

SPIS TREŚCI

WSTĘP	9
1. MECHANIKA PĘKANIA I ZNISZCZENIA W INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ	11
2. PODSTAWY MECHANIKI PĘKANIA I ZNISZCZENIA	17
2.1. Podstawowe definicje i modele	17
2.1.1. Teoretyczna wytrzymałość na pękanie.....	21
2.1.2. Rozkład naprężeń wokół otworu okrągłego i eliptycznego	23
2.1.3. Struktura cementu chirurgicznego – rozkład naprężeń wokół por.....	26
2.2. Współczynnik intensywności naprężeń.....	29
2.3. Kryteria pękania	35
2.3.1. Kryterium siłowe	36
2.3.2. Kryterium odkształceniowe (przemieszczeniowe).....	43
2.3.3. Kryterium energetyczne	51
2.4. Zjawisko zmęczenia materiałów i próby zmęczeniowe	63
2.4.1. Metodyka próby zmęczeniowej.....	65
2.4.2. Próba zmęczeniowa małej liczby cykli	70
2.4.3. Próby zmęczeniowe implantów w inżynierii biomedycznej	73
2.5. Prędkość wzrostu pęknięć zmęczeniowych	90
2.5.1. Metodyka badań prędkości propagacji pęknięć zmęczeniowych	93
2.5.2. Wpływ środowiska na wzrost pęknięć	99
2.5.3. Wpływ pełzania na wzrost pęknięć	101
2.5.4. Prędkość wzrostu pęknięć zmęczeniowych – III model obciążenia	103
3. NISZCZENIE MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH	112
3.1. Prawdopodobieństwo zniszczenia kruchego	115
3.2. Współczynnik intensywności naprężeń – energia pękania	119
3.2.1. Stałe materiałowe	120
3.3. Prędkość wzrostu pęknięć	123

3.4. Trwałość elementów ceramicznych	126
3.4.1. Pełzanie.....	130
4. NISZCZENIE POLIMERÓW	132
4.1. Ogólna charakterystyka zjawiska zniszczenia	132
4.2. Zniszczenie wskutek krótkotrwałego oddziaływania obciążenia.....	139
4.2.1. Próba statyczna rozciągania cementu chirurgicznego i polietylenu.....	141
4.3. Zniszczenie wskutek długotrwałego oddziaływania obciążenia	142
4.4. Zniszczenie w warunkach obciążeń zmiennych – wytrzymałość zmęczeniowa	147
4.4.1. Próba zmęczeniowa cementu chirurgicznego	150
4.5. Graniczny czas pracy materiału.....	160
4.6. Teoria pęknięcia materiału	160
5. NISZCZENIE KOMPOZYTÓW	162
5.1. Procesy niszczenia materiałów kompozytowych	164
5.1.1. Analiza stanu naprężenia i mechanizmu niszczenia cementu chirurgicznego	166
5.2. Kryteria zniszczenia materiału kompozytowego	173
5.2.1. Metoda liniowo-sprężystej mechaniki pęknięcia	176
5.3. Wpływ środowiska na proces niszczenia kompozytów	181
6. NANO- I MIKROMECHANIKA ZNISZCZENIA	184
BIBLIOGRAFIA.....	191
Streszczenie.....	210