



SPIS TREŚCI

Streszczenie	5
Abstract	7
1. Wprowadzenie	9
2. Degradacja tworzyw polimerowych	11
3. Nieniszczące metody badań polimerów	32
3.1. Metoda ultradźwiękowa	32
3.2. Metoda termowizyjna	32
3.3. Metoda radiologiczna	33
3.4. Badania wizualne	34
3.5. Metoda penetracyjna	36
3.6. Metoda prądów wirowych	37
4. Diagnostyka ultradźwiękowa	38
5. Diagnostyka termowizyjna	62
5.1. Promieniowanie ciepłe	64
5.2. Emisyjność	69
6. Wnioski z analizy literatury	79
7. Teza i cel pracy	81
8. Program badań własnych	82
8.1. Badania degradacji cieplnej	82
8.2. Badania zmęczeniowe	83
8.3. Badania wytrzymałości na zginanie	83
8.4. Badania ultradźwiękowe	84
8.5. Badania termowizyjne	84
9. Stanowiska badawcze	85
9.1. Stanowisko do badań zmęczeniowych	85
9.2. Stanowisko do badań degradacji cieplnej	86
9.3. Stanowisko do badań ultradźwiękowych	87
9.4. Stanowisko do badań termowizyjnych	88
10. Metodyka badań doświadczalnych	91
10.1. Wykonanie próbek do badań	91
10.2. Metodyka badań degradacji cieplnej	92
10.3. Metodyka badań zmęczeniowych	92



METODOLOGIA BADAŃ
DIAGNOSTYCZNYCH WARSTWOWYCH
MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH
O OSNOWIE POLIMEROWEJ

10.4. Metodyka badań własności kompozytów	96
epoksydowo-szklanych degradowanych cieplnie i zmęczeniowo metodą ultradźwiękową	
10.5. Metodyka badań własności kompozytów	98
epoksydowo-szklanych degradowanych cieplnie i zmęczeniowo metodą termowizyjną	
11. Wyniki badań i ich analiza	103
11.1. Zależność prędkości propagacji fali ultradźwiękowej	103
od czasu starzenia	
11.2. Zależność prędkości propagacji fali ultradźwiękowej	104
od liczby cykli zmęczeniowych	
11.3. Zależność współczynnika tłumienia fali ultradźwiękowej	105
od liczby cykli zmęczeniowych	
11.4. Zależność wytrzymałości na zginanie od czasu starzenia	106
11.5. Zależność naprężeń gnących od liczby cykli zmęczeniowych ...	108
11.6. Badania termowizyjne kompozytów degradowanych	111
cieplnie i zmęczeniowo	
12. Wyznaczanie relacji diagnostycznej oceny stanu	114
 wytrzymałości badanych materiałów kompozytowych	
12.1. Wyznaczanie relacji diagnostycznych	114
w badaniach ultradźwiękowych	
12.2. Wyznaczanie relacji diagnostycznych w badaniach	119
termowizyjnych	
13. Podsumowanie i wnioski z badań własnych	124
14. Perspektywy wykorzystania metodyki badań	127
 diagnostycznych w układach technicznych	
Literatura	136