

# obsah

<b>1. ZKOUŠENÍ KOVŮ A SLITIN .....</b>	<b>9</b>
1.1 PORUCHY KRYSTALOVÉ MŘÍŽKY .....	9
1.1.1 Bodové poruchy .....	9
1.1.1.1 Vlastnosti bodových poruch .....	10
1.1.1.2 Vznik a zánik bodových poruch .....	11
1.1.2 Čárové poruchy - dislokace .....	11
1.1.2.1 Typy dislokací .....	12
1.1.2.2 Vlastnosti dislokací .....	12
1.1.2.3 Vznik dislokací .....	15
1.1.3 Poruchy plošné a prostorové .....	16
1.1.3.1 Vnitřní rozhraní .....	16
1.1.3.2 Volný povrch .....	16
1.2 DEFORMACE A ZPEVŇOVÁNÍ KOVŮ .....	17
1.2.1 Pružná a trvalá deformace .....	17
1.2.2 Zkouška tahem .....	19
1.2.2.1 Zkouška modulu pružnosti v tahu .....	19
1.2.2.2 Zkouška meze kluzu .....	19
1.2.2.3 Zkouška meze pevnosti v tahu .....	20
1.2.3 Zkoušky tvrdosti .....	21
1.2.3.1 Zkouška tvrdosti podle Brinella .....	21
1.2.3.2 Zkouška tvrdosti podle Vickerse .....	23
1.2.3.3 Zkouška tvrdosti podle Rockwella .....	23
1.3 HODNOCENÍ ODOLNOSTI MATERIÁLU PROTI VYSOKÝM TEPLOTÁM .....	23
1.3.1 Zkoušky krátkodobé .....	24
1.3.1.1 Zkouška pevnosti v tahu .....	24
1.3.1.2 Zkouška tvrdosti podle Brinella .....	24
1.3.1.3 Zkouška vrubové houževnatosti .....	24
1.3.2 Zkoušky dlouhodobé .....	24
1.4 HODNOCENÍ ODOLNOSTI MATERIÁLU PROTI KŘEHKÉMU PORUŠENÍ .....	26
1.4.1 Zkoušky rázové .....	27
1.4.1.1 Zkouška ohybu rázem .....	28
1.4.1.2 Zkouška nulové houževnatosti .....	28

1.4.1.3	Zkouška velkých těles rázem.....	28
1.4.1.4	Zkouška teploty zastavení trhliny.....	28
1.4.2	<i>Základy lomové mechaniky</i> .....	29
1.4.2.1	Lineární elastická lomová mechanika .....	29
1.4.2.2	Elasticko-plastická lomová mechanika.....	32
1.5	HODNOCENÍ ODOLNOSTI MATERIÁLU PROTI ÚNAVOVÉMU POŠKOZENÍ ..	33
1.5.1	<i>Nukleace a růst trhlin</i> .....	34
1.5.2	<i>Faktory ovlivňující mez únavy</i> .....	36
1.6	HODNOCENÍ STRUKTURY .....	38
1.6.1	<i>Zkoušky makroskopické</i> .....	39
1.6.2	<i>Zkoušky mikroskopické</i> .....	39
1.6.3	<i>Zkoušky elektronovou mikroskopií</i> .....	40
1.7	NEDESTRUKTIVNÍ KONTROLA - ZKOUŠKY BEZ PORUŠENÍ MATERIÁLU ..	41
1.7.1	<i>Vady materiálu</i> .....	42
1.7.2	<i>Popis jednotlivých metod</i> .....	43
1.7.2.1	Vizuální kontrola .....	43
1.7.2.2	Kapilární metoda .....	43
1.7.2.3	Elektromagnetická nedestruktivní defektoskopie .....	44
1.7.2.4	Ultrazvuková defektoskopie.....	47
1.7.2.5	Prozařovací metoda - radiografie .....	49
<b>2.</b>	<b>KRYSTALIZACE KOVŮ A SLITIN.....</b>	<b>51</b>
2.1	ODLIŠNOSTI STRUKTURY TAVENINY A TUHÉ FÁZE .....	51
2.2	KRYSTALIZACE KOVŮ A SLITIN.....	52
2.2.1	<i>Nukleace</i> .....	52
2.2.2	<i>Růst krystalů</i> .....	54
2.2.3	<i>Difúze a krystalizace slitin</i> .....	55
2.2.3.1	Rovnovážná krystalizace.....	56
2.2.3.2	Nerovnovážná krystalizace .....	58
2.2.4	<i>Krystalizace některých slitin ve formě</i> .....	60
2.2.4.1	Krystalizace tuhého roztoku ve formě .....	61
2.2.4.2	Krystalizace s eutektickou přeměnou .....	62
2.2.4.3	Krystalizace s peritektickou reakcí .....	63
2.2.5	<i>Ovlivňování krystalizace</i> .....	65

2.3	OBJEMOVÉ ZMĚNY PŘI TUHNUTÍ A CHLADNUTÍ A JEJICH DŮSLEDKY .....	67
2.3.1	<i>Smršťování taveniny</i> .....	67
2.3.2	<i>Objemové změny při tuhnutí</i> .....	68
2.3.3	<i>Smršťování v tuhém stavu</i> .....	71
2.4	ROVNOVÁŽNÉ DIAGRAMY .....	72
2.4.1	<i>Diagram dvou kovů dokonale rozpustných v tuhém i kapalném stavu</i> .....	73
2.4.2	<i>Diagram dvou kovů s omezenou rozpustností v tuhém stavu</i> .....	73
2.4.2.1	Diagram s omezenou rozpustností v tuhém stavu s eutektickou reakcí .....	74
2.4.2.2	Diagram s omezenou rozpustností v tuhém stavu s peritektickou reakcí.....	75
2.4.3	<i>Soustavy s intermetalickými fázemi</i> .....	75
	Kovové valenční sloučeniny .....	76
	Elektronové sloučeniny .....	76
	Intersticiální sloučeniny .....	77
2.4.4	<i>Soustavy s monotektickou rovnováhou</i> .....	79
2.4.5	<i>Soustavy s eutektoidní rovnováhou</i> .....	80
2.4.6	<i>Vícesložkové systémy</i> .....	81
2.4.6.1	Způsoby zobrazování ternárních soustav .....	81
2.4.6.2	Krystalizace ternárních slitin .....	83
3.	FÁZOVÉ PŘEMĚNY V TUHÉM STAVU .....	86
3.1	PRŮBĚH A DRUHY FÁZOVÝCH PŘEMĚN .....	86
3.2	PŘÍČINY FÁZOVÝCH PŘEMĚN .....	86
3.2.1	<i>Polymorfie kovů a slitin</i> .....	87
3.2.2	<i>Eutektoidní rozpad</i> .....	87
3.2.3	<i>Rozpad tuhého roztoku při změně rozpustnosti</i> .....	91
3.2.4	<i>Přeměna nestabilní nebo metastabilní sloučeniny</i> .....	94
3.2.5	<i>Přeměna neuspořádaného tuhého roztoku v uspořádaný</i> .....	95
3.3	TRANSFORMAČNÍ DIAGRAMY .....	95
3.4	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ .....	97
3.4.1	<i>Klasifikace typů tepelného zpracování</i> .....	97
3.5	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ OCELÍ .....	98
3.5.1	<i>Žíhání</i> .....	98
3.5.1.1	<i>Žíhání bez překrystalizace</i> .....	98
3.5.1.2	<i>Žíhání s překrystalizací</i> .....	100
3.5.1.3	<i>Jiné druhy žíhání</i> .....	100

3.5.2	<i>Kalení</i> .....	101
3.5.2.1	Austenitizace .....	101
3.5.2.2	Kalení martenzitické.....	103
3.5.2.3	Zakalitelnost a prokalitelnost ocelí .....	105
3.5.2.4	Bainitické kalení.....	106
3.5.3	<i>Popouštění</i> .....	106
3.6	TEPELNĚ–MECHANICKÉ ZPRACOVÁNÍ (TMZ).....	107
3.7	CHEMICKO-TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ (CHTZ) .....	108
3.7.1	<i>Cementování</i> .....	108
3.7.2	<i>Nitridace</i> .....	111
3.7.3	<i>Nitrocementace</i> .....	113
3.7.4	<i>Karbonitridace</i> .....	113