

# OBSAH

1	Úvod . . . . .	9
1.1	Náplň, vývoj a význam nauky o materiálu . . . . .	9
1.2	Přehled výroby technických materiálů . . . . .	9
2	Vnitřní stavba materiálu . . . . .	12
2.1	Vazby mezi atomy a molekulami . . . . .	12
2.2	Vnitřní stavba krystalických materiálů . . . . .	13
2.2.1	Dokonalá krystalová mřížka . . . . .	14
2.2.2	Vady krystalové mřížky . . . . .	16
2.2.3	Polykrystalické a monokrystalické materiály . . . . .	19
2.3	Vnitřní stavba nekrystalických materiálů . . . . .	20
2.4	Metody studia vnitřní stavby materiálů . . . . .	21
2.4.1	Difrakční metody . . . . .	22
2.4.2	Zobrazovací metody . . . . .	23
3	Makroskopická a mikroskopická struktura materiálu . . . . .	26
3.1	Makrostruktura a její pozorování . . . . .	26
3.2	Mikrostruktura a její pozorování . . . . .	31
4	Deformace a lomy v kovových materiálech . . . . .	36
4.1	Napětí a deformace . . . . .	36
4.1.1	Napětí . . . . .	36
4.1.2	Deformace . . . . .	37
4.1.3	Závislost mezi napětím a deformací . . . . .	39
4.2	Mechanismy plastické deformace . . . . .	39
4.2.1	Skluž . . . . .	40
4.2.2	Dvojčatění . . . . .	42
4.2.3	Deformační zpevnění . . . . .	42
4.3	Změny vlastností vyvolané plastickou deformací za studena . . . . .	44
4.4	Vznik a druhy lomů . . . . .	46
4.4.1	Lom a jeho vznik . . . . .	46
4.4.2	Druhy lomů . . . . .	46
4.5	Mechanika lomu . . . . .	47
5	Rekrystalizace . . . . .	50
5.1	Zotavení a rekrystalizace . . . . .	50
5.1.1	Zotavení . . . . .	50
5.1.2	Primární rekrystalizace a růst zrn . . . . .	52
5.1.3	Sekundární rekrystalizace . . . . .	54
5.2	Změny vlastností kovů při rekrystalizaci . . . . .	54
6	Mechanické vlastnosti kovových materiálů a jejich zkoušení . . . . .	57
6.1	Mechanické vlastnosti určované statickými zkouškami za teploty okolí . . . . .	58
6.1.1	Mechanické vlastnosti určované zkouškou tahem . . . . .	58

6.1.2	Mechanické vlastnosti určované zkouškou tlakem, ohybem a stříhem . . . . .	62
6.1.3	Zkušební zařízení . . . . .	66
6.2	Mechanické vlastnosti určované statickými zkouškami za vyšších teplot . . . . .	67
6.2.1	Mechanické vlastnosti určované krátkodobými zkouškami za vyšších teplot . . . . .	68
6.2.2	Mechanické vlastnosti určované zkouškou tečením . . . . .	68
6.2.3	Mechanické vlastnosti určované zkouškou relaxace . . . . .	71
6.2.4	Zkušební zařízení . . . . .	72
6.3	Tvrdost materiálu a její zkoušení . . . . .	73
6.3.1	Makrotvrdost . . . . .	73
6.3.2	Mikrotvrdost . . . . .	76
6.3.3	Zkušební zařízení . . . . .	77
6.4	Houževnatost materiálu a její zkoušení . . . . .	78
6.4.1	Vrubová houževnatost . . . . .	78
6.4.2	Přechodové teploty . . . . .	79
6.4.3	Lomová houževnatost . . . . .	81
6.4.4	Zkušební zařízení . . . . .	82
6.5	Únava materiálu a její zkoušení . . . . .	82
6.5.1	Cyklické napětí a deformace . . . . .	83
6.5.2	Zkoušky únavy . . . . .	84
6.5.3	Zkušební zařízení . . . . .	85
7	Technologické vlastnosti kovových materiálů a jejich zkoušení . . . . .	87
7.1	Tvařitelnost za studena a její zkoušení . . . . .	87
7.1.1	Tvařitelnost drátů a tyčí . . . . .	87
7.1.2	Tvařitelnost plechů a pásů . . . . .	89
7.1.3	Tvařitelnost trubek . . . . .	90
7.2	Tvařitelnost za tepla a její zkoušení . . . . .	91
7.3	Svařitelnost a její zkoušení . . . . .	92
8	Opotřebení materiálu a jeho zkoušení . . . . .	95
8.1	Podstata a druhy opotřebení . . . . .	95
8.2	Zkoušky opotřebení . . . . .	96
9	Odolnost proti korozi a její zkoušení . . . . .	99
9.1	Podstata a druhy koroze . . . . .	99
9.1.1	Koroze kovů . . . . .	99
9.1.2	Koroze plastů a keramiky . . . . .	104
9.2	Zkoušky odolnosti proti korozi . . . . .	105
10	Makroskopické vady materiálu a jejich zjišťování . . . . .	108
10.1	Zkoušení materiálu rentgenovým zářením . . . . .	108
10.1.1	Princip zkoušení a přehled užívaných metod . . . . .	108
10.1.2	Zkušební zařízení . . . . .	110
10.2	Zkoušení zářením gama . . . . .	110
10.2.1	Princip zkoušení a přehled užívaných metod . . . . .	110
10.2.2	Zkušební zařízení . . . . .	111
10.3	Zkoušení ultrazvukem . . . . .	111
10.3.1	Princip zkoušení a přehled užívaných metod . . . . .	112
10.3.2	Zkušební zařízení . . . . .	113
10.4	Zkoušení magnetickými a indukčními metodami . . . . .	114
10.4.1	Magnetická polévací metoda . . . . .	114

10.4.2	Zkoušení elektroindukčními metodami . . . . .	115
10.4.3	Zkoušení vířivými proudy . . . . .	115
10.5	Zkoušení kapilárními metodami . . . . .	115
10.6	Přehled použitelnosti jednotlivých defektoskopických metod .	116
11	Hodnocení výsledků zkoušek . . . . .	118
	Použitá a doporučená literatura . . . . .	120