

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

3.2. Nawijanie powłok kompozytowych.....	19
3.2.1. Parametry materiałowe.....	22
3.2.2. Struktura nawoju.....	27
3.2.3. Parametry technologiczne procesu nawijania.....	31
4. MECHANIZMY ZNISZCZENIA KOMPOZYTÓW POLIMEROWYCH	33
4.1. Degradacja zmęczeniowa.....	35
4.2. Degradacja starzeniowa.....	42
5. DIAGNOSTYKA STOPNIA DEGRADACJI POLIMEROWYCH MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWEGO	43
5.1. Nieleniszczące diagnostyka polimerowych materiałów kompozytowych.....	43
5.2. Podstawy teoretyczne defektoskopii ultradźwiękowej.....	60
5.3. Podstawy teoretyczne termografii.....	68
6. PODSUMOWANIE PRZECIADWIERZYSTY	72
7. BADANIA EKSPERYMENTALNE	77
7.1. Cel badań.....	77
7.2. Program badań.....	77
7.3. Materiał badawczy.....	80
7.3.1. Próbkę do badań nieleniszczących.....	81
7.3.2. Próbkę do badań niszczących.....	84
7.4. Badania degradacji starzeniowo-zmęczeniowej.....	85
7.5. Badania ultradźwiękowe.....	85
7.6. Badania termowizyjne.....	86
7.7. Badania wytrzymałościowe.....	86
7.8. Badania własności cieplnych.....	86
7.9. Badania strukturalne.....	86
7.10. Badania chłonności wody.....	86