planetoida Ida fotografowana przez sondę kosmiczną Galileo w czasie podróży do Jowisza.

By NASA/JPL - NASA planetary photojournal <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/EDNumber+PIA00000http://photojournal.jpl.nasa.gov/gov/PIA00000.jpg>, Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52270>

Planetoidy to ciała niebieskie o małych rozmiarach - od kilku metrów do czasem ponad 1000 km, obiegające gwiazdę centralną (w Układzie Słonecznym - Słońce), posiadające stałą powierzchnię skalną lub lodową, bardzo często o nieregularnym kształcie, często noszącym znamiona kolizji z innymi podobnymi obiektami.

W styczniu 2018 roku znanych było ponad 750 tys. planetoid, z których większość porusza się pomiędzy orbitami Marsa i Jowisza w tzw. głównym pasie planetoid. Jeszcze większa zapewne jest liczba planetoid w Pasie Kuipera, jednak odkryto dotychczas niewielką ich część.

Meteoroidy



Układ słoneczny jest pełen materiału pozostałego po formowaniu się planet. Małe kawałki skał, które wędrują przez kosmos są znane jako **meteoroidy**. Są to okruchy skalne (mniejsze od planetoid) poruszające się po orbitach wokół Słońca. Ich rozmiary wynoszą od 0,1 mm do 10 m. Meteoroidy mogą powstawać na dwa sposoby: w wyniku zderzeń planetoid z pasu między Marsem, a Jowiszem (lub z innych obszarów Układu Słonecznego) lub w wyniku rozpadu komety przelatującej blisko Słońca. Meteoroidy poruszają się po różnych orbitach wokół naszego Słońca.

Meteoroidy stanowią potencjalne zagrożenie dla satelitów oraz stacji kosmicznej. Jeśli są dość duże, mogą również uderzyć w Ziemię i spowodować zniszczenia na jej powierzchni.

Meteory



Meteor

By Jack Halicki - Praca własna, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=34700346>

Meteor to świecący ślad, jaki zostawia po sobie meteoroid, który wpada w naszą atmosferę i spalając się wywołuje zjawisko świetlne. Meteory są potocznie nazywane „spadającymi gwiazdami”.

Bolid



Bolid przelatujący nad USA 30.09.2008 r.

<http://almskantarai.pl/wiedza/00meteo/>

Meteor jaśniejszy od wszystkich planet nazywamy **bolidem**. Przelotowi bolidu towarzyszą zwykle efekty akustyczne określone jako grzmoty, odgłosy pisku opon czy wystrzałów z karabinu maszynowego. Wyjątkowo jasne bolidy nazywane są superbolidami, a bolidy widziane w dzień to bolidy dzienne.

Meteoryty



Meteoryt Heat Shield Rock na powierzchni Marsa

By NASA/JPL/Cornell - <http://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA07209> (TIFF converted into 100% quality JPEG, Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1227482>)

Fragmenty meteorów, które spadną na powierzchnię Ziemi (nie ulegną spaleniowi w trakcie podróży przez naszą atmosferę) nazywamy **meteorytami**. Ze względu na skład chemiczny meteoryty dzieli się na: kamienne, żelazne i żelazno-kamienne.

Pył kosmiczny



Pył kosmiczny – mgławica Końskiego Łba widziana z teleskopu Hubble'a

By NASA, NOAO, ESA and The Hubble Heritage Team STS/J/AURA - <http://www.spacetelescope.org/images/heic0006a/>, Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=531455>

Pył kosmiczny to materia wypełniająca przestrzeń kosmiczną złożona z cząstek o wielkości od kilku atomów do $0,1 \mu\text{m}$ średnicy.

Zależnie od jego lokalizacji astronomicznej wyróżnia się między innymi pył międzygalaktyczny, pył międzygwiazdowy, pył okołoplanetarny, pył międzyplanetarny, chmury pyłowe wokół innych gwiazd, czy większość międzyplanetarnych składników pyłowych złożonych w Układzie Słonecznym głównie z pyłu komet i pyłu planetoid.

Komety



Zdjęcie komety Halleya wykonane 8 marca 1986

By NASA/W. Liller - NSDCC's Photo Gallery (NASA)http://msdc.gsfc.nasa.gov/photo_gallery/photo_gallery-comets.htmlhttp://msdc.gsfc.nasa.gov/image/planetary/comet/lopn_comet_halley1.jpg, Domena publiczna, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=544352>

Komety to małe ciała niebieskie poruszające się wokół Słońca po bardzo wydłużonych orbitach. W miarę zbliżania się do Słońca komety stopniowo zwiększają swoją jasność na ziemskim niebie. Jądro komety to mieszanina pyłu, lodu i odłamków skalnych. Gdy kometa zbliża się do Słońca, w wyniku oddziaływania wiatru słonecznego, powstają dwa warkocze: gazowy i pyłowy. Warkocz gazowy ma kolor niebieski i jest skierowany zawsze w kierunku przeciwnym do gwiazdy. Biały warkocz pyłowy jest natomiast zakrzywiony w kierunku ruchu jądra komety.

Komety dzielą się na okresowe, czyli takie, które regularnie powracają w okolice Słońca, i nieokresowe, czyli pojawiające się tylko raz. Komety okresowe pojawiają się co kilka, kilkanaście, kilkadziesiąt lub kilkaset lat. Najbardziej znaną kometą okresową jest Kometa Halleya. Powraca ona w okolice Słońca średnio co 76 lat.

Komety pochodzą z tzw. Obłoku Oorta, swego rodzaju kosmicznego "śmietnika", znajdującego się dalej niż najdalsze z planet Układu Słonecznego. Jądra komet są z niego wytrącane w wyniku oddziaływań grawitacyjnych z innymi ciałami i zostają umieszczone na swoich orbitach wokół Słońca.

KINO ŚWIAT

ZAPRASZAMY NA FILM!



Bibliografia:
www.szkolnictwo.pl
pl.wikipedia.org/wiki/kosmos
www.esa.int/esaKIDSen/SEM059WJD1E_OurUniverse_0.html



Opracowała:
mgr Wiesława Twardowska