

 Zawartość zarchiwizowana w dniu 2024-06-18



Advanced Ablation Characterization and Modelling

Wyniki w skrócie

Zaawansowane metody charakterystyki i modelowania materiałów na osłony ablacyjne

Ze względu na brak sprawdzonych modeli predykcyjnych, większość dzisiejszych materiałów na osłony ablacyjne opracowywanych jest powtarzalną metodą prób i błędów, a do tego nie jest zgodnych z najnowszymi przepisami bezpieczeństwa. W finansowanym przez UE projekcie powstają technologie, które pozwolą udoskonalić efektywność i obniżyć koszty produkcji odpornych na wysokie temperatury materiałów nowej generacji.



© Thinkstock

Jednym z głównych wyzwań transportu kosmicznego jest sprowadzenie statku kosmicznego z powrotem na Ziemię lub doprowadzenie do bezpiecznego wkroczenia w atmosferę i lądowania na powierzchni innych planet. W fazie wejścia w atmosferę pojazd kosmiczny narażony jest na ekstremalne obciążenia termiczne. W gęstej atmosferze gazowego giganta, takiego jak Jowisz czy Saturn, obciążenia te mogą być o dwa lub nawet trzy rzędy wielkości większe niż

te podczas powrotu do atmosfery ziemskiej. Rozwój efektywniejszych materiałów ma decydujące znaczenie dla misji międzyplanetarnych, takich jak ExoMars czy próbne misje powrotne.

Jednym ze sposobów na zarządzanie ładunkami termicznymi na statku kosmicznym, spowodowanymi przez potężne prędkości powrotu do atmosfery, jest ochrona jego konstrukcji materiałem o dostatecznej odporności. Najefektywniejszą metodą jest proces ablacji termicznej, który blokuje transfer ciepła ze względu na fazę transformacji ze stanu stałego w ciekły lub gazowy. Gazowe produkty ablacji usuwają ciepło z powierzchni w procesie odgazowywania.

Jednak większość materiałów na osłony ablacyjne dostępnych obecnie jest wynikiem badań przeprowadzonych ponad 20 lat temu. W ostatnich latach Europa zintensyfikowała działania na rzecz opracowania materiałów na osłony ablacyjne nowej generacji. Głównym celem finansowanego przez UE projektu "Advanced ablation characterization and modelling" ([ABLAMOD](#))  jest stworzenie lepszej charakterystyki materiałów, usprawnienie modelowania fizycznego i technik pomiarowych.

Zespół ABLAMOD zbadał trzy główne materiały na osłony ablacyjne na bazie kompozytów węglowo-fenolowych, krzemionkowo-fenolowych i korka. Do charakterystyki właściwości wysokiej entalpii przepływu i zachowania materiału w ekstremalnych warunkach aerotermicznych wykorzystano nowatorskie techniki spektroskopowe. Uzupełniające techniki pomiarowe pozwoliły określić właściwości materiałowe, takie jak gęstość, przewodność cieplna, pojemność cieplna i rozszerzalność cieplna na różnych poziomach procesu ablacji.

Zebrane dane doświadczalne posłużą za punkt startowy do opracowania i walidacji realistycznych modeli procesów ablacji. Zespół projektu ABLAMOD opracował moduły dla interakcji gazowo-powierzchniowych, zjawisk transportowych i promieniowania. Modularność narzędzia sprzęgającego te moduły oraz główny kod ablacji pozwalają na bardzo elastyczną symulację w różnych skalach czasu. Podejście projektu ABLAMOD do modelowania ablacji nie jest znane w Europie. Dzięki lepszemu wyjaśnieniu zjawisk fizycznych, badacze oczekują dużego postępu w kierunku ram predykcyjnych w zakresie modelowania ablacji, co pozwoli na dopasowanie materiałów do potrzeb określonych misji.

Słowa kluczowe

[Ochrona termiczna](#)

[materiał na osłony ablacyjne](#)

[temperatury ekstremalne](#)

[powrót do atmosfery](#)

[charakterystyka materiału](#)

[modelowanie ablacyjne](#)

Znajdź inne artykuły w tej samej dziedzinie zastosowania



Uprozczone sekwencjonowanie DNA

29 Października 2021



Wielozadaniowe roboty pracują ramię w ramię z pracownikami

26 Lutego 2019



Łączenie różnych materiałów umożliwia budowę samochodów i samolotów przyszłości

18 Października 2019



Tensistat: wodolubne tworzywo biomedyczne

18 Marca 2019



Informacje na temat projektu

ABLAMOD

Finansowanie w ramach

Specific Programme "Cooperation": Space

Identyfikator umowy o grant: 312987

Koszt całkowity

€ 2 737 272,20

[Strona internetowa projektu](#) 

Wkład UE

€ 1 981 906,00

Projekt został zamknięty

Data rozpoczęcia

1 Stycznia 2013

Data zakończenia

31 Grudnia 2015

Koordynowany przez

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR
LUFT - UND RAUMFAHRT EV



Germany

Ostatnia aktualizacja: 1 Czerwca 2015

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/164456-advanced-methods-for-characterization-and-modelling-of-ablative-materials/pl>

European Union, 2025