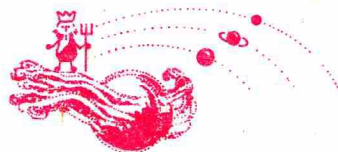


# Neptun

Dr Tomasz KWAST



Mamy wreszcie pierwsze opublikowane informacje o Neptunie uzyskane przez Voyagera 2 w czasie zbliżenia do planety 25 VIII 1989. Szczegóły będą ujawniane z pewnością jeszcze przez dłuższy czas w miarę opracowywania obserwacji, a na razie nasuwa się jeden generalny wniosek – chyba dla niejednego z nas zaskakujący – że ten położony na peryferiach Układu Słonecznego glob wcale nie jest całkiem martwy, jak można by oczekiwać na podstawie wyników obserwacji Urana. Przeciwnie, na Neptunie i Trytonie bardzo dużo się dzieje!

Przede wszystkim więc białym glob Neptuna (pierwsza strona okładki) bardziej przypomina Jowisza niż Urana. Chodzi o to, że w metanowej atmosferze Neptuna wyraźnie widać równoleżnikowe pasy powstające w wyniku działania przyspieszenia Coriolisa na przemieszczające się masy atmosferyczne. Przyczyną istnienia przyspieszenia Coriolisa jest, oczywiście, rotacja planety (jeden obrót w około 15 godzin), a przyczyną ruchów atmosfery (chodzi tu o konwekcję) – jej grzanie od dołu, podobnie jak na Jowiszu. Zaobserwowano również dwa wielkie wiry atmosferyczne. Większy z nich, nazywany Wielką Ciemną Plamą, rozmiarami jest porównywalny z Ziemią i uderzająco przypomina (zwłaszcza na zdjęciach czarno-białych) Wielką Czerwoną Plamę na Jowiszu. Wokół Wielkiej Ciemnej Plamy, chociaż nie tylko, skupiają się białe metanowe obłoki unoszące się 50 km ponad średnią powierzchnią gęstej atmosfery Neptuna.

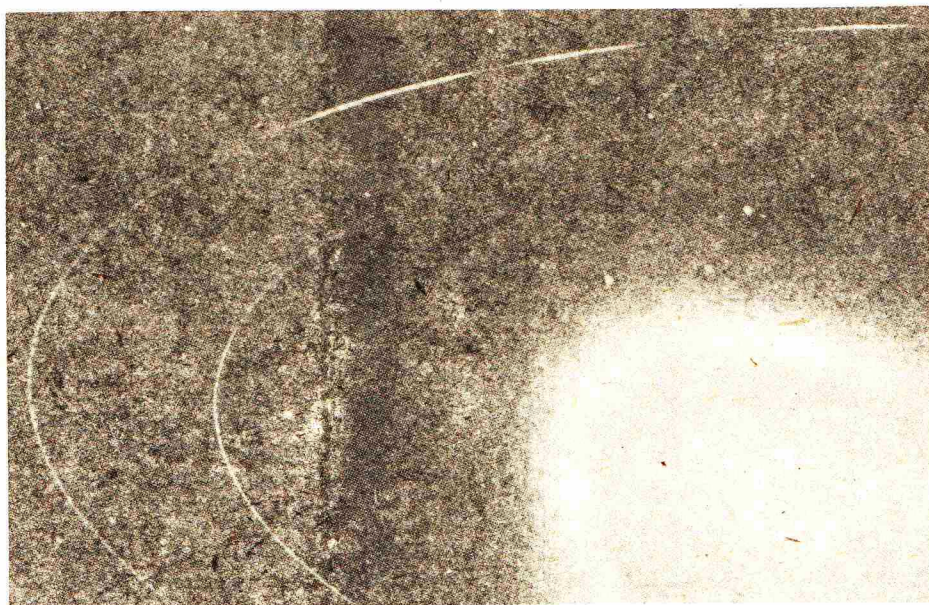
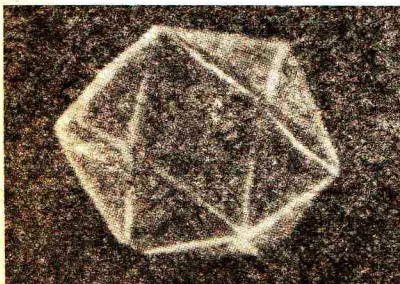
Voyager 2 już przed zbliżeniem do planety rejestrował silne impulsy promieniowania radiowego emitowanego przez naladowane cząstki przelatujące przez magnetosferę Neptuna. Dlatego zaskoczeniem stał się wynik bezpośredniego pomiaru natężenia pola magnetycznego – okazało się ono wyraźnie słabsze niż oczekiwano właśnie na podstawie dotychczasowych obserwacji. Stwierdzono ponadto, że oś pola magnetycznego jest nachylona pod kątem około  $50^\circ$  do osi rotacji planety i nie przechodzi przez jej środek.

## FIZYCZNE NOWINKI

Redaguje dr hab. Andrzej HENNEL

### TORUŃSKIE KWAZIKRYSTAŁY

Kwazikryształy czyli kryształy, w których występuje niedozwolona przez prawa klasycznej krystalografii pięciokrotna os symetrii dwukrotnie już były omawiane na łamach "Delfy" (8/1986 i 2/1988). Prezentowane rezultaty pochodziły jak dotąd z USA, Japonii, Chin i Europy Zachodniej. Jest mi bardzo miło, że tym razem mogę poinformować Czytelników "Delfy" o pierwszych polskich kwazikryształach. Zostały one otrzymane w Toruniu w Zakładzie Radiospektroskopii i Fizyki Węgla należącym do Instytutu Fizyki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Prowadzone są tam prace nad otrzymywaniem cienkich warstw diamentu metodą epitaksji, czyli nakładania kolejnych warstw krystalicznych na różnego rodzaju podłoża takie jak krzem, molibden, brazyt i kwarc. Epitaksja prowadzona jest z fazy gazowej związków organicznych takich jak aceton, alkohol etylowy, metan, propan i butan. W zależności od warunków procesu otrzymywane były zarówno wysokiej jakości warstwy diamentu o grubości około 15–20  $\mu\text{m}$  jak i drobne kryształki o rozmiarach kilkumikronowych, które okazały się być kwazikryształami zawierającymi pięciokrotną os symetrii. Jeden z nich przedstawia umieszczona poniżej fotografia. Są to, jak się wydaje pierwsze otrzymane kwazikryształy węgla. Przeprowadzone badania owych kwazikryształów między innymi przy użyciu promieni X wykazały, że można je nadal nazywać diamentami, gdyż lokalnie atomy węgla zachowują tetraedryczne uporządkowanie występujące w prawdziwych diamentach. Maksymalne rozmiary owych kwazidiamentów nie przekraczają 8–10  $\mu\text{m}$ . Natomiast po przekroczeniu tych wymiarów zamiast kwazikryształów powstają już całkiem "normalne" kryształy diamentu.

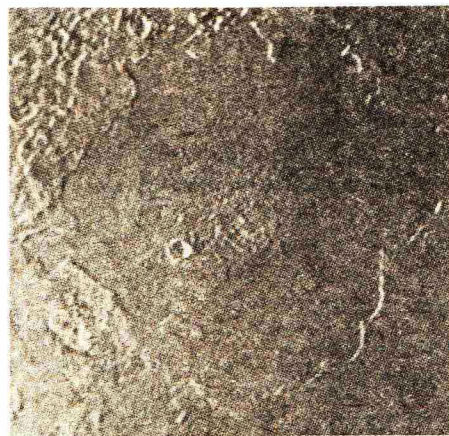


Obserwacje wykonane przez Voyagera 2 potwierdziły spodziewaną obecność pierścieni wokół Neptuna oraz ujawniły istnienie sześciu drobnych satelitów planety. Słabe i wąskie pierścienie – podobnie, jak bywało przy innych planetach – najlepiej były widoczne w pewnym stopniu „pod Słońce”, tzn. gdy sonda od planety już się oddalała. Dwa najjaśniejsze z nich mają promienie 53 000 i 63 000 km, a drugi z nich wyraźnie składa się z licznych zgęszczeń obiegających Neptuna po tej samej orbicie. Wszystkie pierścienie składają się z cząstek zasługujących raczej na nazwę pyłu niż bryłek.



Pomimo panującego w okolicach Neptuna mroku i związanych z tym problemów (*Delta 2/1990*) sonda szczęśliwie przekazała na Ziemię wręcz idealne obrazy powierzchni Trytona, największego satelity Neptuna (średnica Trytona wynosi 2 760 km), a ściślej mówiąc – jego południowych obszarów biegunowych i części równikowych – reszta była podczas spotkania w cieniu. Przy największym zbliżeniu można było rozróżnić szczegóły o rozmiarach rzędu 3 km.

Cała powierzchnia Trytona pokryta jest warstwą lodu wodnego, metanowego i azotowego wymieszanego w rozmaitym stopniu ze skałami. Widać przede wszystkim, że równikowy obszar satelity jest znacznie ciemniejszy niż czapa biegunowa. Pokryty jest on licznymi zagłębieniami, tak że całość przypomina skórę pomarańczy. Długie linie uskoku tworzą tu w przybliżeniu



prostokątną sieć. Oślepiająco biała czapa polarna (odbijająca 90% światła) jest, oczywiście, też lodową pustynią, ale bynajmniej nie „martwą”. Zaobserwowano tu np. podwójne uskoki, między którymi przestrzeń została wypełniona lodem wypływającym z głębi gruntu. Widać zamrożone „jeziora” o niezwykle ostrych brzegach, z młodymi kraterami uderzeniowymi na powierzchni. Geolodzy dopatrzili się formacji dowodzących, że niektóre jeziora były kilkakrotnie wypełniane wodą, która następnie cofała się, zanim zdążyła zamarznąć.

W pobliżu południowego bieguna wykryto sieć ciemnych smug przypominających ślady zostawiane przez wiatr na powierzchni Marsa. Jednak atmosfera Trytona jest zbyt nikła, by mogła utworzyć takie ślady (ciśnienie rzędu  $10^{-5}$  atmosfery), dlatego przypuszcza się, że są to skutki wybuchów tamtejszych wulkanów, tyle że strzelających ciekłym i gazowym azotem zanieczyszczonym pyłem. Źródłem energii tych wulkanów mogłoby być światło słoneczne zdolne poprzez zewnętrzną skorupę ogrzać głębiej położony azot do temperatury powyżej punktu krzepnięcia. Materiał wulkaniczny wystrzelony z prędkością do 50 m/s byłby następnie przez rzadką atmosferę unoszony na kilkadziesiąt kilometrów dając owe charakterystyczne smugi.

Dalsze wiadomości o układzie Neptuna z pewnością są w drodze. Gdy trochę ich się zbiera, prześlemy je Czytelnikom.

