

Neptun

Neptun Ψ



Zdjęcie wykonane przez sondę kosmiczną Voyager 2 w roku 1989

Odkrycie	
Odkrywca	Urbain Le Verrier John Couch Adams Johann Gottfried Galle
Data odkrycia	23 września 1846
Charakterystyka orbity (J2000)	
Średnia odległość od Słońca	4 498 252 900 km 30,068 963 48 j.a.
Mimośród	0,008 585 87
Peryhelium	4 459 630 000 km 29,811 j.a.
Aphelium	4 536 870 000 km 30,327 j.a.
Okres orbitalny	60 223,35 dni 164,88 lat
Okres synodyczny	367,49 dni
Średnia prędkość orbitalna	5,432 km/s
Maksymalna prędkość orbitalna	5,479 km/s
Minimalna prędkość orbitalna	5,385 km/s
Nachylenie orbity względem ekliptyki	1,769° (6,43° względem równika słonecznego)
Satelity naturalne	13
Charakterystyka fizyczna	
Średnica w płaszczyźnie równika	49 500 km
Powierzchnia	7,619×10 ⁹ km ² (14,937 Ziemi)
Objętość	6,2526×10 ¹³ km ³
Masa	1,0243×10 ²⁶ kg
Gęstość	1,638 g/cm ³

Przyspieszenie grawitacyjne na równiku	11,00 m/s ² (1,122 g)
Prędkość ucieczki	23,5 km/s
Doba gwiazdowa	0,671 25 dnia (16 h 6 min 36 s) ^[1]
Prędkość kątowna	2,68 km/h (na równiku)
Nachylenie osi	29,58°
Deklinacja	42,95°
Albedo	0,41
Temp. powierzchni*	
— minimalna	50K
— średnia	53K
— maksymalna	Nieznana
Skład atmosfery	
Ciśnienie atmosferyczne	100-300 kPa
Wodór	>84%
Hel	>12%
Metan	2%
Amoniak	0,01%
Etan	0,00025%
Acetylen	0,00001%

Neptun – ósma, najdalsza^[2] planeta od Słońca w Układzie Słonecznym. Zajmuje czwarte miejsce – mierząc według średnicy i trzecie miejsce według masy. Jej jasność nie przekracza 7,6^m. Neptun jest 17 razy masywniejszy od Ziemi i trochę masywniejszy od swojego bliźniaka Urana, który ma masę 15 razy większą od Ziemi i mniejszą gęstość. Planeta nosi nazwę po rzymskim bogu morza. Jej symbol astronomiczny to ♆, stylizowana wersja trójzębu Neptuna.

Odkryty 23 września 1846^[3], Neptun jest jedyną planetą odnanioną na drodze przewidywań matematycznych, w miejsce obserwacji nieba. Niespodziewane zmiany w orbicie Urana doprowadziły astronomów do wniosku, że podlega ona perturbacjom nieznannej planety. Neptun został odnaleziony w odległości jednego stopnia od przewidywanej pozycji. Wkrótce potem został odnaleziony jego księżyc Tryton, a pozostałe 12 księżyców odkryto dopiero w XX wieku. Neptun był badany tylko przez jedną sondę, *Voyager 2*, która przeleciała w pobliżu planety 25 sierpnia 1989.

Skład chemiczny Neptuna jest podobny do Urana, natomiast obie planety różnią się składem od większych od nich gazowych olbrzymów Jowisza i Saturna. Z tego powodu astronomowie czasem umieszczają je w oddzielnej kategorii „olbrzymów lodowych”. Atmosfera Neptuna, mimo że podobna do atmosfery Jowisza i Saturna w tym, że składa się głównie z wodoru i helu, zawiera jednak więcej składników takich jak woda, amoniak, metan i śladowe ilości węglowodorów, a także przypuszczalnie azot. Wnętrze Neptuna składa się z kolei z lodu i skał, podobnie do Urana^[4]. Śladowe ilości metanu w zewnętrznych warstwach atmosfery planety nadają jej niebieski kolor^[5].

Na Neptunie wieją najsilniejsze wiatry ze wszystkich planet Układu Słonecznego, osiągające prędkość 2100 km/h.^[6] W trakcie przelotu *Voyagera 2* w 1989 na półkuli południowej była widoczna Wielka Ciemna Plama, porównywalna z Wielką Czerwoną Plamą na Jowiszu. Temperatura Neptuna na poziomie wierzchołków chmur wynosi średnio −218 °C (55 K), co jest jedną z niższych wartości w Układzie Słonecznym, ze względu na oddalenie od Słońca. Temperatura we wnętrzu Neptuna osiąga z kolei 7000 K (6727°C), porównywalne z temperaturą na powierzchni

Słońca i we wnętrzach większości innych planet Układu Słonecznego. Neptun posiada nikły i niekompletny system pierścieni, które prawdopodobnie zostały zaobserwowane w latach sześćdziesiątych^[7], a z całą pewnością potwierdzone przez *Voyagera 2*.

Odkrycie

Neptun został odkryty w 1846 roku, po wcześniejszym matematycznym wyliczeniu jego przypuszczalnej pozycji. Od dłuższego już bowiem czasu ówczesni astronomowie, obserwując Urana, zauważyli, że jego faktyczna pozycja na niebie różni się nieco od tej, jaką przewidywały obliczenia. Wyszuli zatem wniosek, że te odchylenia powoduje grawitacja nieznaney jeszcze planety.

Do dziś trwa spór, kto powinien zostać uznany za odkrywcę Neptuna, John Couch Adams czy Urbain Le Verrier (jego obliczenia były znacznie dokładniejsze) – obaj oni wyznaczyli matematycznie pozycję na niebie, gdzie należy szukać nowej planety. Wreszcie może należy uznać za odkrywcę Johanna Gottfrieda Galle, który na zlecenie Le Verriera wraz ze swym asystentem Heinrichem Louisem d'Arrest w Obserwatorium Berlińskim dostrzegł Neptuna 23 września 1846 roku. Pozycja planety nieznacznie różniła się od tej, którą obliczył Le Verrier.

Później okazało się, że Neptuna widziało wcześniej wielu innych obserwatorów (po raz pierwszy Galileusz na przełomie lat 1612 i 1613), żaden z nich jednak nie wiedział, że ma do czynienia z nieznaną planetą.

Nazwa

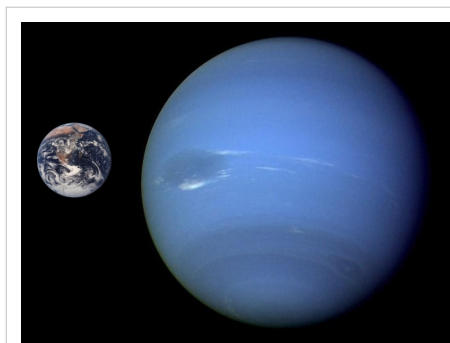
Wkrótce po odkryciu Neptuna pojawił się kolejny problem – związany z nazwą. Niektórzy chcieli nazwać ją Oceanus (ze względu na kolor), inni Janus, a jeszcze inni na cześć osoby, która przewidziała jej położenie. Le Verrier wolał jednak, aby nazwa wywodziła się z mitologii. Ostatecznie wybrano imię Neptuna, który był rzymskim bogiem wód.

Orbita

Po zmianie definicji planety w 2006 roku, Neptun jest najdalej od Słońca krążącą planetą w Układzie Słonecznym. Orbita jego ma niemal kołowy kształt – jej mimośród wynosi 0,0113. Peryhelium na orbicie Neptuna znajduje się w odległości 29,709 j.a., aphelium zaś 30,385 j.a. od Słońca. Płaszczyzna jego orbity nachylona jest do ekliptyki pod kątem 1,769°. Na jeden obieg wokół Słońca Neptun potrzebuje ok. 165 lat.

Na orbicie Neptuna, poprzedzając go w ruchu orbitalnym w odległości ok. 61° w punkcie Lagrange'a L4, krążą powiązane grawitacyjnie z tą planetą planetoidy trojańskie.

Cechy fizyczne

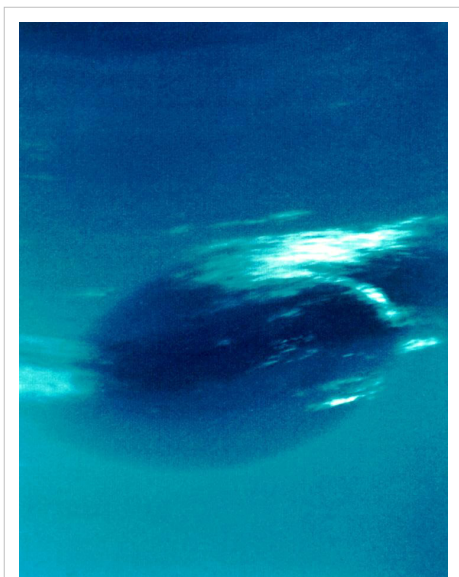


Porównanie Ziemi i Neptuna w tej samej skali

Neptun nie może być obserwowany gołym okiem. Dopiero przy użyciu teleskopu ukazuje się jako niebieskawa tarcza, całkiem podobnie jak Uran. Za błękitnawy odcień odpowiedzialny jest metan znajdujący się w atmosferze tej planety.

Średnica Neptuna to 49 248 km (jest to wartość średnia – promień równikowy wynosi 24 766 km, natomiast promień biegunowy to 24 342 km); jest on zatem czwartą pod względem wielkości planetą Układu Słonecznego.

Z powodu dużego oddalenia od Słońca Neptun otrzymuje bardzo mało promieniowania słonecznego. Temperatura zewnętrznych warstw



Wielka Ciemna Plama, widziana przez Voyagera 2

atmosfery wynosi -218°C (55 K). Jak się wydaje wewnątrz planety jest jakieś źródło ciepła, które może być pozostałością po okresie tworzenia się Neptuna. W jego gęstej atmosferze wieją najsilniejsze w całym Systemie Słonecznym wiatry, których prędkość dochodzi do 2100 km/h. Jest to wynik niewielkiej ilości energii docierającej do Neptuna ze Słońca, co skutkuje słabymi turbulencjami w atmosferze i pozwala uzyskiwać tak duże prędkości wiatru.

Na zdjęciach przekazanych przez sondę kosmiczną Voyager 2 z 1989 roku można dostrzec charakterystyczny ciemny twór w atmosferze – nazwany analogicznie do Wielkiej Czerwonej Plamy na Jowiszu – Wielką Ciemną Plamą. Jest on najprawdopodobniej ogromnym wirem atmosferycznym.

Okres rotacji Neptuna wokół własnej osi wynosi 16 h 6 min 36,003 s. Oś obrotowa nachylona jest do jego orbity pod kątem $28,32^{\circ}$.

Wewnętrzna budowa Neptuna przypomina bardzo budowę Urana. Skaliste jądro otacza warstwa lodu wodnego, amoniaku i metanu, pokrytego warstwą cząsteczkowego wodoru. Ponad nią znajduje się

bardzo gęsta i gruba atmosfera. Warstwy te są – jak się wydaje – wyraźnie od siebie oddzielone, całkiem inaczej niż w przypadku Jowisza czy Saturna. Średnia gęstość Neptuna jest największa spośród planet olbrzymów i wynosi $1,638\text{ g/cm}^3$. Z tego powodu Neptun, mimo mniejszej średnicy, jest cięższy od Urana. Planeta posiada pole magnetyczne, którego bieguny nie pokrywają się jednak z osią obrotu planety i nachylone są do niej pod kątem 47° . Magnetyzm Neptuna jest mniej więcej dwa razy słabszy od Uranu.

Pierścienie

Pierścienie Neptuna

Nazwa	Odległość (km)	Szerokość (km)
1989 N3R ('Galle')	41 900	15
1989 N2R ('Leverrier')	53 200	15
1989 N4R ('Lassell')	55 400	6
Arago Ring	57 600	–
Liberté Ring Arc	62 900	–
Égalité Ring Arc	62 900	–
Fraternité Ring Arc	62 900	–
Courage Ring Arc	62 900	–
1989 N1R ('Adams')	62 930	< 50

Podobnie jak Saturn, Uran i Jowisz, również Neptun posiada system pierścieni. Są one jednak stosunkowo słabo rozwinięte – daleko im pod względem atrakcyjności do tych, które posiada Saturn. Wykazują one jednak dość skomplikowaną strukturę. Być może na ich wygląd mają wpływ małe satelity krążące w ich pobliżu i oddziałujące na nie grawitacyjnie.

Pierścienie Neptuna są niekompletne – nie tworzą zamkniętego okręgu, są kolistymi łukami. Najbardziej zewnętrzny z nich, nazywany „pierścieniem Adamsa”, składa się z trzech takich łuków, które ochrzczono „Wolność”, „Równość” i

„Braterstwo”. Istnienie takich luków ciężko wyjaśnić, gdyż materia tworząca je powinna się już dawno rozłożyć na całej orbicie wokół Neptuna. Prawdopodobnie odpowiedzialny za to jest księżyc Neptuna Galatea, którego przyciąganie grawitacyjne burzy strukturę pierścieni.

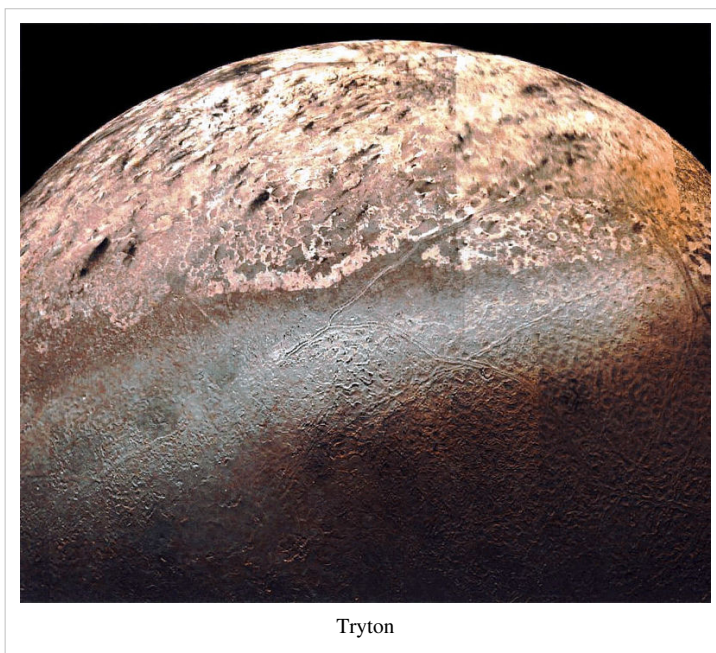
Dalsze pierścienie odkryły kamery Voyagera 2. Dodatkowo oprócz słabego pierścienia Adama znajdującego się 63 000 km od Neptuna, mamy jeszcze „pierścień Leverriera” (w odległości 53 000 km), „pierścień Gallego” (nieco szerszy w odl. 42 000 km). Zewnętrzne dodatkowe małe składniki pierścienia Le Verriera nazywa się Lassell i Arago.

Księżyce

Neptun posiada 13 znanych, naturalnych księżyców. Największym z nich jest Tryton odkryty przez Williama Lassella. Odkrycia tego Lassell dokonał 17 dni po odkryciu Neptuna. Tryton porusza się wokół planety w kierunku wstecznym do jej ruchu obrotowego. Inny z księżyców Neptuna – Nereida ma jedną z najbardziej ekscentrycznych orbit wśród wszystkich księżyców w Układzie Słonecznym.

W okresie od czerwca do września 1989 roku sonda kosmiczna Voyager 2 odkryła kolejne naturalne satelity Neptuna. Są to już dużo mniejsze obiekty, charakteryzujące się nieregularnym kształtem. Noszą one nazwy: Proteusz oraz Najada, Talassa, Despoina, Galatea i Larissa, które orbitują wewnątrz pierścieni Neptuna.

Dalsze maleńkie, nieregularne księżyce zostały odkryte w latach 2002–2003. Cztery z nich czekają jeszcze na potwierdzenie, czy rzeczywiście są księżycami.



Tryton

Misje badawcze

- Odbyte misje badawcze:
 - pierwsza i zarazem jedyna Voyager 2 w 1989 r.

Przypisy

- [1] Kristen Erickson, Wessen, Alice; Davis, Phil; Smith, Harman; Harvey, Samantha; Martin, David: Neptune: Facts & Figures (<http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Neptune&Display=Facts>) (ang.). W: *Solar System Exploration* [on-line]. NASA, 2010-08-11. [dostęp 2010-08-14].
- [2] 24 sierpnia 2006 r. Międzynarodowa Unia Astronomiczna uznała, że zgodnie z nową definicją, Pluton nie jest planetą, przez co Neptun stał się automatycznie ostatnią planetą Układu Słonecznego
- [3] Calvin J. Hamilton: Neptune (<http://www.solarviews.com/eng/neptune.htm>) (ang.). August 4, 2001. [dostęp 2007-08-13].
- [4] M. Podolak, Weizman, A.; Marley, M.. *Comparative models of Uranus and Neptune* (<http://adsabs.harvard.edu/abs/1995P&SS...43.1517P>). „Planetary and Space Science”. 12, ss. 1517–1522 (1995). doi:10.1016/0032-0633(95)00061-5 ([http://dx.doi.org/10.1016/0032-0633\(95\)00061-5](http://dx.doi.org/10.1016/0032-0633(95)00061-5)) (ang.).
- [5] Kirk Munsell, Smith, Harman; Harvey, Samantha: Neptune overview (<http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Neptune&Display=OverviewLong>) (ang.). W: *Solar System Exploration* [on-line]. NASA, November 13, 2007. [dostęp 2008-02-20].

- [6] V. E. Suomi, Limaye, S. S.; Johnson, D. R.. *High Winds of Neptune: A possible mechanism*. „Science”. 4996, ss. 929–932 (1991). doi:10.1126/science.251.4996.929 (<http://dx.doi.org/10.1126/science.251.4996.929>). PMID 17847386 ([ang.](#)).
- [7] John N. Wilford: Data Shows 2 Rings Circling Neptune (<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?sec=technology&res=950DE3D71F38F933A25755C0A964948260&n=Top/News/Science/Topics/Space>) ([ang.](#)). June 10, 1982. [dostęp 2008-02-29].

Zobacz też

- obiekty pozostające w rezonansie orbitalnym z Neptunem
- podstawowe zagadnienia z zakresu astronomii,
- chronologiczny wykaz odkryć planet, planet karłowatych i ich księżyców w Układzie Słonecznym

Linki zewnętrzne

- Astronomia dla każdego – Neptun (<http://adk.astronet.pl/neptun.php>)
 - Księżyce układu Słonecznego – Neptun (<http://www.republika.pl/ksiezyce/neptun/neptun.html>)
 - Nineplanets.pl – Neptun (<http://www.nineplanets.pl/neptune.html>)
-

Źródła i autorzy artykułu

Neptun Źródło: <http://pl.wikipedia.org/w/index.php?oldid=23481901> Autorzy: Adam9011, Airwolf, Albertus teolog, Ataleh, Azureus, Bastian, Berasategui, Blueshade, Chrumps, CiaPan, Ciosek, CommonsDelinker, Covenant, Craven, De0x, Dobromir Sośnierz, Ejcum, Filemon, Flack, Gdarin, Ghalas, Gladka, Ja tzn patryk, Jacmu, John Belushi, Jordi Polo, Jrmo, KamStak23, Karol007, Kaszkawal, Klejas, Kokorik, Kpjas, LION, Lajskonik, Lukasz Lukomski, Maikking, Marek2, Mic k ing, Miepól, Mimiru, Miray, Mirecki, Mix321, Monika Mężynańska, Mpfiz, Nikn, Olaf, PYTEK, Paradox, Paweł ze Szczecina, Pepos, Pietras1988, Pkuczynski, Pleple2000, Polimerek, Qblik, Rabidmoon, Radosław Ziomber, Rentier, Roo72, S99, Sam, Sfu, Siedlaro, Sobi3ch, Stalker94, Stok, Superborsuk, Sławek Załęcki, Taw, Tik, VanDut, Vikom, Viltus, Vuvar1, Wiklol, Winiar, Wojtazzz, Woyteck, Wpedzich, Yarl, Youandme, Zero, Zwiadowca21, conversion script, 104 anonimowych edycji

Źródła, licencje i autorzy grafik

Plik:Symbol neptun.svg Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Symbol_neptun.svg Licencja: Public Domain Autorzy: Ch1902, Rursus, Ruslik0, Stanmar, Starwiz, Urhixidur, WolfgangRieger

Plik:Neptune Full.jpg Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Neptune_Full.jpg Licencja: Public Domain Autorzy: Ischa1, Körnerbrötchen, Li-sung, Ruslik0, Str4nd, WinstonSmith, 2 anonimowych edycji

Plik:Neptune symbol.svg Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Neptune_symbol.svg Licencja: Public Domain Autorzy: Amit6

Plik:Neptune Earth Comparison.png Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Neptune_Earth_Comparison.png Licencja: Public Domain Autorzy: Juiced lemon, Rursus, StarryTG, Urhixidur

Plik:Neptune darkspot.jpg Źródło: http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Neptune_darkspot.jpg Licencja: Public Domain Autorzy: NASA

Plik:Triton (moon).jpg Źródło: [http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Triton_\(moon\).jpg](http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Triton_(moon).jpg) Licencja: Public Domain Autorzy: Bricktop, EugeneZelenko, Ruslik0, Smartech, Supportstorm

Licencja

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