

INSTRUMENT CHOMIK OD PODSZEWKI

Każdej akcji towarzyszy reakcja. Ta fundamentalna zasada fizyczna w warunkach nikłej grawitacji sprawia poważne problemy. Wbijanie penetratora geologicznego w grunt ciała niebieskiego o niewielkiej masie może prowadzić do powstania sił reakcji zdolnych nawet do przewrócenia lądownika.

Instrument CHOMIK, w całości zaprojektowany i wykonany w Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie, umożliwi pobranie próbek gruntu z głębokości do kilku centymetrów. Urządzenie zbudowano w taki sposób, aby podczas pracy przenosiło na lądownik misji Fobos-Grunt jak najmniejsze siły reakcji. Wsparcie ze strony lądownika jest potrzebne jedynie przy pierwszych uderzeniach. Podczas dalszej pracy CHOMIK wykorzystuje tarcie między gruntem a ściankami kontenera na próbkę i wbija się samoczynnie.

Należy podkreślić, że pod względem ograniczeń mechanicznych warunki pracy instrumentu CHOMIK na Fobosie będą niewiele odbiegały od tych, jakie na komecie 67P/Czuriumow-Gierasimienko spotka MUPUS, inny przyrząd z CBK PAN, zbudowany dla europejskiej misji Rosetta. W CHOMIK-u można więc było zastosować wiele elementów MUPUS-a (ich udział sięga ok. 50%).

CHOMIK ma masę 1,4 kg. W jego skład wchodzi trzy główne podzespoły: sam penetrator, elektronika sterująca oraz mechanizm blokująco-zwalniający. Blokada zabezpiecza przyrząd przed skutkami wibracji i przeciążeń podczas startu na Ziemi oraz w czasie lądowania na Fobosie.

Penetrator instrumentu CHOMIK składa się z elektromagnetycznego urządzenia wbijającego i pręta zakończony kontenerem na próbkę. Kontener – tuleja o specjalnie zaprojektowanym kształcie, rozmiarami przypominająca połowę bardzo grubego długopisu – może pomieścić kilka centymetrów sześciennych gruntu.

Uderzenia młotka wbijają kontener w regolit Fobosa. Odpowiednie ukształtowanie pojemnika i specjalne algorytmy sterujące procesem wbijania gwarantują pobranie materiału z podłoża skalistego, porowatego i sypkiego. Tak szeroki wachlarz możliwości CHOMIK-a ma kluczowe znaczenie, ponieważ dopiero po wylądowaniu będzie ostatecznie wiadomo, w jaki typ podłoża będzie się wbijał penetrator.

Gdy kontener z próbką zostanie odrzucony do rosyjskiej kapsuły powrotnej, odsłoni trzpień na końcu penetratora i dwa czujniki. Trzpień pozwoli kruszyć skały i przygotowywać kolejne próbki dla innych instrumentów lądownika, a czujniki będą mierzyły własności termiczne gruntu marsjańskiego księżycy. Do oceny właściwości mechanicznych gruntu posłuży ocena przyrostu zagłębienia po każdym uderzeniu młotka.