

OBSAH

	PŘEDMLUVA	9
	PŘEHLED VELIČIN A JEJICH JEDNOTEK	10
1	ÚVOD (J. Pluhař)	15
2	VNITŘNÍ STAVBA KOVŮ A SLITIN (J. Koutský)	18
2.1	Čisté kovy	18
2.1.1	Krystalové struktury a vazby	18
2.1.2	Základy krystalografie	26
2.1.3	Kovová vazba a její charakteristiky	32
2.1.4	Základy elektronové teorie kovů	33
2.1.5	Základy pásové teorie tuhých látek	35
2.2	Slitiny	39
2.2.1	Primární tuhé roztoky	40
2.2.2	Intermediární fáze	41
2.3	Fyzikální vlastnosti vyplývající z kovové vazby	43
2.3.1	Elektrické vlastnosti	43
2.3.2	Magnetické vlastnosti	47
3	TERMODYNAMIKA KOVOVÝCH SOUSTAV (K. Macek)	50
3.1	Termodynamika čistých kovů	50
3.1.1	Měrná tepelná kapacita	50
3.1.2	Entalpie, entropie a volná entalpie	54
3.1.3	Vliv vnějšího tlaku a termoelastický jev	61
3.2	Termodynamika slitin	63
3.2.1	Statistické pojetí termodynamických veličin	63
3.2.2	Základy statistické termodynamiky roztoků	64
3.2.3	Volná entalpie a rovnovážné diagramy binárních soustav	67
3.2.4	Parciální molární veličiny a aktivita	69
4	MŘÍŽKOVÉ PORUCHY V KOVECH A SLITINÁCH (J. Pluhař)	73
4.1	Bodové poruchy	73
4.1.1	Druhy bodových poruch	74
4.1.2	Termodynamika bodových poruch	74
4.1.3	Migrace bodových poruch	76
4.1.4	Vznik a zánik bodových poruch	78
4.1.5	Nerovnovážná koncentrace bodových poruch	79
4.2	Čárové poruchy	79
4.2.1	Druhy dislokací a jejich charakteristiky	80
4.2.2	Pružné vlastnosti dislokací	83
4.2.3	Pohyb dislokací	88
4.2.4	Síly působící na dislokaci	92

4.2.5	Interakce mezi dislokacemi	94
4.2.6	Interakce dislokací s bodovými poruchami	101
4.2.7	Neúplné dislokace a vrstevné chyby	103
4.2.8	Vznik dislokací	109
4.2.9	Metody studia dislokací	113
4.2.10	Dislokace v nejčastějších mřížkách	114
4.2.11	Význam teorie dislokací a její využití	117
4.3	Plošné a prostorové poruchy	119
4.3.1	Vnitřní rozhraní	119
4.3.2	Volný povrch	124
4.3.3	Termodynamika rozhraní	124
4.3.4	Pohyb hranice	127
5	DIFÚZE V KOVECH A SLITINÁCH (K. Macek)	130
5.1	Atomová teorie difúze	130
5.1.1	Frekvence přeskoků atomů a hybné síly difúze	131
5.1.2	Střední kvadratické přemístění atomů a jednorozměrný difúzní tok	132
5.1.3	Korelační jevy	135
5.1.4	Urychlení difúze mřížkovými poruchami	137
5.2	Fenomenologické teorie difúze	140
5.2.1	Obecné pojetí	140
5.2.2	Fickovo pojetí	142
5.2.3	Difúze ve vícetřížkové soustavě	145
5.2.4	Difúze ve vícefázové soustavě	152
6	TEORIE FÁZOVÝCH PŘEMĚN (J. Koutský)	155
6.1	Podstata fázových přeměn	155
6.2	Krystalizace kovů a slitin	157
6.2.1	Nukleace krystalů v tavenině	157
6.2.2	Růst krystalů v tavenině	160
6.2.3	Tuhnutí čistých kovů	165
6.2.4	Tuhnutí jednofázových slitin	165
6.2.5	Tuhnutí eutektických slitin	168
6.2.6	Peritektické tuhnutí	173
6.3	Fázové přeměny v tuhém stavu	175
6.3.1	Nukleace v tuhém stavu	175
6.3.2	Migrace fázového rozhraní	179
6.3.3	Alotropické, polymorfni a masivní přeměny	180
6.3.4	Rozpad přesycených tuhých roztoků	184
6.3.5	Eutektoidní přeměny	192
6.3.6	Bainitické přeměny	202
6.3.7	Martenzitické přeměny	206
6.3.8	Přeměny při popouštění oceli	213
7	DEFORMAČNÍ A LOMOVÉ CHOVÁNÍ KOVŮ A SLITIN (A. Puškár)	217
7.1	Pružná deformace	217
7.1.1	Pružnost materiálu	218
7.1.2	Anizotropie pružnosti	220
7.1.3	Vlivy na charakteristiky pružnosti	221
7.2	Anelastická deformace	222
7.2.1	Opoždění deformace za napětím	223
7.2.2	Dynamické charakteristiky a vnitřní tlumení materiálu	224

7.2.3	Složky a mechanismy vnitřního tlumení	225
7.3	Plastická deformace a deformační zpevňování	229
7.3.1	Plastická deformace monokrystalů	230
7.3.2	Plastická deformace polykrystalů	238
7.3.3	Deformační zpevňování	241
7.3.4	Deformační mechanismy a charakteristiky tvářeného kovu	255
7.4	Zvýšení odporu materiálů proti deformaci	263
7.4.1	Způsoby zpevňování materiálů	263
7.4.2	Složky zpevnění	266
7.4.3	Superpozice složek zpevnění	269
7.5	Rozvoj porušení a lom	269
7.5.1	Základní druhy porušení	270
7.5.2	Energetická kritéria vzniku lomu	277
7.5.3	Přechod z křehkého lomu k houževnatému lomu	281
7.5.4	Lomová mechanika	288
7.6	Tečení a lom při tečení	298
7.6.1	Fenomenologie křivek tečení	298
7.6.2	Deformace a porušení při tečení	300
7.6.3	Životnost při tečení	305
7.6.4	Relaxace materiálů	306
7.7	Únava a únavový lom	307
7.7.1	Fenomenologie únavového procesu	307
7.7.2	Stadia únavového procesu	312
7.7.3	Únavová životnost a kritéria jejího hodnocení	322
7.7.4	Hlavní činitele mající vliv na mez únavy	326
7.7.5	Kontaktní únava	332
7.8	Zbrzděné a předčasné lomy	333
7.8.1	Zbrzděný lom	333
7.8.2	Předčasný lom	336
7.9	Lomové mechanismy a reálné lomy	337
7.9.1	Mapy lomových mechanismů	337
7.9.2	Reálné lomy	342
8	ODPEVŇOVACÍ POCHODY (J. Pluhař)	344
8.1	Zotavení	344
8.1.1	Zotavení bodových poruch	345
8.1.2	Zotavení dislokací	346
8.2	Primární rekrytalizace	349
8.2.1	Vznik zárodků nových zrn	350
8.2.2	Růst nových zrn ze zárodků	352
8.2.3	Činitele ovlivňující rekrytalizaci	354
8.3	Další pochody při žhání kovu	357
8.3.1	Plynulé hrubnutí zrna	357
8.3.2	Vznik žhacích dvojčat	359
8.3.3	Sekundární a terciární rekrytalizace	359
8.4	Rekrytalizační diagramy	360
8.5	Dynamické odpevňovací pochody	361
8.5.1	Dynamické zotavení	362
8.5.2	Dynamická rekrytalizace	362
9	VLIV PROSTŘEDÍ NA POŠKOZOVÁNÍ KOVŮ	365
9.1	Poškozování korozí (V. Beneš)	365

9.1.1	Rozdělení korozních dějů	365
9.1.2	Koroze kovů a slitin v elektricky nevodivých prostředích	365
9.1.3	Koroze kovů a slitin v elektricky vodivých prostředích	376
9.2	Poškození opotřebením (V. Beneš)	378
9.2.1	Definice opotřebení	379
9.2.2	Charakteristika základních druhů opotřebení	379
9.2.3	Případy kombinovaného opotřebení	386
9.3	Radiační poškození (J. Pluhař)	387
9.3.1	Interakce záření s krystalovou mřížkou	387
9.3.2	Způsoby radiačního poškození kovů	388
9.3.3	Projevy radiačního poškození kovů	390
10	FYZIKÁLNĚ METALURGICKÝ ZÁKLAD VÝVOJE MATERIÁLŮ (J. Pluhař)	392
10.1	Cíle vývoje	392
10.2	Obecné cesty řešení	392
10.3	Možnosti vývoje vybraných materiálových skupin	394
10.3.1	Zvyšování vlastností nesložených materiálů	394
10.3.2	Kompozitní materiály	398
10.4	Využití nových jevů	399
10.4.1	Potlačení krystalizace kovů — kovová skla	400
10.4.2	Superplasticita	401
10.4.3	Tvarová paměť	403
11	ZÁVĚR	405
	LITERATURA	406
	SLOVNÍK NĚKTERÝCH VÝRAZNĚJI ROZDÍLNÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ A SLOVNÍCH SPOJENÍ V ČEŠTINĚ A SLOVENŠTINĚ	410
	REJSTŘÍK	412