

## TECHNOLOGIA HETEROGENICZNEGO STAŁEGO PALIWA RAKIETOWEGO NA BAZIE KAUCZUKU BUTADIENOWEGO Z GRUPAMI HYDROKSYLOWYMI

dr inż. **Bogusław Florczak**, prof. IPO

*Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa*

Najważniejszym moim osiągnięciem było opracowanie technologii heterogenicznego paliwa raketowego umożliwiającego wykonanie demonstratora silnika raketowego i 122 mm pocisku raketowego o wydłużonym zasięgu wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniom i odpowiadającego trendom i tendencjom światowym, co do pocisków raketowych tego kalibru. Opracowana technologia ma realne szanse wdrożenia w zakładach produkcyjnych prowadzących działalność na rzecz obronności naszego kraju podnosząc atrakcyjność ich produkcji. Osiągnięcie jest powiązane z obszarem 4.3 Broń precyzyjna i uzbrojenie wymienionym w priorytetowych kierunkach badań w resorcie obrony narodowej na lata 2013-2022, a także z krajowym programem wdrażania do produkcji nowoczesnych zestawów raketowych o wydłużonym zasięgu odpowiadającego wymogom polskiej armii. Zakłady wdrażające nowe technologie są zainteresowane rozszerzeniem oferty poprzez nowy produkt, jakim będzie niewątpliwie silnik raketowy nowej generacji oparty o rozwiązania krajowe.

Zakres zrealizowanych i nadzorowanych przeze mnie prac dotyczących mojego osiągnięcia obejmował:

1) Opracowanie:

- technologii heterogenicznego paliwa raketowego na bazie kauczuku HTPB dla silnika raketowego demonstratora 122 mm pocisku raketowego o wydłużonym zasięgu,
- technologii izolacji termicznych i materiału wykładzinowego (warstwy wiążącej paliwo ze ścianką komory silnika) tzw. linera,
- zapłonika do demonstratora silnika raketowego zapewniającego prawidłowy zapłon paliwa,
- technologii wykonania komory spalania i korpusu silnika raketowego bazując na stosowanych technologiach w Bumar Amunicja S. A. oddział zamiejscowy Kraśnik-Bolechowo.

2) Wykonanie elementów metalowych silnika tj. komory i zespołu dyszowego oraz głowicy pocisku wg obowiązującej dokumentacji konstrukcyjnej głowicy elaborowanej obojętnie.

3) Wykonanie demonstratorów silnika raketowego oraz demonstratorów 122 mm pocisku raketowego o wydłużonym zasięgu.

4) Przeprowadzenie stacjonarnych badań demonstratorów silnika raketowego na hamowni oraz badań poligonowych demonstratorów pocisku raketowego.

5) Rozwiązywanie szeregu problemów dotyczących aparatury technologicznej i badawczej służącej do:

- przeprowadzenia operacji napełniania półpłynną masą paliwa (wysoko napełnioną zawiesiną) komór silnika i komór do utwardzania,
- wyciągania rdzenia formującego z komory silnika po utwardzeniu paliwa,
- przeprowadzenia badań defektoskopowych demonstratorów (ośrodka o czterech różnych gęstościach: stal/tworzywo/paliwo/powietrze), co wymagało zbudowania w ZPS „GAMRAT” Sp. z o. o. nowoczesnego stanowiska do badań defektoskopowych z elektroniczną rejestracją i przetwarzaniem obrazu rentgenowskiego.

6) Przeprowadzenie, przed próbami technologicznymi badań reologicznych lepiszczy stosowanych do otrzymywania paliw i wysoko napełnionej zawiesiny jakim jest paliwo przed utwardzeniem oraz badań właściwości balistycznych paliwa (wymagało to zaprojektowania i wykonania oryginalnego rozwiązania laboratoryjnych silników raketowych i form do otrzymywania ładunków cylindrycznych o zaekranowanej powierzchni bocznej) pozwalających na zarejestrowanie podczas spalania cylindrycznych ładunków w układzie LSR charakterystyk  $p = f(t)$ , na podstawie których metodą pośrednią określano szybkości spalania i jej zależność od ciśnienia i temperatury. Pozwoliło to na wytypowanie składu heterogenicznego paliwa

rakietowego o określonych właściwościach do wykonania ładunków napędowych związanych ze ścianką komory silnika rakietowego.

Osiągnięcie jest częścią zrealizowanej pracy pt.: *„Opracowanie technologii heterogenicznego paliwa rakietowego oraz wykonanie demonstratorów 122 mm pocisku rakietowego o wydłużonym zasięgu”*, którą kierowałem w latach 2010–2013.

W III Konkursie na najlepszą pracę naukową i wdrożenie z obszaru obronności, w kategorii „za najlepszą pracę naukową lub rozwojową” pod patronatem Prezydenta RP zespół badawczy, którym kierowałem otrzymał za pracę wyżej wymienioną nagrodę II stopnia Wiceprezesa Rady Ministrów, Ministra Obrony Narodowej oraz wyróżnienie Wiceprezesa Rady Ministrów Ministra Obrony Narodowej i rzeczową nagrodę Prezesa Urzędu Patentowego RP za najlepszy patent lub wzór przemysłowy, chroniony prawem własności przemysłowej.