

TEST NOWEJ RAKIETY ŁUKASIEWICZ-ILOT. "PIERWSZY NA ŚWIECIE START Z SILNIKIEM DETONACYJNYM"

Zespół inżynierów z Łukasiewicz - Instytutu Lotnictwa podzielił się informacją o przeprowadzeniu, jak to określono, pierwszego na świecie udanego lotu próbnego "rakiety doświadczalnej napędzanej silnikiem raketowym wykorzystującym proces wirującej detonacji, zasilanego ciekłymi materiałami pędnymi". Test doszedł do skutku 15 września br. na poligonie użytkowanym przez Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia w Zielonce pod Warszawą. Jak wskazano, próbny silnik zadziałał zgodnie z planem, pracując podczas testu przez 3,2 sekundy i rozpędzając raketę do prędkości około 90 m/s. To natomiast pozwoliło urządzeniu osiągnąć wysokość 450 m.

Zadeklarowana udana demonstracja technologii wirującej detonacji - przeprowadzona przez polskich inżynierów - wskazywana jest przez samych autorów jako sukces na skalę międzynarodową. "To pierwsza na świecie udana próba wykorzystania (w charakterze napędu rakiety) silnika detonacyjnego zasilanego ciekłymi materiałami pędnymi, ciekłym propanem oraz ciekłym podtlenkiem azotu" - wskazano w okolicznościowym komunikacie Łukasiewicz-Instytutu Lotnictwa.

W roli napędu wystrzelonej rakiety wykorzystano detonacyjny silnik stożkowy opracowany przez dr. inż. Michała Kawalca z Łukasiewicz-Instytutu Lotnictwa. Inżynier ten kierował również zespołem budującym raketę i koordynował przebieg jej doświadczalnego lotu. Opiekunem merytorycznym zespołu jest zatrudniony w Instytucie profesor Piotr Wolański, wieloletni specjalista ośrodka oraz uznany polski ekspert w dziedzinie technologii raketowych i samego zagadnienia wirującej detonacji.

Czytaj też: [Łukasiewicz-ILOT: umowa rozbudowy centrum napędów raketowych i satelitarnych](#)

Pod kierunkiem profesora Wolańskiego od ponad 15 lat prowadzone są badania doświadczalne procesu wirującej detonacji, zarówno w aspekcie jej zastosowania w silnikach turbinowych, jak i raketowych. Jak podkreślono, początkowo trwały one tylko w Instytucie Techniki Ciepłej Politechniki Warszawskiej, ale od ponad 11 lat są kontynuowane również w Łukasiewicz-Instytucie Lotnictwa. Szczegółowe zestawienie tych prac opisano w wydanej niedawno monografii profesora Wolańskiego pt. *Research on detonative propulsion in Poland (Badania napędów detonacyjnych w Polsce)*, przez Biblioteką Naukową Łukasiewicz-Instytutu Lotnictwa (nr 60).

Udana próba startu rakiety z silnikiem detonacyjnym to olbrzymi

sukces naszego zespołu. Obecnie przodujemy w badaniach nad tą technologią, ale jesteśmy też świadomi tego, że dużo pracy jeszcze przed nami. Zastosowanie dla nowego silnika może być bardzo szerokie, od branży lotniczo-kosmicznej po energetyczną. Naszym celem na ten moment jest dalsze rozwijanie technologii tego procesu.

Dr inż. Paweł Stężycki, dyrektor Łukasiewicz-Institutu Lotnictwa

Polacy, obok Japończyków, zaliczani są do grona pionierów w badaniach nad zagadnieniem wirującej detonacji. Jak się podkreśla, inżynierowie z Japonii także przeprowadzili wcześniej test własnej rakiety z napędem detonacyjnym – próbę realizowano jednak w kosmosie przy zastosowaniu napędu pomocniczego. Na tym tle Łukasiewicz-ILOT wskazuje, że polskie rozwiązanie wyróżnia się umożliwieniem całkowicie samodzielnego startu rakiety z poziomu gruntu.

Czytaj też: [Dr inż. Adam Okniński w gronie ekspertów Międzynarodowej Akademii Astronautyki](#)

Jednocześnie inżynierowie podkreślają, że nad technologią wykorzystania wirującej detonacji pracują obecnie największe światowe koncerny. Jako przykład podawane są wysiłki Pratt&Whitney oraz General Electric, które na prowadzenie prac związanych z rozwojem napędu detonacyjnego otrzymały łącznie 500 mln USD z laboratorium badawczego amerykańskich sił powietrznych (US Air Force Research Laboratory).

Powodów tego zainteresowania i obszarów zastosowania silnika działającego na zasadzie wirującej detonacji wskazuje się wiele – poczynając od napędu raket, napędów lotniczych aż po zastosowania w urządzeniach energetycznych. Komory spalania wykorzystujące proces wirującej detonacji mają kilka istotnych zalet: posiadają prostą i zwartą konstrukcję, a przez to są lekkie i tanie, zwłaszcza w porównaniu z klasycznymi napędami silników raketowych.

Czytaj też: [MSPO 2021: rozwój rakiety suborbitalnej BURSZTYN 2K \[RELACJA\]](#)

Zachodzenie w komorze polskiego silnika warunków odpowiednich dla procesu wirującej detonacji ma zapewniać większą sprawność jego działania. W odróżnieniu od klasycznego spalania deflagacyjnego, ciśnienie w tej konfiguracji rośnie (tzw. Pressure Gain Combustion – spalanie powodujące wzrost ciśnienia). W trakcie pracy, wykorzystany przez Łukasiewicz-ILOT próbny silnik był chłodzony każdym z dwóch użytych składników materiału pędnego.

Zastosowanie tzw. regeneracyjnego chłodzenia silnika pozwala na odzyskanie ciepła z detonacyjnej komory spalania przekazywanego do ścianek silnika. Ciepło to ogrzewa więc oba czynniki chłodzące silnik, propan i podtlenek azotu, które o podwyższonej temperaturze są doprowadzane do komory detonacyjnej silnika. Dzięki temu, tzw. „straty ciepła na chłodzenie” są odzyskiwane i możliwe jest uzyskanie większej sprawności silnika.

Jak podkreślają polscy inżynierowie, dzięki bardzo dużej gęstości wydzielanej energii, silnik może być znacznie mniejszy, bardziej zwarty, a w efekcie – lżejszy. "Wykorzystanie do napędu raket silnika z wirującą detonacją umożliwi poprawienie efektywności napędu oraz zwiększenie osiągnięć raket napędzanych takimi silnikami w stosunku do raket napędzanych klasycznymi silnikami raketowymi" - zadeklarowano.

Czytaj też: [Efekty programu ESA PLIIS #2 - GRACE i polski ekonapęd satelitarny \[MINISERIA\]](#)

Źródło: [Łukasiewicz-Institut Lotnictwa](#)