

## Obsah

1. Úvod .....	5
2. Pokyny pro práci v mechanické zkušebně (Ing. Benedikt, CSc.) .....	6
2.1. Písemné zpracování zpráv ze zkoušení kovů .....	6
2.2. Zásady bezpečnosti práce v mechanické zkušebně ....	9
3. Vlastnosti kovů a jejich zkoušení (Doc. Ing. Skálová, CSc.) .....	10
3.1. Zkoušení mechanických vlastností kovů .....	11
3.1.1. Rozdělení mechanických zkoušek .....	13
3.1.2. Způsob odebrání vzorků a výroba zkušebních těles .....	14
4. Statické mechanické zkoušky (Doc. Ing. Skálová, CSc.) ..	15
4.1. Zkouška tahem .....	16
4.1.1. Provedení zkoušky tahem - zadání úlohy .....	27
4.1.2. Stanovení smluvní meze kluzu a meze pružnosti .....	31
4.1.3. Zkouška tahem ze snížených a vyšších teplot .....	37
4.2. Zkouška tlakem .....	38
4.2.1. Provedení zkoušky tlakem - zadání úlohy ....	42
4.3. Zkouška ohybem .....	43
4.3.1. Provedení zkoušky ohybem - zadání úlohy ....	46
4.4. Zkouška krutem .....	48
4.4.1. Provedení zkoušky krutem - zadání úlohy ....	52
4.5. Zkouška stříhem .....	53
5. Zkoušky dynamické (Doc. Ing. Kovářik, CSc.) .....	55
Zkouška rázem v ohybu .....	55
5.1. Podstata zkoušky .....	56
5.1.1. Nárazová práce a vrubová houževnatost .....	58
5.1.2. Označování nárazové práce a vrubové houževnatosti .....	59
5.2. Zkušební tyče .....	60
5.3. Vlivy na hodnotu vrubové houževnatosti .....	62

5.3.1.	Tvar vrubu .....	52
5.3.2.	Hloubka vrubu .....	63
5.3.3.	Šířka zkušební tyče .....	63
5.3.4.	Orientace zkušební tyče ke směru tváření .....	64
5.4.	Přechodová teplota .....	64
5.4.1.	Vliv teploty na vrubovou houževnatost .....	64
5.4.2.	Teorie vzniku přechodové teploty .....	65
5.4.3.	Způsoby zjišťování přechodové teploty .....	66
5.4.4.	Vlivy na posuv přechodové teploty .....	67
5.5.	Provedení zkoušky rázem v ohybu - zadání úlohy .....	70
6.	Zkoušky tečení a relaxace (Doc. Ing. Kovařík, CSc) .....	71
6.1.	Tečení materiálu .....	72
6.1.1.	Rozdělení tečení .....	73
6.1.2.	Změny ve struktuře při tečení .....	74
6.2.	Zkoušky tečení .....	75
6.2.1.	Mez pevnosti při tečení a mez tečení .....	75
6.2.2.	Časová extrapolace výsledků zkoušek tečení ....	76
6.3.	Relaxace materiálu .....	78
6.4.	Zkoušky relaxace .....	79
7.	Zkoušky únavy (Doc. Ing. Kovařík, CSc.) .....	80
7.1.	Únava materiálu .....	81
7.1.1.	Mez únavy .....	81
7.1.2.	Kmit napětí .....	83
7.1.3.	Rozdělení únavy a únavový lom .....	84
7.1.4.	Smithův diagram .....	86
7.1.5.	Vlivy na mez únavy .....	86
7.2.	Zkoušky únavy .....	87
7.2.1.	Zkoušky vysokokmitové únavy .....	88
7.2.2.	Zkoušky nízkokmitové únavy .....	88
7.3.	Součinitel vrubu a vrubová citlivost .....	89
8.	Zkoušky tvrdosti (Doc. Ing. Kovařík, CSc.) .....	90
8.1.	Tvrdost a vlivy působící na její stanovení .....	91
8.2.	Statické zkoušky tvrdosti .....	91
8.2.1.	Zkoušky vrypové .....	92
8.2.2.	Zkoušky vnikací .....	92

10.4. Zkoušky magnetické a elektrické .....	151
10.4.1. Zkoušky magnetické .....	152
10.4.2. Zkoušky indukční .....	155
10.5. Zkoušky kapilární .....	157
10.5.1. Metoda barevné indikace .....	158
10.5.2. Fluorescenční metoda .....	159
11. Strukturní zkoušení materiálu (Doc. Ing. Skálová, CSc.) .....	159
11.1. Makroskopické zkoušky .....	160
11.1.1. Hodnocení vad materiálu .....	160
11.1.2. Hodnocení chemické nestejnorodosti materiálu .....	161
11.1.3. Pozorování makrostruktury materiálu ....	161
11.2. Mikroskopické zkoušky .....	162
11.2.1. Odběr a značení zkušebních vzorků .....	163
11.2.2. Broušení vzorků .....	163
11.2.3. Leštění vzorků .....	164
11.2.4. Leptání výbrusů .....	165
11.2.5. Světelná metalografická mikroskopie ....	166
11.2.6. Elektronová mikroskopie .....	169
11.3. Moderní metody v metalografii .....	172
Seznam literatury .....	174

8.3. Dynamické zkoušky tvrdosti .....	106
8.3.1. Plastické nárazové zkoušky tvrdosti .....	106
8.3.2. Elastické odrazové zkoušky tvrdosti .....	107
9. Technologické zkoušky ( Ing. Benedikt, CSč ) .....	107
9.1. Význam a rozdělení zkoušek .....	107
9.2. Zkoušky za tepla .....	108
9.2.1. Slévateľnosť .....	108
9.2.2. Zabiňavosť .....	108
9.2.3. Smršťení .....	109
9.2.4. Svařitelnosť .....	110
9.3. Zkoušky za studena .....	117
9.3.1. Zkouška tvárnosti za studena .....	117
9.3.2. Zkouška lámavosti .....	119
9.3.3. Zkouška pëohováním za studena .....	119
9.4. Zkoušky tenkých plechů .....	120
9.4.1. Zkouška hloubením dle Erichsena .....	120
9.4.2. Zkouška kalíšková .....	121
9.5. Zkoušky drátů .....	123
9.5.1. Zkoušky navíjením .....	123
9.5.2. Zkouška kroucením .....	123
9.5.3. Zkouška střídavým ohybem .....	124
9.6. Zkoušky trubek .....	126
9.6.1. Zkouška trubek ohybem .....	126
9.6.2. Zkouška smáčknutím .....	127
9.6.3. Zkouška rozšiřováním .....	129
9.6.4. Zkouška lemováním .....	130
9.6.5. Zkouška rozšiřováním prstence .....	132
9.6.6. Zkouška trubek hydraulickým lisem .....	132
10. Nedestruktivní zkoušky .....	133
10.1. Význam a rozdělení nedestruktivních zkoušek .....	133
10.2. Zkoušky prozařovací .....	135
10.2.1. Rentgenová defektoskopie .....	135
10.2.2. Betatronová defektoskopie .....	135
10.2.3. Neutronová defektoskopie .....	144
10.3. Zkoušky zvukem a ultrazvukem .....	145
10.3.1. Zkoušky zvukem .....	145
10.3.2. Zkoušky ultrazvukem .....	145