

Spis treści

PRZEDMOWA	9
1. PRÓBA STATYCZNA ROZCIĄGANIA METALI	11
Opracował: Waldemar Matlachowski	
1.1. Uwagi wstępne	11
1.2. Cel ćwiczenia	11
1.3. Wykresy rozciągania	12
1.4. Próbki	16
1.5. Maszyny wytrzymałościowe	18
1.6. Przebieg ćwiczenia	20
1.7. Opracowanie wyników statycznej próby rozciągania	23
1.8. Mechanizm odkształceń plastycznych	30
1.9. Czynniki wpływające na wyniki statycznej próby rozciągania..	30
1.10. Rodzaj złomów	32
1.11. Wykonanie sprawozdania	35
2. PRÓBA STATYCZNA ROZCIĄGANIA Z DOKŁADNYM POMIAREM WYDŁUŻENIA	37
Opracował: Waldemar Matlachowski	
2.1. Uwagi wstępne	37
2.2. Cel ćwiczenia	37
2.3. Przyrządy do pomiaru małych odkształceń	37
2.4. Metody wyznaczania naprężeń granicznych przy umownym wydłuże- niu trwałym	40
2.5. Naprężenie graniczne $R_{0,05}$, $R_{0,2}$ i współczynnik sprężysto- ści wzdłużnej E (moduł Younga)	44
2.6. Przebieg ćwiczenia	45
2.7. Wykonanie sprawozdania	49
3. PRÓBA STATYCZNA ŚCISKANIA METALI	51
Opracował: Waldemar Matlachowski	
3.1. Uwagi wstępne	51
3.2. Cel ćwiczenia	52
3.3. Określenia podstawowe	52
3.4. Próbki	54
3.5. Maszyny wytrzymałościowe	56
3.6. Wykresy ściskania materiałów plastycznych i kruchych	57
3.7. Złomy próbek	59
3.8. Przebieg i opracowanie ćwiczenia	60

4. PRÓBA UDARNOŚCI	63	8.
Opracował: Józef Grzelak		
4.1. Wiadomości wstępne	63	
4.2. Metodyka badań	64	
4.3. Cel ćwiczenia	65	
4.4. Próbki do badań	65	
4.5. Urządzenia do badania udarności	67	
4.6. Przebieg ćwiczenia	70	
4.7. Opracowanie wyników	70	9.
4.8. Wykonanie sprawozdania	73	
5. STATYCZNA PRÓBA SKRĘCANIA	75	
Opracował: Grzegorz Gasiak		
5.1. Wstęp	75	
5.2. Cel ćwiczenia	79	
5.3. Wyznaczenie modułu sprężystości postaciowej G przez pomiar kąta skręcania pręta	79	
5.4. Określenie i sposób wyznaczenia umownej granicy proporcjonalności R_{prs} oraz umownej granicy sprężystości R_{sps} ..	80	
5.5. Opis stanowiska	81	10.
5.6. Przebieg ćwiczenia	82	
5.7. Wyniki pomiarów i obliczeń	83	
5.8. Wnioski	86	
5.9. Wykonanie sprawozdania	87	
6. BADANIA TWARDOŚCI METALI	89	
Opracował: Grzegorz Gasiak		
6.1. Wiadomości ogólne	89	
6.2. Określenie twardości	89	
6.3. Zastosowanie prób twardości	90	
6.4. Cel ćwiczenia	90	11.
6.5. Metody pomiaru twardości	90	
6.6. Pomiar twardości metali sposobem Brinella wg PN-91/H-04350.	91	
6.7. Pomiar twardości metali sposobem Rockwella wg PN-91/H-04355	100	
6.8. Pomiar twardości metali sposobem Vickersa od HV 0,2 do HV100 wg PN-91/H-04360	107	
6.9. Wykonanie sprawozdania	114	
7. SPRAWDZANIE TEORETYCZNEGO UGIĘCIA BELKI ZGINANEJ	117	
Opracował: Józef Grzelak		
7.1. Wiadomości wstępne	117	12.
7.2. Cel ćwiczenia	119	
7.3. Stanowisko pomiarowe	120	
7.4. Przebieg ćwiczenia	120	
7.5. Opracowanie wyników	121	
7.6. Wykonanie sprawozdania	121	

8. WYZNACZENIE NOŚNOŚCI GRANICZNEJ BELKI ZGINANEJ	123
Opracował: Tadeusz Łagoda	
8.1. Wiadomości ogólne	123
8.2. Cel ćwiczenia	126
8.3. Kształt i wymiary próbki	126
8.4. Urządzenie do zginania	127
8.5. Wykonanie próby	127
8.6. Opracowanie wyników i wykonanie sprawozdania	129
9. WYZNACZENIE NOŚNOŚCI GRANICZNEJ WAŁU SKRĘCANEGO O PRZĘKROJU KOŁOWYM	131
Opracował: Grzegorz Gasiak	
9.1. Wstęp	131
9.2. Cel ćwiczenia	133
9.3. Określenie własności charakterystycznych w obszarze sprężysto-plastycznym	133
9.4. Opis stanowiska	139
9.5. Porównanie próby skręcania i próby rozciągania	141
9.6. Przebieg ćwiczenia	143
10. BADANIE PEŁZANIA METALI	147
Opracował: Grzegorz Gasiak	
10.1. Wiadomości ogólne	147
10.2. Cel ćwiczenia	149
10.3. Kształt i wymiary próbki	150
10.4. Urządzenie do badania pełzania	151
10.5. Wykonanie próby	154
10.6. Własności określane w próbie pełzania	157
10.7. Metoda opracowania wyników prób pełzania	158
10.8. Wykonanie sprawozdania	164
11. SPRAWDZANIE MASZYN WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH I TWARDOŚCIOMIERZY	167
Opracował: Grzegorz Gasiak	
11.1. Wiadomości ogólne	167
11.2. Cel ćwiczenia	168
11.3. Przyrządy kontrolne do sprawdzania aparatów i maszyn wytrzymałościowych	168
11.4. Sprawdzanie maszyn wytrzymałościowych	170
11.5. Sprawdzanie twardościomierzy	179
12. TENSOMETRYCZNE POMIARY ODKSZTAŁCEŃ W JEDNOOSIOWYM STANIE NAPRĘŻENIA	193
Opracował: Grzegorz Gasiak	
12.1. Wstęp	193
12.2. Tensometry mechaniczne dźwigniowe	193

12.3. Tensometry elektro-rezystancyjne	195
12.4. Układ pomiarowy	197
12.5. Przygotowanie czujnika rezystancyjnego do pomiaru odkształcenia	198
12.6. Aparatura do pomiarów tensometrycznych	200
12.7. Cel ćwiczenia	204
12.8. Tensometryczne pomiary odkształceń w pręcie rozciągany	204
12.9. Wykonanie sprawozdania	207
13. TENSOMETRYCZNE POMIARY ODKSZTAŁCEŃ W PŁASKIM STANIE NAPRĘŻENIA	209
Opracował: Grzegorz Gasiak	
13.1. Wprowadzenie	209
13.2. Cel ćwiczenia	210
13.3. Stanowisko pomiarowe do próby skręcania oraz równoczesnego zginania i skręcania	211
13.4. Naprężenia w obszarze sprężystym wyliczone na drodze teoretycznej	212
13.5. Przebieg ćwiczenia	214
13.6. Opracowanie wyników	216
13.7. Wykonanie sprawozdania	218
14. BADANIA ZMĘCZENIOWE METALI PRZY JEDNOOSIOWYM STANIE NAPRĘŻENIA	221
Opracowali: Cyprian Lachowicz, Tadeusz Łagoda	
14.1. Wiadomości ogólne	221
14.2. Cel ćwiczenia	221
14.3. Podstawowe wielkości i pojęcia charakteryzujące obciążenia zmienne	222
14.4. Kształt i wymiary próbek	224
14.5. Stanowisko do badań zmęczeniowych	225
14.6. Przeprowadzenie badań	226
14.7. Metody opracowywania wyników badań	227
14.8. Przykłady opracowywania wyników badań	233
14.9. Wykonanie sprawozdania	236
15. BADANIE PRĘDKOŚCI WZROSTU PĘKNIĘCIA ZMĘCZENIOWEGO	237
Opracowali: Grzegorz Gasiak, Józef Grzelak	
15.1. Wstęp	237
15.2. Cel ćwiczenia	239
15.3. Zasada badania prędkości wzrostu pęknięcia zmęczeniowego według PN-84/H-04333	240
15.4. Aparatura i oprzyrządowanie stosowane do badań	241
15.5. Próbkki	242
15.6. Sposób przeprowadzenia badań	244
15.7. Opracowanie wyników badań	247
15.8. Wykonanie sprawozdania	249

16. WYZNACZENIE KRZYWEJ CYKLICZNEGO ODKSZTAŁCENIA	251
Opracowali: Grzegorz Gasiak, Cyprian Lachowicz	
16.1. Wiadomości wstępne	251
16.2. Cel ćwiczenia	253
16.3. Metodyka badań	253
16.4. Aparatura i oprzyrządowanie stosowane do badań	259
16.5. Kształt i wymiary próbki	263
16.6. Przebieg ćwiczenia	264
17. PRÓBA UDAROWA ROZCIĄGANIA METALI	267
Opracowali: Grzegorz Gasiak, Józef Grzelak	
17.1. Uwagi wstępne	267
17.2. Cel próby	268
17.3. Próbki i ich zamocowanie	268
17.4. Urządzenia do udarowych prób rozciągania	269
17.5. Przebieg ćwiczenia	271
17.6. Analiza wyników próby	274
17.7. Protokół badań	276
18. BADANIE ODPORNOŚCI NA PĘKANIE W PŁASKIM STANIE ODKSZTAŁCENIA ...	277
Opracowali: Grzegorz Gasiak, Józef Grzelak	
18.1. Wiadomości wstępne	277
18.2. Cel ćwiczenia	279
18.3. Wyznaczenie krytycznego współczynnika intensywności naprężenia K_{IC}	280
18.4. Protokół badań	292
19. BADANIE ODPORNOŚCI METALI NA PĘKANIE PRZEZ WYZNACZENIE KRYTYCZNEJ WARTOŚCI CAŁKI J, J_{IC}	293
Opracowali: Grzegorz Gasiak, Józef Grzelak	
19.1. Wstęp	293
19.2. Cel ćwiczenia	295
19.3. Próbki do wyznaczenia J_{IC}	295
19.4. Aparatura i oprzyrządowanie stosowane do badań	297
19.5. Sposób przeprowadzenia próby	300
19.6. Opracowanie wyników badań	304
19.7. Protokół badań	309
LITERATURA	311