

Uran

Uran 



Uran uchwycony przez Voyager 2 - pierwszą sondę goszczącą w tych rejonach.

Historia odkrycia	
Odkrywca	William Herschel
Data odkrycia	13 marca 1781
Średnia odległość od Słońca	2 870 972 220 km 19,191 263 93 j.a.
Długość orbity	18,029 Tm 120,515 j.a.
Mimośród	0,047 167 71
Peryhelium	2 735 555 035 km 18,286 055 96 j.a.
Aphelium	3 006 389 405 km 20,096 471 90 j.a.
Okres orbitalny	30 708,16 dni (84,07 lata)
Okres synodyczny	369,65 dni
Prędkość orbitalna	min - 6,485 km/s średnia - 6,795 km/s max - 7,128 km/s
Inklinacja	0,769 86°
Satelity naturalne	27
Fizyczne właściwości	
Średnica równikowa	51 118 km (4,007 średnice Ziemi)
Średnica biegunowa	49 946 km (3,929 średnice Ziemi)
Splaszczenie	0,0229
Powierzchnia	8,084×10 ⁹ km ² (15,849 powierzchni Ziemi)
Objętość	6,834×10 ¹³ km ³ (63,086 objętości Ziemi)

Masa	8,6832×10 ²⁵ kg (14,536 mas Ziemi)
Gęstość	1,318 g/cm ³
Przyspieszenie grawitacyjne na równiku	8,69 m/s ² (0,886 g)
Prędkość uciezki	21,29 km/s
Okres rotacji	17h 14min 24s (0,718 333 dnia)
Prędkość obrotu na równiku	9320 km/h (2,59 km/s)
Nachylenie osi	97,77°
Deklinacja	15,175°
Albedo	0,51
Temperatura powierzchni	min - 59K średnia - 68K max - b.d.
Budowa atmosfery	
Ciśnienie	120 kPa
Wodór	~83%
Hel	~15%
Metan	~1,99%
Amoniak	~0,01%
Etan	~0,00025%
Acetylen	~0,00001%
Tlenek węgla Siarkowodór	śladowe

Uran – siódma w kolejności od Słońca planeta Układu Słonecznego. Jest także trzecią największą i czwartą najmaszywniejszą planetą naszego systemu. Należy do grupy gazowych olbrzymów. Nazwa planety pochodzi od Uranosa, który był bogiem i uosobieniem nieba w mitologii greckiej. Stanowi to wyjątek, gdyż wszystkie pozostałe planety noszą imiona bóstw z mitologii rzymskiej. Symbolami Urana są ♅ (Unicode U+2645, w astrologii) oraz ♁ (w astronomii). Posiada 27 odkrytych księżyców.

Odkrycie i nazwanie Urana

W starożytności Uran nie był znany. Został odkryty przez Williama Herschela w 1781 roku. Planeta była wcześniej wielokrotnie obserwowana, ale za każdym razem uznawano ją za gwiazdę. Pierwsze udokumentowane obserwacje planety pochodzą z 1690 roku, kiedy to John Flamsteed skatalogował ją jako 34 Tauri. Flamsteed obserwował Uran jeszcze dwukrotnie, w 1712 i 1715. James Bradley dokonał obserwacji w latach 1748, 1750 i 1753, zaś Tobias Mayer w 1756. Pierre Lemonnier obserwował Uran cztery razy w 1750, dwa razy w 1768, sześciokrotnie w 1769 i po raz ostatni w roku 1771. Ten francuski astronom padł ofiarą własnej niefrasobliwości - zapiski jego obserwacji znalaziono później na papierowej torbie używanej do przechowywania proszku do włosów.

Gdy Sir William Herschel dostrzegł Uran 13 marca 1781 roku uznał go za kometę, a swoje odkrycie ogłosił 26 kwietnia 1781: *Account of a Comet, By Mr. Herschel, F. R. S.; Communicated by Dr. Watson, Jun. of Bath, F. R. S.*, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Volume 71, pp. 492-501. Herschel początkowo nazwał

obiekt *Georgium Sidus* (Gwiazda Jerzego), licząc na względy ze strony króla angielskiego Jerzego III. Gdy okazało się, że obiekt jest planetą, Herschel zmienił nazwę na *Georgian Planet*. Mimo że nazwa ta nie mogła być zaakceptowana nigdzie poza Wielką Brytanią, pomysł Herschela niespodziewanie zaowocował otrzymaniem dożywotniej pensji ze skarbu Korony.

W 1784 r. Jérôme Lalande zaproponował, aby planetę nazwać *Herschel*, stworzył też jej symbol. Jego propozycja została przyjęta przez francuskich astronomów. Erik Prosperin z Uppsali zasugerował nazwy *Astraea*, *Cybele* i *Neptun* (później nadano je dwóm planetoidom i ósmej planecie). Anders Lexell z St. Petersburga wahał się między *Neptunem Jerzego II* i *Neptunem Wielkiej Brytanii*. Daniel Bernoulli z Berlina proponował nazwy *Hypercronius* i *Transaturnis*, Georg Lichtenberg z Göttingen, optował za nazwą *Austräa*. Proponowano również imię Minerwa.

Ostatecznie Johann Bode, redaktor niemieckiego rocznika *Berliner Astronomisches Jahrbuch*, poparł nazwę Uranus (Uran) – od greckiego boga Uranosa, syna Gai. Maximilian Hell umocnił tę nazwę, używając jej w pierwszych, wydanych w Wiedniu, efemerydach.

Pierwsze egzemplarze *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* z 1827 roku pokazują, że nazwa *Uran* (Uranus) była już wcześniej powszechnie przyjętym terminem, nawet wśród Brytyjczyków, a nazwę *Georgium Sidus* stosowali tylko nieliczni Anglicy. Ostatnim punktem oporu było *HM Nautical Almanac Office*, które przyjęło nazwę "Uran" dopiero w 1850 roku.

Charakterystyka fizyczna

Do niedawna uważano, że wszystkie planety klasyfikowane jako gazowe olbrzymy zbudowane są podobnie, jednak badania za pomocą sond kosmicznych dowiodły, że budowa i skład chemiczny Urana w dużej mierze odróżniają go od Jowisza i Saturna. Przede wszystkim Uran zawiera stosunkowo mało wodoru – 15% masy i tylko niewielką domieszkę helu (pierwiastki te są głównymi składnikami większych planet). Jego masa wynosi około 15 mas Ziemi. Jest najlżejszą spośród planet gazowych. Ma dużo chłodniejsze jądro niż pozostałe planety gazowe i wypromieniowuje w przestrzeń bardzo niewiele ciepła.

Budowa wewnętrzna

W centrum Urana znajduje się prawdopodobnie niewielkie skaliste jądro, skupiające ok. 24% masy planety. Otacza je gruba warstwa płaszcza złożonego z lodu, zestalonego amoniaku i metanu (65% masy). Pozostałe 11% masy stanowi płynno-gazowa powłoka powierzchniowa, przechodząca stopniowo w atmosferę, składającą się w 83% z wodoru i w 15% z helu, a na mniejszych wysokościach także z metanu (2%) i amoniaku, formujących często obłoki.

Charakterystyczną turkusową barwę nadaje Uranowi domieszka metanu znajdującego się w atmosferze, który pochłania czerwony kolor.

Nachylenie osi



Proporcje rozmiarów Ziemi i Urana w tej samej skali

Nachylenie płaszczyzny równika do płaszczyzny orbity wynosi około 97° . Taka konfiguracja daje złudzenie toczenia się planety podczas ruchu wokół Słońca. Przez połowę okresu orbitalnego Urana, wynoszącego 84 lata ziemskie, jeden z jego biegunów, wystawiony jest na działanie promieni słonecznych, podczas gdy drugi tkwi w ciemnościach. W rezultacie na *biegunie północnym* planety wschód słońca można by było zaobserwować na południu [1].

Podczas przelotu sondy Voyager 2 w 1986 roku, "południowy" biegun Urana był zwrócony niemal dokładnie w stronę Słońca. Należy zaznaczyć, że kwestia

oznaczania tego bieguna jako *południowy* jest dyskusyjna. Wynika to z faktu, że równik Urana może zostać opisany jako nachylony pod kątem $97,9^\circ$ lub też jako nachylony pod kątem $82,1^\circ$, tyle że w drugim przypadku planeta wiruje w kierunku wstecznym. Obydwa opisy są tożsame, powodują jednak zamianę biegunów miejscami.

Konsekwencją ustawienia osi niemal w płaszczyźnie obiegu, jest znaczna dysproporcja w ilości otrzymywanej energii słonecznej na różnych szerokościach geograficznych. Paradoksalnie różnica temperatur między równikiem a biegunem wynosi tylko kilka stopni. Mechanizm występującego tu przepływu ciepła pozostaje nieznany.

Nieznana jest również przyczyna specyficznej orientacji osi Urana. Najbardziej prawdopodobna hipoteza głosi, że w okresie formowania Układu Słonecznego zderzył się on z wielkim planetozymalem, czego skutkiem była zmiana orbity planety i być może także jej struktury.

Najnowsze obserwacje wskazują na to, że zmianie pór roku na planecie towarzyszą gwałtowne procesy pogodowe. Podczas przelotu, Voyager 2 sfotografował w atmosferze niewielkie blade obłoki, natomiast aktualne zdjęcia wykonane przez Kosmiczny Teleskop Hubble'a ukazują wyraźne pasma chmur.

Magnetosfera

Pole magnetyczne Urana jest trzy razy silniejsze niż ziemskie. Środek pola magnetycznego nie pokrywa się z centrum planety, a linie pola nachylone są pod kątem 59° względem osi rotacji. Pole magnetyczne Neptuna jest podobnie przemieszczone, mimo całkowicie odmiennych parametrów orbity i osi planety. Sugeruje to, że cecha ta nie ma związku ze specyficznym nachyleniem osi Urana do orbity. Wirujący, cylindryczny ogon magnetyczny rozciąga się na co najmniej 10 milionów kilometrów poza planetę, a dzięki ruchowi rotacyjnemu Urana jest skrzywiony w kształt przypominający korkociąg.

Źródłem pola magnetycznego Urana jest prawdopodobnie znajdujący się pod wysokim ciśnieniem i przewodzący elektryczność ocean wody i amoniaku oddzielający jądro i atmosferę planety.

Strefy klimatyczne na Uranie

W zasadzie powierzchnię każdej planety można podzielić na pięć podstawowych stref klimatycznych. Pierwsza to strefa tropikalna, obejmująca obszary bliskie równika planety, na które Słońce lub inna gwiazda dzienna świeci czasem prostopadle, w których może się ono znajdować w zenicie. Strefa tropikalna rozciąga się po obu stronach równika aż do szerokości równej nachyleniu osi planety do kierunku prostopadłego z płaszczyzną orbity. Dwie inne strefy klimatyczne to strefy polarne, w których Słońce przez pewien okres w lecie w ogóle nie zachodzi, a kiedy indziej w zimie w ogóle nie wschodzi. Rozciągają się one od biegunów, aż do równoleżnika o szerokości równej 90° odjąć wartość nachylenia osi planety. Pomiędzy strefami polarnymi a tropikalną znajdują się jeszcze dwie strefy umiarkowane. Równoleżniki oddzielające strefy polarne od umiarkowanych nazywają się kołami podbiegunowymi, równoleżniki ograniczające strefę tropikalną – zwrotnikami. Im większe jest nachylenie osi planety, tym mniejsze są strefy polarne i tropikalna. Gdyby równik planety pokrywał się ściśle z płaszczyzną orbity, strefa tropikalna ograniczałaby się do geometrycznego okręgu, strefy polarne do dwóch punktów – biegunów. Co dzień na równiku Słońce przechodziłoby przez zenit, a na biegunach stale krążyłoby po horyzoncie. Przy prostopadłym ustawieniu osi nie byłoby pór roku. Nachylenie osi niektórych planet Układu Słonecznego jest prawie prostopadłe. Na przykład nachylenie osi Jowisza wynosi $86^\circ 54'$ a Merkurego jest bliskie 90° . Prawie całe powierzchnie tych planet należą do stref umiarkowanych, co przy niewielkich zmianach temperatury sezonowej wywołanymi porami roku (a raczej ich brakiem) decyduje o niezmiennym klimacie. Nachylenie osi innych planet wynosi przeważnie 60° - 80° (Ziemia $66^\circ 34'$). Im większe jest nachylenie osi planety, tym większy obszar zajmują strefy polarne i tropikalna. Przy nachyleniu 45 stopni, koła podbiegunowe pokrywałyby się ze zwrotnikami i na takiej planecie byłyby tylko trzy strefy: dwie polarne i jedna tropikalna. Kierunek obrotu planety jest dla jej klimatu obojętny. Jeśli nachylenie jest większe od 45 stopni to strefy umiarkowane zanikają a strefy polarne nachodzą na strefę tropikalną. Nachylenie osi obrotu może być bardzo małe i skutkiem tego prawie cała powierzchnia planety należy do strefy tropikalnej i jednocześnie do strefy polarnej. Takie właśnie zjawisko występuje na Uranie, którego oś obrotu jest nachylona do płaszczyzny jego orbity zaledwie pod kątem 8 stopni. Na skutek tego powstaje tam paradoksalna sytuacja: koła podbiegunowe leżą blisko równika a zwrotniki zaledwie o kilka stopni od biegunów. Osobliwy jest więc rozkład stref klimatycznych na Uranie. Przypuszcza się, że podobne zjawisko występuje też na Plutonie. Mamy więc tam dwie strefy ściśle polarne, jedną wąską strefę ściśle tropikalną i dwie obszerne strefy łączące właściwości zarówno stref polarnych, jak i strefy tropikalnej. Nad strefami biegunowymi Słońce przez pół roku nie zachodzi i przez drugie pół roku nie wschodzi. Pojawia się ono nad zachodnim horyzontem, wznosi się coraz wyżej, przechodzi przez zenit i wreszcie wolno zachodzi pod wschodnim horyzontem. Osobliwie przedstawia się również ruch Słońca nad obszarami umiarkowanymi. Niekiedy świeci ono tuż przy tamtejszym biegunie niebieskim, zataczając wokół niego niewielkie koło, podobnie jak Gwiazda Polarna na ziemskim niebie. Innym znów razem tarcza słoneczna przechodzi przez zenit, w miarę jednak upływu czasu świeci coraz bliżej horyzontu i wreszcie przestaje w ogóle wschodzić przez pół roku. Na tej półkuli Urana, na której w danym czasie panuje lato, Słońce przez pół roku nie zachodzi. W tym samym czasie jednak na przeciwnej półkuli planety panuje zima i noc polarna, trwająca także pół roku. Należy pamiętać przy tym, że rok na Uranie trwa aż 84 lata, a zatem jedno półrocze ciągnie się tam przez 42 lata ziemskie. Zrozumiałe jest, że Uran z uwagi na wielką odległość od Słońca otrzymuje dużo mniej energii cieplnej niż Ziemia. Średnica tarczy słonecznej na tamtejszym firmamencie jest bardzo mała, mierzy bowiem zaledwie niecałe dwie minuty kątowe. Wygląda więc prawie jak zwykły punkt, który jednak świeci 1200 razy jaśniej niż Księżyc w pełni na ziemskim niebie.

Badania Urana

Jedyną jak dotychczas sondą, która odwiedziła Urana był wystrzelony przez NASA w 1977 roku Voyager 2. Największe zbliżenie z planetą nastąpiło 24 stycznia 1986. Sonda dostarczyła zdjęcia jednorodnej błękitnej kuli, z powodu których wielu astronomów określiło Urana jako planetę "nudną i niezmienną". Planetę obserwowano również za pomocą Kosmicznego Teleskopu Hubble'a.

Widoczność

Jasność Urana waha się pomiędzy 5,4 a 6,0 magnitudo, tak więc przy bardzo dobrych warunkach, planetę można zobaczyć gołym okiem, choć wygląda wówczas jak słaba gwiazda. Bardzo łatwo można ją za to dostrzec przez lornetkę bądź mały teleskop. Średnica kąтова Urana na niebie wynosi tylko 4", zatem nawet przez największe instrumenty naziemne nie da się wyróżnić żadnych szczegółów na jego tarczy. Planeta znajduje się w odległości około 19,2 j.a. co powoduje, że jej ruch względem gwiazd jest bardzo powolny. W ciągu roku przemieszcza się na tle gwiazd zaledwie o 4 do 5°, dlatego Urana można znaleźć w tym samym gwiazdozborze nawet przez kilka kolejnych lat.

Warunki do obserwacji Urana

Stanowisko, ruch wsteczny	Opozycja	Odległość od Ziemi (AU)	Średnica	Stanowisko, ruch prosty	Koniunkcja ze Słońcem
10 czerwca 2004	27 sierpnia 2004	19,04165	3,68"	12 listopada 2004	22 lutego 2004
15 czerwca 2005	1 września 2005	19,06043	3,67"	16 listopada 2005	25 lutego 2005
19 czerwca 2006	5 września 2006	19,07541	3,67"	20 listopada 2006	1 marca 2006
23 czerwca 2007	9 września 2007	19,08609	3,67"	24 listopada 2007	5 marca 2007
27 czerwca 2008	13 września 2008	19,09220	3,67"	27 listopada 2008	8 marca 2008
1 lipca 2009	17 września 2009	19,09299	3,67"	2 grudnia 2009	13 marca 2009
6 lipca 2010	21 września 2010	19,08823	3,67"	6 grudnia 2010	17 marca 2010
10 lipca 2011	26 września 2011	19,07756	3,67"	10 grudnia 2011	21 marca 2011
13 lipca 2012	29 września 2012	19,06142	3,67"	13 grudnia 2012	24 marca 2012
17 lipca 2013	3 października 2013	19,04002	3,68"	18 grudnia 2013	29 marca 2013
22 lipca 2014	7 października 2014	19,01421	3,68"	22 grudnia 2014	2 kwietnia 2014
26 lipca 2015	12 października 2015	18,98441	3,69"	26 grudnia 2015	6 kwietnia 2015
30 lipca 2016	15 października 2016	18,95124	3,70"	29 grudnia 2016	9 kwietnia 2016
3 sierpnia 2017	19 października 2017	18,91472	3,70"	2 stycznia 2018	14 kwietnia 2017
7 sierpnia 2018	24 października 2018	18,87531	3,71"	7 stycznia 2019	18 kwietnia 2018
12 sierpnia 2019	28 października 2019	18,83289	3,72"	11 stycznia 2020	22 kwietnia 2019
15 sierpnia 2020	31 października 2020	18,78765	3,73"	14 stycznia 2021	26 kwietnia 2020

Pierścienie

Pierścienie Urana

Nazwa	Odległość (km)	Szerokość (km)
1986 U2R / Dzeta	38 000	2500-3500
6	41 840	1-3
5	42 230	2-3
4	42 580	2-3
Alfa	44 720	7-12
Beta	45 670	7-12
Eta	47 190	0-2
Gamma	47 630	1-4
Delta	48 290	3-9
Lambda	50 020	1-2
Epsilon	51 140	20-100
Ni	66 100	3800
Mi	86 000	17 000

Uran posiada bardzo cienkie i słabo widoczne pierścienie, których bezpośrednio nie da się zaobserwować z Ziemi. Odkrycia dokonano przy pomocy teleskopu zamontowanego na samolocie. 10 marca 1977 roku James L. Elliot, Edward W. Duncan i Douglas J. Mink z Kuiper Airborne Observatory zamierzali wykorzystać zakrycie przez Uran jasnej gwiazdy do badań nad atmosferą planety. Jednak ku swemu zdziwieniu zobaczyli, że gwiazda pięciokrotnie ciemniej i znów się rozjaśnia zanim nasunął się na nią brzeg atmosfery Urana. Jedynym wyjaśnieniem mogła być absorpcja światła przez wcześniej niezauważony system pierścieni.

Fakt ten został potwierdzony w 1986 r. przez sondę Voyager 2, która je sfotografowała. W 2003 roku obserwacje teleskopu Hubble'a pozwoliły odkryć jeszcze dwa szerokie, zewnętrzne pierścienie.

Księżyce

Uran posiada 27 znanych księżyców. Prawie wszystkie krążą po wyjątkowo okrągłych i regularnych orbitach. Pięć największych satelitów to: Miranda, Ariel, Umbriel, Tytania oraz Oberon. Międzynarodowa Unia Astronomiczna nazwała księżyce Urana, podobnie jak szczegóły ich powierzchni, imionami postaci ze sztuk Szekspira.

Zobacz też

- podstawowe zagadnienia z zakresu astronomii
- Chronologiczny wykaz odkryć planet, planet karłowatych i ich księżyców w Układzie Słonecznym
- Uran (bóg)
- Uran (pierwiastek)

Linki zewnętrzne

- Astronomia dla każdego – URAN ^[2]
- Księżycy Układu Słonecznego – URAN ^[3]
- Nineplanets.pl – Uran ^[4]
- Dane liczbowe, fotografie Urana, jego pierścieni i księżyców – NASA ^[5] (ang.)
- Zdjęcia Urana z teleskopów Kecka ^[6] (ang.)

Przypisy

- [1] James Trefil: *1001 spotkań z nauką*. Warszawa: Świat Książki, 1997. ISBN 83-7129-240-6.
- [2] <http://adk.astronet.pl/uran.php>
- [3] <http://www.republika.pl/ksiezyce/uran/uran.html>
- [4] <http://www.nineplanets.pl/uranus.html>
- [5] <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/planets/uranuspage.html>
- [6] <http://www2.keck.hawaii.edu/news/science/uranus/>
-

Źródła i autorzy artykułu

Uran Źródło: <http://pl.wikipedia.org/w/index.php?oldid=23163518> Autorzy: A., Aegis Maelstrom, Airwolf, Alloo, Alpha, Amber, Andre Engels, Ankry, Argentum, Arkady-w, Asioolas, Ataleh, Bambus-Klucha, Beau, Beno, Berasategui, Blueshade, Bocianski, Bukaj, Celticspirit, CiaPan, Ciacho5, Craven, Darekm, Ejdzzej, EmCe, Filemon, Filque, Gojo, Grzegorz Petka, Gładka, IwonaBojek, John Belushi, Jojo, Jotempe, Julio, KamStak23, Kauczuk, Kb, Klejas, Kobrabones, Kocio, Konrad, Krochmal, Kubakocoj, Kurczak504, Lajsikonik, Louve, LukKot, MK wars, Maire, Marcin Suwalczan, Marek2, Matic5e, McMonster, Mic k ing, Michal.schmidt, Mimiru, Mpfiz, Mzopw, Olaf, Patrysia94, Pawel ze Szczecina, Paznokiec, Pepos, Pimke, Pkuczynski, Polimerek, Purodha, Rabidmoon, Rentier, Rklisowski, Rogra, Roo72, Sam, Selena von Eichendorf, Sfu, Sialababamak, Sidriel.13, Siedlaro, Sobi3ch, SolLuna, Stok, Superborsuk, Szczureq, Tadam, Taw, Teraw, Tilia, Togo, VanDut, Vargenau, Wentuq, Wiklol, Woyteck, Wpedzich, Yarl, Youandme, Zero, conversion script, 88 anonimowych edycji

Źródła, licencje i autorzy grafik

Plik:Uranus symbol.svg Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Uranus_symbol.svg Licencja: Public Domain Autorzy: User:Lexicon

Plik:Uranus.jpg Źródło: <http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Uranus.jpg> Licencja: Public Domain Autorzy: NASA

Plik:X - Uranus B.png Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:X_-_Uranus_B.png Licencja: Public Domain Autorzy: EDUCA33E, Potato, Pseudomoi, Ruslik0, Zscout370

Plik:Uranus Earth Comparison.png Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Uranus_Earth_Comparison.png Licencja: Public Domain Autorzy: ComputerHotline, Juiced lemon, StaryTG, Urhixidur

Licencja

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>