



LABORATORIUM MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

INŻYNIERIA CHEMICZNA

#SYNTEZA MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH
#ANALIZA MATERIAŁÓW WYSOKOENERGETYCZNYCH
#FORMOWANIE HETEROGENICZNYCH STAŁYCH PALIW RAKIETOWYCH
#BADANIA WŁAŚCIWOŚCI STAŁYCH PALIW RAKIETOWYCH
#BADANIA WŁAŚCIWOŚCI PROCHÓW #BADANIA WŁAŚCIWOŚCI NIEBEZPIECZNYCH

Zespół Laboratorium Materiałów Wysokoenergetycznych mieści się na Wydziale Chemicznym PW, w Zakładzie Materiałów Wysokoenergetycznych.

Głównymi kierunkami badań prowadzonych w Laboratorium są: synteza materiałów wysokoenergetycznych, formowanie paliw raketowych oraz ich analiza i badanie właściwości fizykochemicznych.

Realizowane są również badania nad modyfikacją warstwy palnej prochów nitrocelulozowych do amunicji o różnym kalibrze oraz szacowania bezpieczeństwa syntezy i użytkowania związków z ugrupowaniami eksplozoforowymi.

Zespół posiada doświadczenie we współpracy z: Wojskowym Instytutem Technicznym Uzbrojenia, Wojskową Akademią Techniczną, Centralnym Laboratorium Kryminalistycznym, Komendą Stołeczną Policji, Instytutem Przemysłu Organicznego, Instytutem Chemii Przemysłowej, KD Barbara – Mikołów, ZTS Erg – Bieruń SA, ZTS Nitron – Krupski Młyn, ZTS Gamrat – Jasło, PHZ Bumar sp. z o.o., ZPS sp. z o.o. – Pionki, Blastexpol sp. z o.o. – Chocianów, ZCh Organika – Sarzyna, ZCh Nitro-Chem SA – Bydgoszcz.



KONTAKT

dr hab. inż. Paweł Maksimowski, prof. uczelni
pawel.maksimowski@pw.edu.pl
(+48) 22 234 79 91
<http://zmw.ch.pw.edu.pl/>

INFRASTRUKTURA BADAWCZA

- dynamiczno-mechaniczny analizator termiczny DMA NETZSCH
- mikrokalorymtr DSC Pyris 1 Perkin-Elmer
- chromatograf gazowy Autosystem XL, Perkin-Elmer
- bomba kalorymetryczna z systemem kalorymetrycznym do spalania wysokoenergetycznych paliw w próżni Kalorymtr C2000 Basic IKA
- chromatograf gazowy z detektorem masowym (GCMS), chromatograf gazowy GC 7890A oraz detektor VL MSD 5975C
- spektrometr w podczerwieni (FTIR) Nicolet 6700 Thermo Scientific
- kalorymtr przepływowy HFC TAM III Waters
- kalorymtr skaningowy DSC Q2000 MDSC TA Instruments
- chromatograf cieczowy HPLC i chromatograf żelowy Agilent 1260 Infinity
- termowaga SDT Q600 TA Instruments
- stanowisko do badań paliw raketowych – laboratoryjny silnik raketowy, zestaw dwukanałowego dynamicznego pomiaru ciśnienia, wraz z układem rejestracji i wizualizacji
- zestaw do krystalizacji o pojemności 1000 i 5000 ml wraz z wyposażeniem SCHMIZO
- kalorymtr komputerowy + bomby (tlen, próżnia) kalorymetryczne o pojemności 350 ml KL-12 Mn2, PRECYZJA-BIT
- analizator wielkości cząstek Malvern Mastersizer 3000
- mieszalnik planetarny PML1 Netzsch
- maszyna wytrzymałościowa Instron 3366 10 kN
- reaktor chemiczny o pojemności 10 l, z wyposażeniem i termostatem QVF Engineering GmbH

PATENTY

- Sposób wydzielania organicznych małowymiarowych modyfikatorów z jednobazowych prochów nitrocelulozowych (PL 411133)
- Sposób otrzymywania formy polimorficznej 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu (PL 222402)
- Sposób regeneracji katalizatora palladowego po reakcji debenzylacji 2,4,6,8,10,12-heksabenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu do 2,6,8,12-tetraacetylo-4,10-dibenzyl-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu (PL 404748)
- Method for the manufacture of 2,4,6,10,12-hexanitro-2,4,6,8,10,12-hexaazaiso-wurtzitane (PL 209496)

OFEROWANE USŁUGI

- badanie właściwości stałych paliw raketowych i prochów
- synteza materiałów wysokoenergetycznych oraz składników stałych paliw raketowych i prochów
- badania ilościowe prochów nitrocelulozowych i paliw raketowych zgodnie z zaleceniami NATO
- pomiary właściwości fizykochemicznych związków i kompozytów użytkowych w zakresie temperatur od -180 do 1500°C
- materiały wysokoenergetyczne
- paliwa raketowe
- prochy

WYBRANE PROJEKTY

- Opracowanie silnika raketowego opartego na niekonwencjonalnym paliwie o zmniejszonym dymieniu i wysokim impulsie właściwym (SZAFIR NCBR, 2021–2024)
- Opracowanie gazodynamicznego modułu sterującego precyzyjnego naprowadzania dla pocisku raketowego (SZAFIR NCBR, 2021–2024)
- Opracowanie technologii i instalacji pilotowej oczyszczania i rekrytalizacji CL-20 (umowa z Zakładami Chemicznymi „NITRO-CHEM” SA z siedzibą w Bydgoszczy, 2018–2021)
- Opracowanie technologii i instalacji pilotowej otrzymywania i oczyszczania GAP (umowa z Zakładami Chemicznymi „NITRO-CHEM” SA z siedzibą w Bydgoszczy, 2018–2021)
- Opracowanie prochów modyfikowanych do trzech rodzajów amunicji (Mesko SA, 2016–2022)

WDROŻENIE

- Technologia wytwarzania 2,4,6,8,10,12-heksanitro-2,4,6,8,10,12-heksaazaizowurcytanu (HNIW, CL-20) (Zakłady Chemiczne „Nitrochem” S.A., Bydgoszcz)