

BepiColombo rusza na Merkurego

20 października 2018

Dzisiaj wystartuje misja BepiColombo, której zadaniem jest zobrazowanie Merkurego w niespotykany dotychczas sposób. Merkury to wyjątkowy obiekt. To najmniejsza planeta Układu Słonecznego. W południe temperatury na niej sięgają 425 stopni Celsjusza, by przed świtem spaść do -180 stopni. Ma on też orbitę o wyjątkowo dużym mimośrodku. Jej peryhelium znajduje się w odległości 46 milionów, a aphelion – 70 milionów kilometrów od Słońca.



Merkury znajduje się blisko Ziemi, jednak trudno jest się doń dostać. Dotychczas odwiedziły go jedynie 2 pojazdy wysłane z naszej planety.

Międzynarodową misję BepiColombo nazwano tak na cześć włoskiego naukowca, matematyka i inżyniera Giuseppe „Bepi” Colombo. Opisał on ja, korzystając z asysty grawitacyjnej Wenus, można dostać się do Merkurego. NASA z powodzeniem przetestowała jego pomysły wysyłając pojazd Mariner 10. Przeleciał on blisko Merkurego dwukrotnie w 1974 roku i raz w 1975, dostarczając pierwszych zdjęć tej planety. Na zdjęciach

było widać m.in. niziny, które mogły uformować się albo wskutek działalności wulkanicznej, albo powstać w wyniku uderzenia w Merkurego dużego obiektu i pojawienia się roztopionego materiału. Następca Merkurego, pojazd Messenger, wysłany przez NASA w 2004 roku, dostarczył dowodów na działalność wulkaniczną.

Mariner 10 i Messenger ujawniły wiele fascynujących informacji o Merkury, jednak jeszcze więcej pozostało do zbadania. Tutaj na scenę wchodzi BepiColombo.

Początkowo Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) planowała wysłanie trzech pojazdów. Miały to być Mercury Planetary Orbiter (MPO), Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO), które badałyby planetę z góry, oraz Mercury Surface Element (MSE), który miał trafić na powierzchnię i przetrwać tam tydzień, prowadząc badania.

Z powodu problemów budżetowych zrezygnowano z lądownika. Powstały za to MPO i MMO.

Na pokładzie MPO znajduje się 11 instrumentów naukowych będących dziełem 35 zespołów ze Szwajcarii, Niemiec, Włoch, Wielkiej Brytanii, Rosji, Finlandii, Szwecji, Austrii, Francji i USA. BepiColombo Laser Altimeter (BELA) i Spectrometers and Imagers for MPO BepiColombo Integrated Observatory System (SIMBIO-SYS) stworzą mapę geologiczną, zbadają skład powierzchni planety i określą jej wiek. Wraz z Mercury Radiometer and Thermal Infrared Spectrometer (MERTIS), Mercury Gamma-Ray and Neutron Spectrometer (MGNS) i Mercury Imaging X-Ray Spectrometer (MIXS) zidentyfikują kluczowe pierwiastki wchodzące w skład skał, zmierzają średnie temperatury na powierzchni i pozwolą na zweryfikowanie obecnych teorii na temat powstania i ewolucji planety. Instrumenty te poszukają złóż lodu, określą wpływ wulkanizmu na planetę oraz przeanalizują lotne związki z wysokich części atmosfery.

Za analizę składu, struktury i sposobu formowania się eksosfery Merkurego będą odpowiedzialne BepiColombo's Probing

of Hermean Exosphere by Ultraviolet Spectroscopy (PHEBUS) i Search for Exosphere Refilling and Emitted Neutral Abundances (SERENA). Z kolei Solar Intensity X-Ray and Particles Spectrometer (SIXS) zbada wpływ wiatru słonecznego na erozję powierzchni planety. Zadaniem Italian Spring Accelerometer (ISA) and Mercury Orbiter Radioscience Experiment (MORE) jest zaś zbadanie pola grawitacyjnego planety i zrozumienie budowy jej jądra, płaszcza i skorupy. Na pokładzie MMO znajduje się też jedna część Mercury Magnetometer (MERMAG), który będzie badał pole magnetyczne.

Druga część MERMAG znajduje się na zbudowanym przez Japońską Agencję Kosmiczną (JAXA) pojeździe MMO, którego nazwę zmieniono ostatnio na Mio. Mio ma na pokładzie pięć instrumentów. Poza MERMAG są to Mercury Sodium Atmosphere Spectral Imager (MSASI), który zbada sód w atmosferze, Mercury Dust Monitor (MDM), odpowiedzialny za monitorowanie pyłu i jego wpływu na powierzchnię. Mercury Plasma Particle Experiment (MPPE) będzie badał interakcję pola magnetycznego planety z wiatrem słonecznym, a Plasma Wave Investigation (PWI) jest odpowiedzialny za badanie pól elektrycznych, magnetycznych, poszukiwanie zórz i pasów radiacyjnych.

Podróż BepiColombo do Merkurego potrwa 7 lat. Misja zostanie wystrzelona z Gujany Francuskiej na pokładzie rakiety Ariane 5, a sześciotygodniowe okienko startowe otwiera się dzisiaj. Po odłączeniu się od rakiety nośnej pojazd będzie napędzany przez brytyjski Mercury Transport Module (MTM), który składa się z czterech silników jonowo-ksenonowych, 24 silników chemicznych i dwóch paneli słonecznych. Podróż do Merkurego wymaga, ze względu na duże oddziaływanie grawitacyjne Słońca, więcej energii niż opuszczenie Układu Słonecznego. Ponadto prędkość orbitalna Merkurego jest o 60% większa od prędkości Ziemi, przez co konieczne są znaczne zmiany prędkości BepiColombo i związane z tym zużycie dużej ilości paliwa.

Początkowo BepiColombo wejdzie na orbitę podobną do orbity ziemskiej. Wykona 1,5 orbity wokół Słońca, a w kwietniu 2020

roku powróci w pobliże Ziemi i skorzysta z asysty grawitacyjnej naszej planety. W październiku 2020 i sierpniu 2021 zliży się do Wenus, dzięki czemu zmniejszy swój peryhelium do podobnego jaki ma Merkury. Manewry będą tak wymagające, że zużyje na nie połowę paliwa. Pomiędzy październikiem 2021 a styczniem 2025 BepiColombo wykona sześć przelotów w pobliżu Merkurego. W końcu w grudniu 2025 roku wejdzie na orbitę wokół bieguna północnego planety. Orbita będzie znajdowała się na wysokości 675 kilometrów i będzie miała 178 000 kilometrów długości.

Po oddzieleniu się MTM dojdzie do oddzielania się Mio, a trzy miesiące później oba pojazdy rozpoczną badania naukowe. MPO zajmie orbitę, której wysokość nad powierzchnią planety będzie wahała się od 480 do 1500 kilometrów. Okrążenie orbity będzie trwało 2,3 godziny. Mio wejdzie na wysoce eliptyczną orbitę przebiegającą w odległości od 590 do 11 640 kilometrów od powierzchni planety. Będzie ją przebywał w ciągu 9,3 godziny.

Misja BepiColombo ma potrwać do maja 2027 roku, ale jest wysoce prawdopodobne, że zostanie wydłużona o co najmniej rok.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Zdjęcie: NASA

Na podstawie: Astronomy.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl