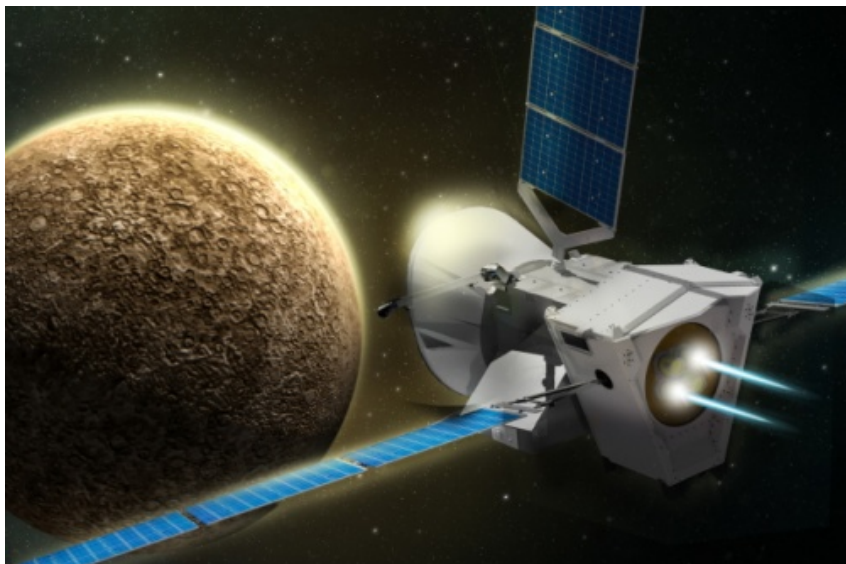


BepiColombo odkryje tajemnice Merkurego

#Astronautyka 7 lipca 2017

BepiColombo, pierwsza europejska misja na Merkurego, rozpocznie podróż w październiku 2018.



BepiColombo dotrze do Merkurego w grudniu 2025 / Rysunek: Airbus

Merkury pozostaje jedną z najbardziej tajemniczych planet wewnętrznego Układu Słonecznego. BepiColombo, pierwsza europejska misja na Merkurego, w październiku 2018 rozpocznie podróż do jednej z najmniejszych i najmniej zbadanych skalistych planet Układu Słonecznego. Europejska Agencja Kosmiczna (ESA), Japońska Agencja Kosmiczna (JAXA) i Airbus – główny przemysłowy wykonawca stojący na czele konsorcjum 83 przedsiębiorstw z 16 krajów – przedstawili naukowe cele misji i zaprezentowali imponujący czteroczęściowy statek kosmiczny podczas ostatniego pokazu przed startem w przyszłym roku. 4-tonowy BepiColombo, o wysokości 6,4 m, niebawem zakończy serię testów. W marcu 2018 zostanie przetransportowany na europejski kosmodrom Kourou w Gujanie Francuskiej.

Blask Słońca uniemożliwia szczegółowe badanie Merkurego z wykorzystaniem teleskopów, a bardzo wysoka temperatura i bliskość Słońca utrudniają dotarcie do planety. Dotychczas odwiedziły ją tylko dwie misje NASA: Mariner 10 w latach 1970. i Messenger, który orbitował wokół Merkurego od 2011 do wyczerpania się paliwa w kwietniu 2015.

Misja BepiColombo, nazwana tak na cześć włoskiego profesora Giuseppe Bepiego Colombo, który miał wielki wkład w sukces misji Mariner 10, została przygotowana wspólnymi siłami ESA i JAXA. Obejmuje ona dwa oddzielne orbitery, Mercury Planetary Orbiter (MPO), dostarczony przez ESA i Mercury Magnetospheric Orbiter (MMO), dostarczony przez JAXA. Misja BepiColombo zbada szczególne cechy wewnętrznej

struktury Merkurego i wytwarzania pola magnetycznego, a także interakcje planety ze Słońcem i wiatrem słonecznym. Zbada również ukształtowanie i właściwości chemiczne terenu, np. lód znajdujący się w stale zacienionych kraterach na biegunach. Misja pozwoli lepiej zrozumieć proces powstawania Układu Słonecznego oraz ewolucję planet znajdujących się blisko macierzystej gwiazdy.

Kiedy Arianespace pod koniec lipca zakończy próby urządzeń służących do połączenia / odłączenia rakiety nośnej, statek zostanie rozmontowany w celu przetestowania systemu separacji modułów. Po testach mechanicznych wykonane będą dodatkowe próby funkcjonalne i osiągowie, po czym w listopadzie odbędzie się końcowy test termiczny modułu transferowego. Pod koniec marca 2018 statek kosmiczny zostanie wysłany do Kourou. W Gujanie Francuskiej moduły zostaną ponownie zmontowane i zainstalowane w rakiecie nośnej Ariane 5, której start zaplanowano w październiku 2018. Po siedmioletniej podróży moduł transferowy zostanie odrzucony, a pozostałe moduły dotrą do Merkurego w grudniu 2025.

Jako główny wykonawca z ramienia ESA, Airbus jest odpowiedzialny za projekt i budowę modułu MPO i pozostałych europejskich urządzeń na pokładzie sondy. Inżynierowie zaprojektowali statek kosmiczny tak, aby obydwa orbitery mogły polecieć do Merkurego jako jedna jednostka napędzana przez moduł transferowy (Mercury Transfer Module, MTM), również zaprojektowany i zbudowany przez Airbusa.

Podróż z Ziemi na Merkurego wymaga wyhamowania statku kosmicznego, co umożliwia przyciągnięcie go przez grawitację Słońca, a przez to zmniejszenie orbity. Aby osiągnąć prędkość umożliwiającą wejście na orbitę Merkurego, statek kosmiczny musi zwolnić o 7 km/s – jest to przyspieszenie siedmiokrotnie większe od wymaganego podczas podróży na Marsa. BepiColombo osiągnie to podczas 9 przelotów w pobliżu planet (1 x Ziemia, 2 x Wenus, 6 x Merkury) i wykorzystanie elektrycznego układu napędowego, opracowanego specjalnie na potrzeby misji, który zmniejszy prędkość lotu o 4 km/s.

Po 7 latach podróży i 18 okrążeniach Słońca w celu wejścia na orbitę Merkurego MTM zostanie odrzucony, a zadania napędowe przejmie MPO. Poprzez swobodny przechwyt grawitacyjny, statek wejdzie na orbitę planety, po czym będzie stopniowo schodził na niższe orbity naukowe. MMO zostanie wprowadzony na swoją orbitę przed odrzuceniem osłony słonecznej, a MPO zejdzie niżej, na orbitę docelową. Następnie orbitery wykonają szczegółowe badania Merkurego.

Merkury, który znajduje się zaledwie 58 mln km od Słońca, stanowi szczególne wyzwanie dla odwiedzających go statków kosmicznych. W czasie dnia powierzchnia planety nagrzewa się do 450°C, co wystarcza do stopienia niektórych metali. Statek na orbicie musi zatem radzić sobie nie tylko z palącym żarem Słońca, ale również z

promieniowaniem podczerwonym emitowanym przez rozgrzaną planetę. Dlatego też inżynierowie Airbusa okryli każdą zewnętrzną powierzchnię MPO (z wyjątkiem jednej strony radiacyjnej) – wielowarstwową, wysokotemperaturową izolacją. Materiał ten, zbudowany z 50 warstw ceramiki i aluminium, został zaprojektowany specjalnie na potrzeby misji BepiColombo. Anteny wykonano z tytanu pokrytego nowo opracowaną powłoką. Ponieważ MPO ma badać powierzchnię Merkurego, będzie zawsze zwrócony w stronę planety, aby jego przyrządy mogły stale monitorować powierzchnię, a przeciwny radiator będzie oddawał ciepło w głęboką przestrzeń kosmiczną.

Głównym wykonawcą jest Airbus z Friedrichshafen w Niemczech, który odpowiada za opracowanie i wykonanie systemu, weryfikację funkcjonowania i ogólne zarządzanie projektem. Zespół ze Stevenage w W. Brytanii opracował strukturę i systemy termiczne MPO oraz odpowiadał za projekt i budowę MTM. Zakłady Airbusa z Madrytu-Barajas w Hiszpanii dostarczyły strukturę MTM.

W układzie napędu elektrycznego wykorzystano dwa zespoły przetwarzania mocy (Power Processing Unit, PPU) opracowane przez zakłady Airbusa z Tres Cantos w Hiszpanii. Urządzenia te, o masie 48 kg zapewniają po 5 kW mocy i zasilają silniki jonowe układu napędu elektrycznego. Dwa PPU mogą jednocześnie zasilać 2 z 4 silników jonowych, w które wyposażony jest moduł napędowy.

Panel słoneczny MPO zbudowany przez zakłady Airbusa w Ottobrunn w Niemczech to konstrukcja, która może działać w temperaturze nawet 190°C, z komponentami zaprojektowanymi specjalnie z myślą o skrajnie trudnych warunkach pracy. Panel słoneczny zapewnia 2 kW mocy. Kontrolę termiczną zapewnia unikatowa konstrukcja stanowiąca kombinację ogniów i reflektorów OSR (szklanych luster), która zajmuje 17% powierzchni panelu. Bezpieczny zakres temperatur utrzymuje się dzięki sterowaniu nachyleniem i ciągłemu obracaniu panelu podczas okrążania Merkurego przez statek kosmiczny.

Panele słoneczne MTM, zbudowane przez zakłady Airbusa z Leiden w Holandii, również mają konstrukcję odporną na działanie wysokich temperatur (maks. 190°C) i wykorzystują te same technologie, co MPO. Podczas zbliżania się do Słońca moc panelu słonecznego rośnie, czemu towarzyszy wzrost temperatury. Kiedy temperatura osiągnie 190°C (w odległości około 0,5 j.a.), panel trzeba nachylić, co zmniejsza obszar wystawiony na działanie światła słonecznego i ogranicza moc wyjściową. Dwa skrzydła mają łączną powierzchnię 40 m² i masę 290 kg.