

OBSAH I. SVAZKU

Předmluva	11
Úvod	15
1. Vnitřní stavba kovů a slitin	
11. <i>Struktura atomů</i>	22
11.1. Klasická atomová teorie	22
11.11. Slučovací zákony	22
11.12. Některé základní chemické pojmy	23
11.13. Mendělejevův periodický zákon	25
11.14. Elektrochemické zákony	28
11.2. Stavba atomu	29
11.21. Atomové jádro	31
11.211. Druhy atomových jader	32
11.212. Jaderné síly	33
11.213. Rozpad atomových jader	34
11.22. Planetární model atomu	35
11.221. Bohrovův model atomu vodíku	35
11.222. Ostatní atomy	40
11.223. Pauliho princip	41
11.224. Energetické stavy atomového obalu	42
11.3. Stavba periodické soustavy prvků	43
11.31. Mocenství prvků	49
11.32. Vlastnosti prvků a jejich vztah k periodické soustavě	52
11.4. Kovy v periodické soustavě prvků	52
11.5. Kvantově mechanický model atomu	55
11.51. Atom vodíku	56
11.52. Ostatní atomy	58
12. <i>Vazba mezi atomy</i>	60
12.1. Vazby atomů v molekule	60
12.11. Druhy vazeb v molekule	60
12.12. Výklad chemické vazby	61
12.2. Vazby v krystalu	62
12.3. Kovová vazba	63
12.31. Teorie volných elektronů	64
12.311. Klasická elektronová teorie	64
12.312. Kvantová elektronová teorie	65
12.32. Pásová teorie tuhých látek	69
12.321. Pásová struktura tuhých látek	69
12.322. Látky elektricky vodivé	71
12.323. Látky elektricky nevodivé	72
12.324. Překrývání pásů	73
12.325. Polovodiče	74
12.326. Výklad pásové struktury tuhých látek	74
12.33. Brillouinovy zóny	78
12.331. Elektrická vodivost tuhých látek	81

13. <i>Krystalická stavba kovů</i>	84
13.1. Stavba krystalových mřížek	84
13.11. Prostorové mřížky	84
13.12. Krystalové struktury	87
13.13. Millerovy indexy	89
13.14. Reciproké mřížky	93
13.2. Kovové struktury	96
13.21. Lavesovy činitele	96
13.211. Princip nejmenšího objemu	96
13.212. Princip nejvyšší souměrnosti	98
13.213. Princip nejkratších spojnic	98
13.22. Typické kovové struktury	99
13.221. Smětnání tuhých koulí	99
13.222. Kubická mřížka plošně centrovaná	104
13.223. Kubická mřížka prostorově centrovaná	106
13.224. Nejměstnanější hexagonální mřížka	107
13.23. Ostatní kovové struktury	109
14. <i>Krystalická stavba fází kovových soustav</i>	114
14.1. Klasifikace fází kovových soustav	115
14.11. Velikostní faktor	116
14.12. Elektronová koncentrace	117
14.13. Elektrochemický faktor	120
14.2. Vnitřní stavba tuhých roztoků	131
14.21. Substituční tuhé roztoky	122
14.22. Adiční tuhé roztoky	127
14.23. Uspořádané tuhé roztoky	128
14.3. Vnitřní stavba intermetaliálních fází	133
14.31. Intermetaliické valenční sloučeniny	135
14.32. Elektronové sloučeniny	138
14.33. Intersticiální sloučeniny	142
14.34. Lavesovy fáze	145
14.35. Fáze σ	147
14.36. Ostatní intermetaliické fáze	149
15. <i>Nedokonalosti kovových krystalů</i>	152
15.1. Druhy kovových krystalů	152
15.11. Monokrystaly	152
15.12. Polykrystaly	154
15.2. Klasifikace poruch v kovových krystalech	154
15.3. Bodové poruchy krystalové mřížky	158
15.4. Dislokace	161
15.41. Typy dislokací	162
15.42. Frankův-Readův zdroj	167
15.43. Pohyb dislokací	168
15.44. Dislokace v typických kovových strukturách	169
15.5. Rovinné poruchy krystalové mřížky	174
15.51. Hranice podzrn	175
15.52. Hranice zrn	177
15.53. Vrstevné chyby	179

2. Termodynamika kovů a slitin

21. Úvod	181
21.1. Vývoj termodynamiky	181
21.2. Pojmy a definice	184
21.21. Soustava	184
21.22. Stav a vlastnosti	185
21.3. Matematická formulace stavových funkcí	186
21.31. Derivace funkcí několika nezávisle proměnných	186
21.311. Celkové diferenciály	188
21.32. Implicitní funkce	190
21.33. Úplný diferenciál a křivkový integrál	191
21.34. Pfaffovy výrazy	192
21.341. Legendrova transformace holonomního Pfaffova diferenciálu	196
21.4. Některé poznámky k metodám obecné mechaniky	197
21.41. Stupně volnosti	197
21.42. Hamiltonův princip nejmenší akce (účinku)	197
21.43. Lagrangeovy rovnice	199
21.44. Hamiltonovy diferenciální rovnice	200
21.5. Kanonicky konjugované dvojice	201
21.6. Stavové rovnice	203
22. <i>Hlavní věty</i>	205
22.1. Nultá věta. Teplota jako stavová veličina	205
22.11. Vykonaná práce a převod tepla	207
22.12. Ideální plyn a jeho stavová rovnice	209
22.2. První věta termodynamická. Energie a enthalpie	211
22.21. Enthalpie	214
22.3. Druhá hlavní věta	215
22.31. Úvodní poznámky	215
22.311. Vratné a nevratné děje	215
22.312. Pojem entropie	216
22.32. Druhá hlavní věta	217
22.33. Entropie a vztahy mezi termodynamickými veličinami	225
22.331. Entropie a vztah mezi teplotní a kalorickou stavovou rovnicí	225
22.332. Příklady použití některých uvedených vztahů	227
22.34. Entropie jako maximální pravděpodobnost stavu	230
22.341. Principy statistické mechaniky	230
22.342. Fázový Γ -prostor	230
22.343. Fázový μ -prostor	231
22.344. Boltzmannova statistika a princip Boltzmannův	232
22.345. Souvislost entropie s termodynamickou pravděpodobností	234
22.346. Entropie a stavová summa	236
22.347. Kvantování kmitavé energie	239
22.4. Třetí věta termodynamická (Nernstův teorém)	240
23. <i>Termodynamické potenciály a rovnováhy</i>	243
23.1. Termodynamické potenciály	243
23.2. Termodynamické vztahy	247
23.3. Termodynamické rovnováhy	249
23.4. Chemický potenciál	252
23.5. Poznámky k otázce rovnováhy	253

24. Rovnovážná koexistence fází a fázové pravidlo	255
24.1. Fáze, složky a stupně volnosti	255
24.2. Gibbsovo fázové pravidlo	256
25. Jednosložkové soustavy	258
25.1. Koexistence fází	258
25.2. Polymorfni modifikace	258
25.3. Fázové přechody	260
25.31. Termodynamika fázových přechodů prvního druhu	261
25.32. Termodynamika fázových přechodů druhého druhu v jednosložkových systémech	265
26. Podvojně soustavy	267
26.1. Složení soustavy	267
26.2. Fázové přechody prvního druhu v binárních soustavách	270
26.3. Roozeboomovy prostorové modely a typy binárních diagramů	275
26.4. Zásady pokusného určení rovnovážných diagramů	276
26.5. Přehled rovnovážných diagramů binárních soustav kovů	278
26.51. Tuhnutí kovů zcela rozpustných v kapalném i tuhém stavu	279
26.52. Kovy dokonale rozpustné v kapalném i tuhém stavu s minimem a maximumem na křivce tuhnutí	281
26.53. Tuhnutí kovů zcela nerozpustných v tuhém stavu	282
26.54. Tuhnutí kovů v tuhém stavu částečně rozpustných	288
26.55. Změna rozpustnosti v tuhém stavu u binárních soustav	289
26.56. Částečná rozpustnost dvou kovů v tuhém stavu s peritektickou reakcí	291
26.57. Krystalisace kovů částečně nebo úplně nerozpustných v kapalném stavu	294
26.571. Částečná rozpustnost	294
26.572. Rovnovážné diagramy soustav s úplnou nerozpustností v kapalném stavu	296
26.58. Rovnovážné diagramy soustav s překrystalisací v tuhém stavu	297
26.59. Intermediální fáze v rovnovážných diagramech binárních soustav	303
26.591. Předpoklady vzniku intermediálních fází	303
26.592. Rovnovážné diagramy se singulárním bodem	306
26.593. Rovnovážné diagramy binární soustavy s intermetalickou sloučeninou A_mB_n	310
26.594. Intermediální fáze bez singulárního bodu (bertholidy)	312
27. Rovnovážné diagramy vícenosložkových soustav	316
27.1. Ternární (potrojně) soustavy	316
27.11. Způsob zobrazování ternárních soustav	316
27.12. Systematika ternárních soustav	318
27.121. Rovnovážný diagram s úplnou nerozpustností komponent v tuhém stavu	319
27.12 11. Řezy ternárními diagramy	323
27.122. Rovnovážný diagram s úplnou rozpustností komponent v tuhém stavu	327
27.123. Rovnovážný diagram s částečnou rozpustností komponent v tuhém stavu	329
27.124. Intermediální fáze v ternárních soustavách	334
27.2. Rovnovážné diagramy kvaternárních soustav	337
27.21. Způsob zobrazování kvaternárních soustav	337

28. <i>Termodynamika roztoků</i>	344
28.1. Parciální molární veličiny	344
28.2. Nekonečně zředěné roztoky	348
28.3. Kvalitativní analýza fázových diagramů	354
28.4. Kvantitativní analýza fázových diagramů	362
28.41. Termodynamika ideálních roztoků	362
28.411. Odvození Raoultova zákona	365
28.412. Rovnováha tavenina — tuhá fáze — Šredrova rovnice	366
28.413. Snížení teploty tání binárních slitin	368
28.414. Tvar křivky likvidu v počátku	368
28.415. Výpočet eutektického bodu	369
28.42. Termodynamika neideálních roztoků	373
28.421. Základní pojmy a roztřídění	373
28.422. Závislost aktivity na koncentraci	376
28.423. Přehled dodatkových termodynamických funkcí	379
28.43. Regulární roztoky	382
28.5. Isoaktivity	386
28.6. Základy statistické termodynamiky binárních slitin	392
28.61. Statistická rovnováha dvou regulárních roztoků	396
28.611. Typ I podle Roozebooma	398
28.612. Typ II a III podle Roozebooma	399
28.613. Typ Va podle Roozebooma	400
28.614. Odmišení	402
29. <i>Souvislost mezi termodynamickými funkcemi a stavovým diagramem</i>	404
29.1. Analýza binárních diagramů	404
29.2. Stanovení termodynamických funkcí pro systém typu Va	413
29.3. Stanovení termodynamických funkcí pro systém typu I	425
29.4. Stanovení termodynamických funkcí pro systémy s odmišením	433
29.5. Stanovení termodynamických funkcí pro systém typu V	439
29.51. Rovnováha (1) (2)	439
29.52. Rovnováha (1) (3)	442
29.6. Termodynamika kritických jevů v kovových roztocích	447
29.7. Příklady použití statistické termodynamiky při analýze rovnovážných diagramů	453
29.71. Klasifikace intermediálních fází. Daltonidy a bertholidy z hlediska statistické termodynamiky	453
29.72. Přesný výpočet koncentrace eutektika	458
29.73. Souvislost mezi fázovými přeměnami v tuhém stavu a kritickými jevy	459
2 10. <i>Termodynamika fázového rozhraní</i>	462
2 10.1. Jednosložkové soustavy	462
2 10.11. Povrchové napětí	462
2 10.12. Povrchové napětí na rovinném fázovém rozhraní a jeho volná energie	463
2 10.13. Volná energie enthalpie fázových rozhraní	464
2 10.2. Vicesložkové soustavy	467
2 10.3. Mezifázové napětí na zakřivených rozhraních	473
2.10.31. Vliv zakřivení na některé vlastnosti malých částic	475
2.11. <i>Homeofázová fluktace termodynamických veličin</i>	479
2.12. <i>Termodynamika nevratných pochodů</i>	484

3. Fázové přeměny kovových soustav

31. <i>Obecné údaje o přeměnách</i>	493
31.1. <i>Difuze v kovech a ve slitinách</i>	493
31.11. <i>Úvod</i>	493
31.12. <i>Fickovy zákony</i>	494
31.13. <i>Obecná fenomenologická teorie difuze</i>	505
31.14. <i>Mechanismus přemísťování částic při difuzi</i>	507
31.15. <i>Kirkendallův jev</i>	512
31.16. <i>Závislost difuze na struktuře</i>	513
31.17. <i>Difuze plynů v kovech</i>	515
31.18. <i>Průběh difuze ve vícefázovém systému</i>	516
31.2. <i>Teorie fázových přeměn</i>	519
31.21. <i>Základy kinetiky přeměn</i>	519
31.22. <i>Nukleace</i>	523
31.23. <i>Růstové pochody</i>	525
32. <i>Krystalisace</i>	528
32.1. <i>Krystalisace kovů</i>	528
32.11. <i>Tamannovy zákony</i>	529
32.12. <i>Tvorba zárodků v tavenině</i>	530
32.13. <i>Růst krystalů</i>	535
32.2. <i>Krystalisace slitin</i>	538
32.21. <i>Krystalisace tuhých roztoků</i>	539
32.22. <i>Krystalisace eutektika</i>	542
32.3. <i>Struktura kovů a slitin</i>	546
32.31. <i>Skladba struktury</i>	546
32.32. <i>Tvary krystalů a podmínky jejich vzniku</i>	548
32.33. <i>Odchylky od rovnovážných stavů</i>	553
32.34. <i>Poruchy souvislosti</i>	555
32.35. <i>Ovlivňování krystalisace</i>	558
33. <i>Fázové přeměny v tuhém stavu</i>	562
33.1. <i>Průběh fázových přeměn a jejich druhy</i>	562
33.11. <i>Nukleace v tuhé fázi</i>	563
33.12. <i>Druhy technicky významných přeměn</i>	568
33.2. <i>Polymorfní přeměny kovů</i>	570
33.3. <i>Rozpad tuhého roztoku</i>	573
33.31. <i>Rozpad tuhého roztoku při změně rozpustnosti</i>	573
33.32. <i>Eutektoidní rozpad</i>	590
33.4. <i>Přeměny tuhého roztoku</i>	592
33.41. <i>Přeměna uspořádaného tuhého roztoku v neuspořádaný</i>	592
33.42. <i>Difusní přeměna tuhého roztoku v jiný</i>	595
33.43. <i>Martensitická přeměna</i>	596
33.5. <i>Základní údaje o tepelném zpracování</i>	606
33.51. <i>Rovnovážné diagramy a způsoby tepelného zpracování</i>	607
33.52. <i>Nerovnovážné stavy a jejich zobrazování</i>	612
Literatura	614
Rejstřík	625