

## **Badanie pirostatyczne materiałów miotających z wykorzystaniem plazmowego układu zapłonowego**

Głównym celem rozprawy było zbadanie wpływu zapłonu plazmowego na dynamikę procesu spalania materiałów miotających. Cel ten zrealizowano wykonując porównawcze badania pirostatyczne trzech rodzajów prochów (jedno-, dwu- i wielobazowego), podczas których do zapłonu wykorzystano proch czarny (metoda tradycyjna) oraz impuls plazmowy. Opracowano oraz wykonano badania stanowiska badawczo-doświadczalnego do badań pirostatycznych z plazmowym układem zapłonowym. Przyjęto, że opracowywany układ będzie układemiskoenergetycznym o możliwie niskim napięciu pracy.

W ramach rozprawy doktorskiej przeprowadzono analizę teoretyczną opracowanego układu. Określono typ układu generacji plazmy, materiał wykorzystywany do generacji plazmy oraz parametry elektryczne układu ładowania oraz rozładowania. Następnie przeprowadzono badania wstępne układu potwierdzające poprawność jego działania. Badania wstępne obejmowały także oddziaływanie plazmy z powierzchnią różnych materiałów oraz badanie ciśnienia generowanej plazmy w komorze manometrycznej

Najważniejszym etapem pracy były badania pirostatyczne wybranych przedstawicieli trzech grup materiałów miotających. Do badań wybrano prochy o geometrii ziarna tego samego typu: proch jednobazowy 5/7 cfl, dwubazowy JA-2 oraz nowo opracowany proch kompozytowy SC. Wszystkie prochy miały ziarna 7-kanalikowe. Wykonane w ramach pracy eksperymenty obejmowały przeprowadzenie badań pirostatycznych z zapłonem plazmowym oraz wykorzystanie tego samego układu do badań z zapłonem czarnoprochowym i porównanie uzyskanych wyników.

W ramach analizy wyników przeprowadzono obliczenia następujących parametrów: współczynnik liniowego prawa spalania, współczynnik prędkości spalania, dynamiczna żywość prochu według geometrycznego prawa spalania, funkcja kształtu oraz grubość warstwy przegrzanej prochu. Przeprowadzono także analizy czasu oraz charakteru narastania ciśnienia.

Do oryginalnych osiągnięć niniejszej pracy należy zaliczyć m.in.:

1. Opracowanie układu do badań pirostatycznych z wykorzystaniem plazmowego układu zapłonowego o niskiej energii wyładowania i niskim napięciu pracy układu.
2. Analiza wpływu sposobu zapłonu materiałów miotających na charakterystyki dynamicznej żywości prochu, funkcji kształtu oraz warstwy przegrzanej prochów.

W wyniku przeprowadzonych badań ustalono, że zapłon plazmowy wykazuje znaczący wpływ na początkową charakterystykę spalania się prochów poprzez podniesienie początkowej powierzchni spalania. Ponadto z danych literaturowych wynika, że opracowane stanowisko do badań pirostatycznych z zapłonem plazmowym i komorą manometryczną o pojemności równej  $150 \text{ cm}^3$  jest układem o najniższej energii wyładowania na świecie. Po raz pierwszy zaprezentowano także wyniki dynamicznej żywości prochu, funkcji kształtu oraz warstwy przegrzanej prochów 5/7 cfl, JA-2 i SC dla zapłonu plazmowego.