

# ZAKŁAD TECHNOLOGII KOSMICZNYCH

---

# ZAKŁAD TECHNOLOGII KOSMICZNYCH

Zakład Technologii Kosmicznych Instytutu Lotnictwa jest jednym z nielicznych w Polsce Zakładem prowadzącym prace w zakresie opracowywania nowych technologii raketowych do zastosowań cywilnych. Zatrudnieni w zakładzie wysokiej klasy specjaliści posiadający doświadczenie w wielu dziedzinach nauki specjalizują się w projektowaniu i badaniu silników raketowych oraz raket nośnych zasilanych ekologicznymi materiałami pędnymi. Wszystkie prace badawcze realizowane są z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania typu CATIA oraz ANSYS FLUENT.

## Prace naukowo-badawcze w obszarze technologii kosmicznych obejmują:

- projektowanie i testowanie hybrydowych silników raketowych,
- projektowanie i testowanie silników raketowych na ciekły materiał pędny,
- projektowanie i testowanie silników raketowych na stały materiał pędny,
- rozwój technologii ekologicznych materiałów pędnych,
- wytwarzanie i testowanie ziaren do silników na stały materiał pędny,
- projektowanie i testowanie demonstratorów technologii raket nośnych,
- tworzenie dedykowanego oprogramowania z zakresu CFD i FEM,
- analizy dynamiki lotu raket wielostopniowych,
- analizy balistyki wewnętrznej silników raketowych na stały materiał pędny,
- optymalizacje komór spalania silników raketowych na ciekły materiał pędny.

Obecnie w Zakładzie działają trzy laboratoria:

- Laboratorium Materiałów Pędnych,
- Laboratorium Katalizatorów,
- Laboratorium Napędów Kosmicznych.



Układ do załężania i oczyszczania nadtlenu wodoru

## Laboratorium Materiałów Pędnych

Oferta Laboratorium Materiałów Pędnych:

- preparatyka nadtlenu wodoru o stężeniu do 99,99% do analiz chemicznych,
- preparatyka nadtlenu wodoru klasy HTP (np. 98%+) do zastosowań napędowych (raketowych), ~2 litry/tydzień,
- analiza kompatybilności materiałów konstrukcyjnych z nadtlakiem wodoru,
- preparatyka próbek niektórych materiałów wysokoenergetycznych, np. do inicjacji detonacji gazowej (inicjujące materiały wybuchowe oraz niektóre wysokoenergetyczne, np. PETN, RDX, HAN),
- badanie paliw hipergolicznych z nadtlakiem wodoru klasy HTP,
- preparatyka bezwodnego, czerwonego dymiącego kwasu azotowego.



Wyparka próżniowa

## Laboratorium Katalizatorów

Oferta badawcza Laboratorium Katalizatorów:

- preparatyka katalizatorów do nadtlenu wodoru na nośnikach ceramicznych, np.  $\gamma$ - i  $\alpha$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,
- wyżarzanie komponentów w piecu ceramicznym w kontrolowanej temperaturze (do 1100°C),
- suszenie w suszarce próżniowej w kontrolowanej temperaturze (temp. do 250°C, próżnia 60 Pa, wymiary komory roboczej 415x345x370 mm),
- odzysk rozpuszczalników na rotacyjnej wyparce próżniowej Buchi, 4L,
- oznaczanie zawartości substancji rozpuszczonych w wodzie za pomocą spektrofotometru (biogeny, zanieczyszczenia, zawartości anionów i kationów).



Katalizatory do nadtlenu wodoru

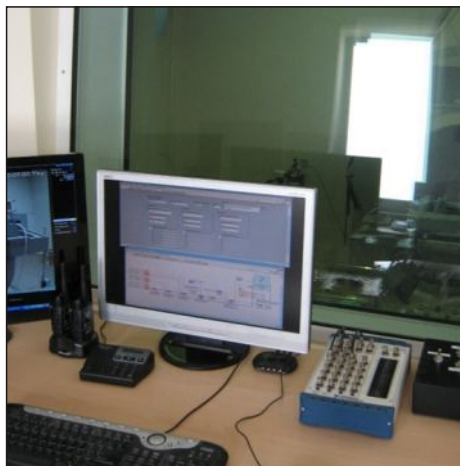
## Laboratorium Napędów Kosmicznych

Oferta badawcza Laboratorium Napędów Kosmicznych:

- opracowywanie aplikacji do pomiarów i rejestracji danych z wykorzystaniem środowiska LabView,
- projektowanie i badanie silników raketowych na ciekły, hybrydowy i stały materiał pędny o ciągu do 5 kN,
- projektowanie stanowisk badawczych do pomiaru parametrów pracy silników raketowych,
- projektowanie i analizowanie osiągnięć raket nośnych,
- opracowywanie kodów numerycznych. CFD do badania przepływów.

## Produkty

- Nadtlenek wodoru klasy HTP w stężeniu powyżej 70% (aż do 99,9%), o czystości nawet 0,2 ppm TDS,
- katalizatory: heterogeniczne katalizatory bazujące na tlenkach Mn i/lub Co na nośnikach ceramicznych do wydajnego rozkładu HTP w złożach katalitycznych (do zastosowań w gazogeneratorach, silnikach raketowych).



Sterownia silników raketowych



Hamownia silników raketowych



Nadtlenek wodoru klasy HTP do zastosowań napędowych



## Patenty

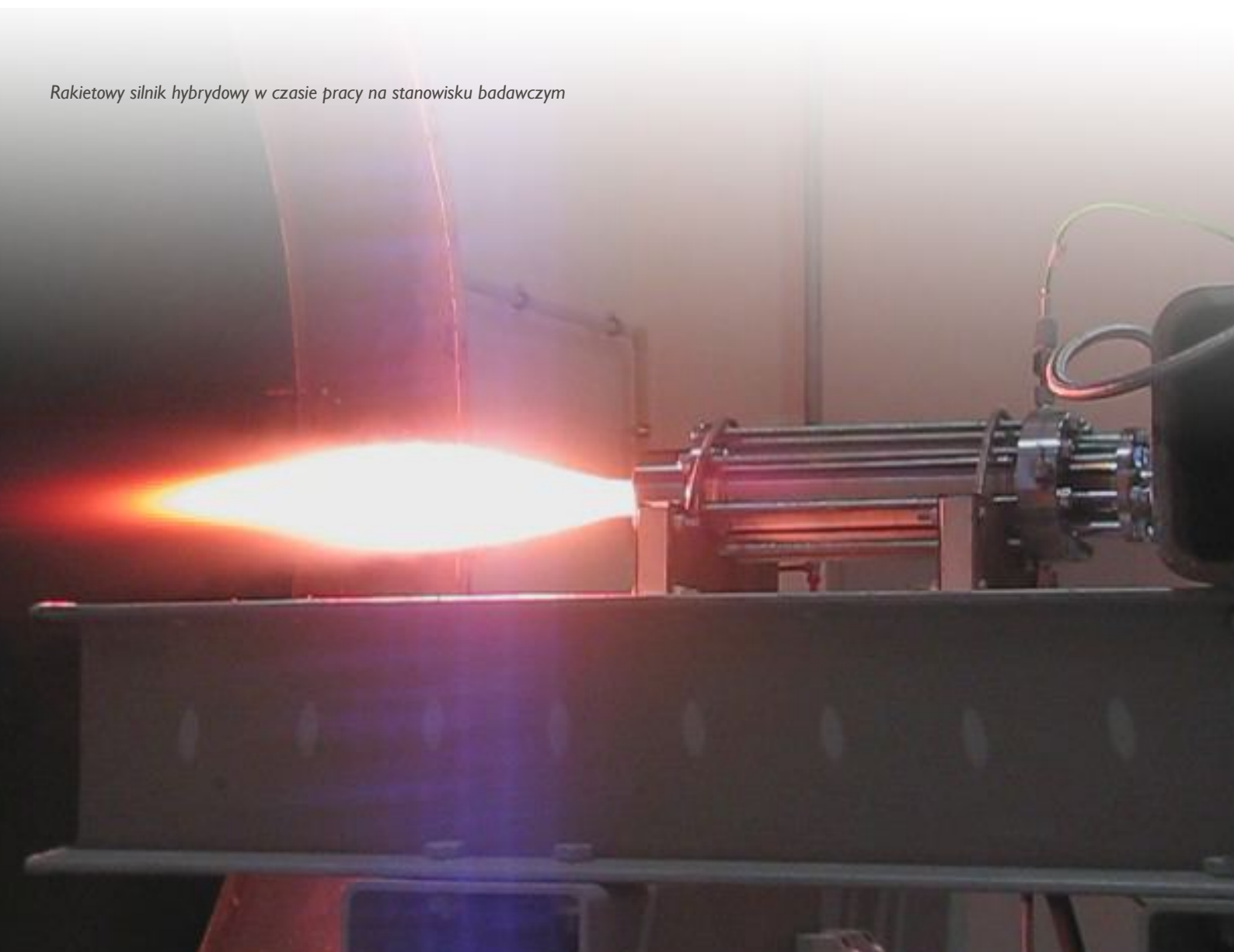
Patent w Urzędzie Patentowym RP „Sposób otrzymywania nadtlenu wodoru, zwłaszcza klasy HTP do zastosowań napędowych, i układ do destylacji próżniowej” zgłoszony także do European Patent Office, The Hague, jako Method for Obtaining Hydrogen Peroxide, Especially of HTP Class for Propulsion Applications, and an Arrangement for Vacuum Distillation.

## Partnerzy naukowi i biznesowi

- ALTA Space,
- Thales Alenia Space,
- DLR,
- ZARM,
- MOOG,
- Airbus Defence and Space,
- MESKO,
- CIRA,
- WB Electronics,
- Jakusz,
- Politechnika Warszawska.

Kierownik Zakładu Technologii Kosmicznych  
mgr inż. Wojciech Florczuk  
tel.: 22 846 00 11 wew. 331  
faks: 22 188 37 05  
e-mail: wojciech.florczuk@ilot.edu.pl

Rakietowy silnik hybrydowy w czasie pracy na stanowisku badawczym



**Instytut Lotnictwa**  
al. Krakowska 110/114  
02-256 Warszawa  
tel.: (+48) 22 846 00 11  
faks: (+48) 22 846 44 32  
e-mail: [ilot@ilot.edu.pl](mailto:ilot@ilot.edu.pl)

[www.ilot.edu.pl](http://www.ilot.edu.pl)  
[www.facebook.com/instituteofaviation](https://www.facebook.com/instituteofaviation)  
[www.twitter.com/AviationPoland](https://www.twitter.com/AviationPoland)

