

SPIS TREŚCI

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ.....	9
WSTĘP.....	11
1. METODY DIAGNOSTYCZNE STOSOWANE PRZY OCENIE PARAMETRÓW CHARAKTERYZUJĄCYCH STOŻEK ROZPYLANIA WTRYSKIWACZY PALIWA TRURBINOWYCH SILNIKÓW LOTNICZYCH.....	13
1.1. Wpływ stopnia rozdrobnienia paliwa na procesy zachodzące w komorze spalania.....	14
1.2. Kryteria oceny stopnia rozdrobnienia paliwa.....	16
1.2.1. Widmo rozpylenia kropeł.....	16
1.2.2. Średnice zastępcze widma rozpylenia kropeł.....	18
1.2.3. Przybliżone funkcje rozkładu statystycznego wielkości kropeł w rozpylonej strudze cieczy.....	19
1.3. Uzupełnienie procesu diagnostycznego wtryskiwaczy paliwa lotniczych silników turbinowych.....	22
2. EKSPERYMENTALNE METODY ANALIZY WYMIAROWEJ AEROZOLI.....	25
2.1. Metody kontaktowe.....	26
2.2. Metody bezkontaktowe.....	28
2.2.1. Metody fotograficzne.....	28
2.2.2. Metody holograficzne.....	30
2.2.3. Metoda fotoelektryczna.....	31
2.2.4. Laserowa anemometria Dopplera.....	31
2.2.5. Metoda rozpraszania światła.....	32
2.3. Układy do analizy obrazów kropeł.....	34
2.4. Podsumowanie.....	35

3. DYFRAKCYJNE METODY POMIARU WIELKOŚCI KROPEL W AEROZOLU QUASI – MONODYSERSYJNYM.....	37
3.1. Podstawy teoretyczne metody.....	37
3.1.1. Założenia modelu rozpraszania światła.....	37
3.1.2. Dyfrakcja Fraunhofera na kroplach aerozolu.....	39
3.1.3. Transformacja Fouriera obrazu dyfrakcyjnego.....	41
3.2. Obliczanie przeciętnej średnicy kropeł aerozolu \bar{D}	44
3.2.1. Ośrodek monodispersyjny.....	44
3.2.2. Ośrodek quasi – monodispersyjny.....	45
3.3. Określanie odchylenia standardowego σ rozkładu statystycznego wielkości kropeł aerozolu $\rho(D)$	55
3.4. Wyniki pomiarów.....	56
3.5. Podsumowanie.....	58
4. DYFRAKCYJNE METODY POMIARU WIELKOŚCI KROPEL W AEROZOLU POLIDYSERSYJNYM.....	61
4.1. Porównanie obrazów dyfrakcyjnych ośrodka monodispersyjnego i polidispersyjnego.....	62
4.2. Obliczanie przeciętnej średnicy kropeł \bar{D}_ρ poprzez aproksymację liniową zależności $I(z)$	66
4.3. Analiza niepełnych obrazów dyfrakcyjnych.....	68
4.4. Fotograficzna rejestracja obrazu dyfrakcyjnego.....	71
4.5. Metoda transformacji liniowej rozkładu natężenia światła.....	75
4.6. Wizualizacja przeciętnej średnicy kropeł aerozolu.....	82
4.6.1. Punkt charakterystyczny rozkładu natężenia światła $I(r)$	82
4.6.2. Konwersja obrazu dyfrakcyjnego.....	88
4.7. Porównanie metod określania przeciętnej średnicy kropeł \bar{D}_ρ z rozkładu natężenia światła w obrazie dyfrakcyjnym $I(r)$	92
5. WIDMO ROZPYLENIA KROPEL AEROZOLU.....	97
5.1. Określanie względnego odchylenia standardowego d widma rozpylenia $\rho(D)$	97
5.2. Możliwości określenia typu widma rozpylenia $\rho(D)$	99

6. STANOWISKA BADAWCZE DO POMIARÓW WIELKOŚCI KROPEL AEROZOLU METODAMI DYFRAKCYJNYMI.....	101
6.1. Układ do pomiaru natężenia światła w obrazach dyfrakcyjnych.....	102
6.1.1. Koncepcja układu pomiarowego.....	104
6.1.2. Konstrukcja układu optycznego.....	107
6.1.3. Fotodetektor i układ przetwarzania sygnału.....	109
6.2. Stanowiska pomiarowe.....	112
6.2.1. Stacjonarne stanowisko pomiarowe z bezpośrednim pomiarom rozkładu natężenia światła $I(r)$	113
6.2.2. Fotograficzna rejestracja obrazów dyfrakcyjnych	116
6.2.3. Zastosowanie kamer TV i CCD do rejestracji obrazów dyfrakcyjnych	117
7. PRZETWARZANIE OBRAZÓW DYFRAKCYJNYCH ZAREJESTROWANYCH PRZEZ MATRYCE CCD.....	119
7.1. Konwersja obrazu dyfrakcyjnego z układu kartezyjskiego do układu biegunowego.....	120
7.2. Tabela konwersji danych z matrycy CCD.....	126
7.3. Określanie położenia środka symetrii obrazu dyfrakcyjnego.....	128
8. WYZNACZANIE ŚREDNICY ZASTĘPCZEJ KROPEL AEROZOLU PALIOWEGO WYTWARZANEGO PRZEZ WTRYSKIWACZE LOTNICZYCH SILNIKÓW TURBINOWYCH.....	131
8.1. Stanowisko pomiarowe.....	131
8.2. Pomiar przeciętnej średnicy kropeł aerozolu paliwowego.....	133
8.2.1. Zależność zastępczej średnicy kropeł D_z od czasu pomiaru.....	133
8.2.2. Zależność średnicy zastępczej D_z od odległości od dyszy wylotowej.....	135
8.2.3. Ograniczenie liczby kropeł w przestrzeni pomiarowej.....	136
8.2.4. Parametry fotograficznej rejestracji obrazów dyfrakcyjnych.....	137
8.3. Zastępcza średnica kropeł D_z wtryskiwaczy paliwa lotniczych silników turbinowych.....	138
8.3.1. Wtryskiwacz rozruchowy K 108 – 767.....	139
8.3.2. Wtryskiwacz główny typu K108 – 012.....	140
8.3.3. Wtryskiwacz główny 37.03.9595.....	141
8.3.4. Wtryskiwacz typu 16.83.0310.....	142
8.4. Ocena parametrów wtryskiwaczy.....	143

9. PRZECIĘTNA ŚREDNICA KROPEL WTRYSKIWACZA PNEUMATYCZNEGO.....	147
9.1. Wprowadzenie.....	147
9.2. Trójkanałowy wtryskiwacz pneumatyczny	148
9.3. Stanowisko badawcze.....	149
9.4. Wyniki badań.....	151
10. WIDMO ROZPYLENIA WTRYSKIWACZA STRUMIENIOWO - WIROWEGO.....	157
10.1. Konstrukcja rozpylaczy strumieniowo – wirowych.....	158
10.2. Zakres badań i stanowisko pomiarowe.....	160
10.3. Pomiar średnicy kropeł $D(r/R)$ w stożku rozpylenia.....	161
10.4. Maksymalna średnica kropeł $D_{0,95}$ widma rozpylenia.....	166
10.5. Względne odchylenie standardowe d widma rozpylenia.....	169
10.6. Podsumowanie.....	172
11. ZAKOŃCZENIE.....	173
11.1. Diagnostyczne walory dyfraktometrii.....	175
11.2. Metrologiczna ocena metod dyfrakcyjnych.....	176
LITERATURA.....	183