

Czy powstaną satelity z polskim impulsowym napędem plazmowym?

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju podpisało umowę z konsorcjum polskiej spółki Progresja Space oraz Instytutu Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy im. Sylwestra Kaliskiego o dofinansowanie projektu stworzenia impulsowego napędu plazmowego do nano- i mikrosatelitów. Na opracowanie projektu konsorcjum pozyskało z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju niemal 5 milionów złotych grantu.

Przyznane dofinansowanie w wysokości niemal 5 milionów złotych przez [Narodowe Centrum Badań i Rozwoju \(NCBiR\)](#), jest efektem pozytywnej oceny wniosku w konkursie „Szybka Ścieżka – Technologie Kosmiczne” realizowanego z Funduszy Europejskich.

Celem projektu jest opracowanie i wdrożenie technologii impulsowego silnika plazmowego do nano- i mikrosatelitów zasilanego ciekłym paliwem. W odróżnieniu od rozwiązań klasycznych, w których wykorzystywany jest teflon, opracowany silnik będzie zasilany ciekłym paliwem. Będą go wyróżniać przede wszystkim mała masa i objętość, bardzo niski pobór mocy oraz wysoka wydajność. Rozwijana technologia zapewnia wysoką precyzję dozowania ciągu, umożliwiającą dokładne pozycjonowanie i orientację satelity. Napęd PPT (Pulsed Plasma Thruster) będzie pierwszym polskim komercyjnym silnikiem satelitarnym.

Napęd PPT będzie stanowić samodzielny zespół dołączany do szyny zasilającej satelity i jego centralnego komputera. Będzie się składał z modułu silnika, modułu paliwowego i modułu elektroniki zasilająco-sterującej, umieszczonych we wspólnej strukturze nieprzekraczającej rozmiaru 0.5U.

Liderem konsorcjum jest, pochodząca z Krakowa, firma Progresja Space Sp. z o.o. Spółka koncentruje się na rozwijaniu technologii kosmicznych, a szczególnie na kompletnych systemach napędowych do nano- i mikrosatelitów.

- Rynek małych satelitów, w szczególności CubeSat'ów, działa w oparciu o trend New Space. Nasz docelowy segment rynku, czyli producenci i integratorzy nano- i mikrosatelitów kierują się głównie względami komercyjnymi przy podejmowaniu decyzji w kwestii zakupu napędów. Daje to możliwości wychodzenia naprzeciw zapotrzebowaniu potencjalnych klientów. Również konkurencyjne podmioty muszą być bardziej otwarte ze swoją ofertą. To wszystko sprawia, że jesteśmy w stanie bardzo dobrze określić wady i zalety obecnie oferowanych napędów, oczekiwania klientów oraz to w jaki sposób możemy wdrożyć na rynek nasze produkty, które znajdą swoich odbiorców – tłumaczy Tomasz Palacz, prezes zarządu Progresja Space.

Progresja Space swoją działalność w sektorze kosmicznym rozpoczęła od przeglądu projektów i prac związanych z napędami satelitarnymi opracowywanymi przez polskie podmioty, w szczególności jednostki naukowe, w celu nawiązania współpracy. Firma stawia nacisk na komercjalizację opracowywanych rozwiązań, bardziej niż na rozwijanie technologii od niskich poziomów gotowości technologicznej. Bardzo obiecujące prace nad impulsowym napędem plazmowym prowadzone były w Instytucie Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie. Opracowany prototyp demonstrował znacznie lepsze parametry od obecnie oferowanych silników tego typu. Progresja Space nawiązała współpracę z Instytutem, czego efektem była wspólnie wypracowana koncepcja napędu, który mógłby być z powodzeniem zastosowany w nanosatelitach typu CubeSat i zawiązanie konsorcjum.

- Impulsowy silnik plazmowy charakteryzuje się kilkoma nowościami w skali rynku globalnego, co wpływa na takie cechy jak bardzo niski pobór mocy, wysoka wydajność oraz niewielkie gabaryty, które są porównywalne lub lepsze względem produktów oferowanych na rynku napędów satelitarnych – tłumaczy Tomasz Palacz. - Główną innowacją jest zastosowanie do impulsowego silnika plazmowego ciekłego polimeru zamiast stałego bloku paliwa. W głównej mierze wpływa to na wysoką wydajność oraz powtarzalność strzałów (impulsów). Jeżeli chodzi o napęd dla nanosatelitów szczególnie ważne są jego mała masa, objętość oraz pobór mocy, a także brak wysokoenergetycznych substancji. Biorąc wszystkie te czynniki pod uwagę, nasz napęd może być jedną z najlepszych opcji dla satelitów typu CubeSat.

Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy im. Sylwestra Kaliskiego (IFPiLM) ma długą tradycję badań nad silnikami plazmowymi. Od roku 2008 w [Laboratorium Plazmowych Napędów Satelitarnych](#) tego Instytutu są konstruowane i badane plazmowe silniki Halla do małych satelitów w ramach projektów

międzynarodowych finansowanych przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA) oraz Komisję Europejską (w ramach programów ramowych UE). Ale w odróżnieniu od tradycyjnych silników Halla, dla których gazem roboczym jest trudno dostępny i drogi ksenon, zespół dra Jacka Kurzyny opracował prototyp napędu plazmowego typu Halla, który zaprojektowano i zoptymalizowano do pracy z kryptonem, gazem szlachetnym nawet dziesięciokrotnie tańszym od ksenonu.

Silnik, który wtedy powstał, ważył 4 kg i miał kształt cylindra o średnicy 10 cm i długości 12 cm. Jego maksymalna moc, z jaką mógł pracować, wynosiła około pół kilowata. Napęd ten wytwarzał siłę ciągu wystarczającą do pracy na satelitach o masie do około 100 kg. Dla porównania Sonda SMART-1, którą ESA wysłała na orbitę Księżyca, dysponowała silnikiem ksenonowym o mocy poniżej 2 kW. Był on w stanie zwiększyć prędkość sondy o 3,6 km/s. Dr Serge Barral z IFPiLM uważa, że w małych próbnikach kosmicznych napęd zbudowany przez polskich naukowców mógłby pełnić rolę silnika napędowego.

Prototyp pierwszego polskiego silnika plazmowego do sond kosmicznych został z sukcesem przetestowany w warunkach zbliżonych do tych panujących w przestrzeni kosmicznej w laboratorium Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA - ESTEC) w Nordwijk (Holandia).

- Inwestycje w technologie kosmiczne, a następnie ich komercjalizacja są kosztowne oraz długotrwałe. Dzięki wsparciu NCBR jesteśmy w stanie w znaczny sposób zwiększyć szanse na wdrożenie na rynek produktu, nie rezygnując z jego wysokiej innowacyjności. W pierwszym etapie rozwoju firmy, na którym się znajduje nasza spółka, inwestycje w prace B+R są kluczowe, abyśmy mogli zaproponować konkurencyjne produkty – dodaje Tomasz Palacz.

- Trend New Space zakłada tworzenie rynku i technologii przez prywatne firmy, przez co rynek staje się coraz bardziej otwarty i oparty o wolnorynkową konkurencję. Firma Progresja Space wraz z IFPiLM, dzięki dofinansowaniu z Funduszy Europejskich, opracowują projekt atrakcyjny dla światowych producentów i integratorów technologii, przez co mogą wzmocnić polski sektor kosmiczny – powiedział Wojciech Kamieniecki, dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Oprac. Paweł Z. Grochowalski

Źródło: NCBiR, IFPiLM

Zdjęcie: © IFPiLM