

SPIS TREŚCI

OZNACZENIA	7
1. WSTĘP	9
2. CEL I ZAKRES PRACY	11
3. WARSTWOWE KOMPOZYTY POLIMEROWE	13
3.1. Własności warstwowych kompozytów polimerowych	13
3.2. Nawijanie powłok kompozytowych	19
3.2.1. Parametry materiałowe	22
3.2.2. Struktura nawoju	23
3.2.3. Parametry technologiczne procesu nawijania	31
4. MECHANIZMY ZNISZCZENIA KOMPOZYTÓW POLIMEROWYCH	33
4.1. Degradacja zmęczeniowa	35
4.2. Degradacja starzeniowa	45
5. DIAGNOSTYKA STOPNIA DEGRADACJI POLIMEROWEGO MATERIAŁU KOMPOZYTOWEGO	53
5.1. Nieniszcząca diagnostyka polimerowych materiałów kompozytowych	53
5.2. Podstawy teoretyczne defektoskopii ultradźwiękowej	60
5.3. Podstawy teoretyczne termografii	68
6. PODSUMOWANIE PRZEGLĄDU LITERATURY	75
7. BADANIA EKSPERYMENTALNE	77
7.1. Cel badań	77
7.2. Program badań	77
7.3. Materiał badawczy	80
7.3.1. Próbkki do badań nieniszczących	81
7.3.2. Próbkki do badań niszczących	84
7.4. Badania degradacji starzeniowo-zmęczeniowej	85
7.5. Badania ultradźwiękowe	88
7.6. Badania termowizyjne	89
7.7. Badania wytrzymałościowe	92
7.8. Badania własności cieplnych	92
7.9. Badania strukturalne	95
7.10. Badania chłonności wody	96

8. OCENA STOPNIA DEGRADACJI POLIMEROWYCH KOMPOZYTÓW NAWIJANYCH	97
8.1. Wyniki badań ultradźwiękowych.....	97
8.2. Wyniki badań termowizyjnych	103
8.3. Wyniki badań wytrzymałościowych	110
8.4. Badania własności cieplnych	113
8.5. Wyniki badań mikroskopowych	115
8.6. Wyniki badań chłonności wody	118
9. RELACJE DIAGNOSTYCZNE	121
10. WNIOSKI	128
BIBLIOGRAFIA	130
Streszczenie	144