



## FIZYKA W INTERNECIE

### **Ten fantastyczny lot**

*Bogusz Kinasiewicz*

*Instytut Fizyki UJ*

Na początku maja bieżącego roku Narodowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (ang. *National Aeronautics and Space Administration*) NASA opublikowała bardzo dobrej jakości zdjęcia Jowisza i jego czterech największych księżyców: Io, Europy, Ganimedesa i Kallisto, wykonane przez sondę New Horizons (polska nazwa to Nowe Horyzonty).

Celem misji New Horizons, nie są jednak badania największej planety Układu Słonecznego, a obserwacje Plutona i jego księżyców: Charona, Nixa i Hydry. Sonda dotrze tam w lipcu 2015 r. i po zbadaniu tych ciał uda się w dalszą podróż w rejon pasa Kuipera, w którym zaobserwowano obiekty podobne do Plutona.

W momencie, kiedy sonda opuściła Ziemię w styczniu 2006 roku, Plutona traktowano jako ostatnią planetę Układu Słonecznego. Jednak w sierpniu zeszłego roku astronomowie obecni na kongresie w Pradze zdecydowali, że za orbitą Neptuna istnieje zbyt dużo podobnych do niego obiektów i w konsekwencji Pluton utracił status planety. Tym samym Międzynarodowa Unia Astronomiczna wprowadziła nową kategorię ciał niebieskich, którą nazwano „planety karłowate” i do tych obiektów zaliczamy teraz Plutona. Zatem liczba planet w Układzie Słonecznym zmalała z dziewięciu do ośmiu, a ostatnią według odległości od Słońca jest Neptun.

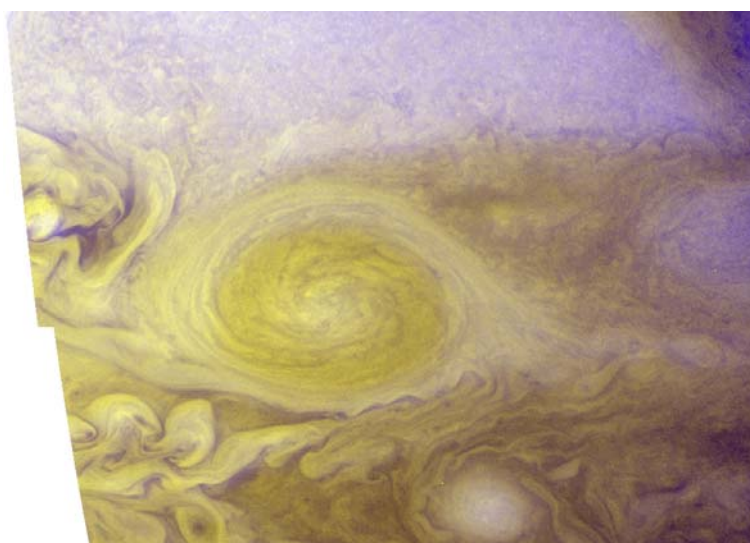
Spotkanie New Horizons z Jowiszem miało na celu przyspieszenie sondy, która wykorzystwała do tego jego pole grawitacyjne. Dzięki temu czas trwania lotu do Plutona zmniejszy się aż o trzy lata. Zresztą warto tutaj podkreślić, że dotarcie do Jowisza zajęło jej jedynie 13 miesięcy, co jest absolutnym rekordem i stawia New Horizons w glorii najszybszej sondy, jaka kiedykolwiek została wystrzelona w przestrzeń kosmiczną.

Poza tym przelot w pobliżu Jowisza był również świetną okazją do sprawdzenia aparatury naukowej znajdującej się na statku. Sonda, której rozmiary nie przewyższają rozmiarów pianina, została wyposażona w siedem nowoczesnych kamer i detektorów.

New Horizons przesłała jak dotąd 70% z 34 GB danych. Wśród nadesłanych materiałów znajdują się bodaj najlepsze kolorowe zdjęcia „Małej Czerwonej Plamy” (ang. *Little Red Spot*) – huraganu szalejącego w wyższych partiach atmosfery Jowisza, którego średnica stanowi aż 70% średnicy Ziemi. Jest ona

o połowę mniejsza od słynnej Wielkiej Czerwonej Plamy, obserwowanej już przez Roberta Hooka w 1664 roku, ale wiatry tam wiejące są równie silne.

Potężne burze nie są niczym niezwykłym wśród gazowych olbrzymów. Mała Czerwona Plama uformowała się pod koniec lat 90., kiedy to trzy mniejsze huragany w wyniku zderzenia połączyły się ze sobą. Na początku burza ta przybrała kolor biały, by rok temu stopniowo zmienić go na czerwony. Dane z New Horizons z całą pewnością pomogą naukowcom w znalezieniu odpowiedzi na fundamentalne pytania: jak ten ogromny system burz się uformował i przede wszystkim, dlaczego zmienił kolor.



Fot. 1. Mała Czerwona Plama na Jowiszu (źródło: NASA/New Horizons)

Na fotografiach wykonanych przez New Horizons, podczas blisko 700 obserwacji okolic Jowisza, widoczne są również niezwykle cienkie pierścienie planety, które jak dotąd są słabo znaną strukturą. Układ pierścieni Jowisza składa się z cząsteczek pyłu prawdopodobnie wyrwanych przez meteoryty z księżyców Adrastea'y i Metisa. Okazuje się, że pierścienie Jowisza mogą szybko ewoluować, a zmiany są widoczne nawet w krótkim czasie rzędu tygodni czy miesięcy. Podobny proces obserwuje się w dużo bardziej znanych i lepiej widocznych pierścieniach Saturna.

Z czterech największych księżyców Jowisza, zespół naukowców skupił się głównie na wulkanicznej Io. Pod względem geologicznym jest to najbardziej aktywne ciało w obrębie Układu Słonecznego.

Kamery New Horizons zdołały uchwycić trzy erupcje wulkaniczne na Io. Wybuchy wulkanów na tym księżycu Jowisza obserwowały już wcześniejsze sondy: Voyager 1 i Voyager 2 w 1979 roku.

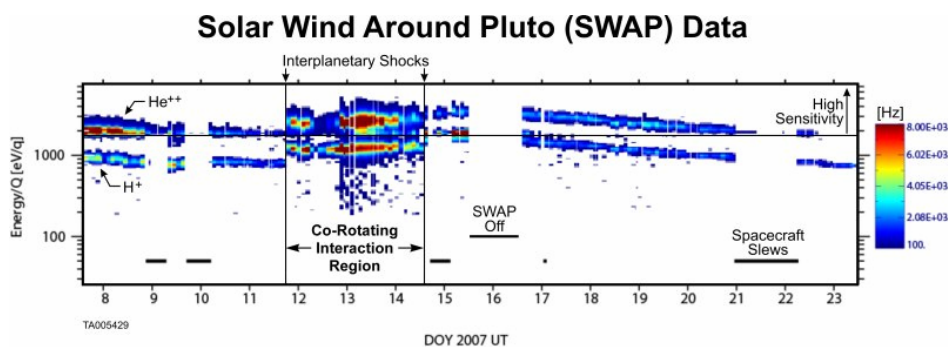


Fot. 2. Wybuchy trzech wulkanów na Io. Zdjęcie wykonane przez sondę New Horizons 1.03.2007r. z odległości 2,3 mln km od księżyca (źródło: NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Southwest Research Institute)

Erupcja wulkanu Tvashtar jest widoczna na górze zdjęcia. Wyrzucony materiał wznosi się na wysokość 330 km i jest oświetlany przez Słońce oraz światło odbite od Jowisza. Na powyższym zdjęciu można zaobserwować wybuch wulkanu Masubi w prawym dolnym rogu fotografii.

Na podstawie danych dostarczonych z Voyagerów sądzono, że lava na Io składa się głównie ze stopionej siarki. Późniejsze badania pokazały, że jest na to zbyt gorąca. Możliwe, zatem że są to stopione skały krzemianowe. Obserwacje z Teleskopu Hubble'a wskazują, że materiał może zawierać dużo sodu.

Ponadto New Horizons, a konkretnie detektor cząstek SWAP (Solar Wind Around Pluto - Wiatr Słoneczny Koło Plutona), rozpoczął badania wiatru słonecznego. Być może zebrane przez niego dane pozwolą na lepsze zrozumienie sposobu, w jaki cząstki wiatru słonecznego oddziałują z magnetosferą Jowisza.



Wykres 1. Pierwsze wyniki obserwacji wiatru słonecznego przez instrument Solar Wind Around Pluto (SWAP) sondy New Horizons, z odległości 60 milionów km od Jowisza

Sonda bada ogromny strumień gęstego, gorącego i zjonizowanego gazu. Szybkie i wolne strumienie wiatru słonecznego poruszają się od Słońca, ale na

skutek obrotu naszej gwiazdy, kierunki ruchu strumieni mogą być różne. Gdy szybki strumień napotyka na swej drodze powolny gaz, powoduje jego ściśnięcie. Taki obszar charakteryzuje się większą gęstością oraz ciśnieniem i mogą w nim powstawać różne zaburzenia i fale uderzeniowe. Tego typu struktury wiatru słonecznego zderzają się z magnetosferami planet i prawdopodobnie powodują w nich spore zmiany. Ponieważ Jowisz ma największą magnetosferę w Układzie Słonecznym, efekty jej oddziaływania z wiatrem słonecznym mogą mieć obserwowalne skutki dla pozostałych planet.

Przed dotarciem do Plutona przelot obok Jowisza był dużym wyzwaniem i bardzo ważnym sprawdzianem zarówno dla całego zespołu jak i dla samego statku. W opinii badaczy z NASA wszyscy zdali go znakomicie. Przez najbliższe miesiące nadesłane dane będą wnikliwie analizowane. Wiedza, jaką astronomowie zdobyli badając gazowego olbrzyma i jego „podwórko”, na pewno zostanie wykorzystana przy obserwacji odległych rejonów Układu Słonecznego.

[http://science.nasa.gov/headlines/y2007/01may\\_fantasticflyby.htm](http://science.nasa.gov/headlines/y2007/01may_fantasticflyby.htm)