

Streszczenie rozprawy doktorskiej

mgr inż. PRZEMYSŁAW PASZKIEWICZ

temat: **Experimental characterization of a sub-Newton electrothermal thruster using 98% hydrogen peroxide**

dziedzina: nauki inżynieryjno-techniczne

dyscyplina: inżynieria mechaniczna

Promotor pracy:

dr hab. inż. Jan Kindracki, prof. uczelni - Politechnika Warszawska, Wydział MEiL

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Andrzej Szlęk – Politechnika Śląska

dr hab. inż. Monika Zajemska, prof. uczelni – Politechnika Częstochowska

dr hab. inż. Artur Gutkowski, prof. uczelni – Politechnika Łódzka

Na przestrzeni ostatnich lat wyraźnie nakreślony został trend zmierzający do ograniczenia użycia szkodliwych dla człowieka i środowiska związków chemicznych, wykorzystywanych jako materiały pędne w technikach raketowych. Wspominany kierunek zmian nie jest spowodowany wyłącznie względami bezpieczeństwa. Wynika on także ze zmieniających się realiów rynkowych, dotyczących aktywności w kosmosie, w których udział prywatnych, stosunkowo niewielkich firm, staje się znaczny. Wymusza to konieczność poszukiwania korzystnych cenowo rozwiązań, gwarantujących dostępność i tym samym konkurencyjność. Jedną z substancji w znacznym stopniu spełniającą wymagania rynku jest wysoko stężony nadtlenek wodoru. Mając na uwadze potencjał aplikacyjny wspomnianego związku, podjęte zostały przez autora prace eksperymentalne mające na celu poszerzenie wiedzy na temat egzotermicznego zjawiska rozkładu tejże substancji.

Podjęto prace badawcze mające na celu potwierdzenie możliwości praktycznego zastosowania koncepcji silnika, w którym egzotermiczny rozkład 98% nadtlenu wodoru realizowany jest w reaktorze bez dedykowanego wypełnienia materiałem o własnościach silnie katalitycznych, a poprzez zastosowanie rezystancyjnego elementu grzejnego. W zakresie prac mieścił się projekt i budowa dedykowanego stanowiska, spełniającego założone wymagania badawcze. Oceny procesów wewnątrzkomorowych dokonano w oparciu o analizy stabilności ciśnienia w komorze, czasu narastania oraz opadania ciśnienia a także wartości prędkości charakterystycznej. Wspomniane miary przedstawiono w funkcji temperatury produktów rozkładu oraz temperatury zewnętrznej ścianki komory. Kampania testowa podzielona została na trzy etapy, w których głównymi zmiennymi były moc rezystancyjnego elementu grzejnego oraz długotrwałość próby. Przeprowadzono szereg testów, w wyniku których potwierdzono możliwość inicjacji oraz podtrzymania stabilnego rozkładu nadtlenu, także w przypadku gdy ciepło nie było dostarczane do reaktora za pośrednictwem elementu grzejnego – proces samopodtrzymujący. Temperatura umożliwiająca inicjację spontanicznego rozkładu

w warunkach w jakich prowadzone były badania to $\sim 150^{\circ}\text{C}$, co odpowiada normalnemu punktowi wrzenia 98% H_2O_2 .

Słowa kluczowe: nadtlenek wodoru, silniki rakietowe, ekologiczne materiały pędne