OBSAH

Předmluva k prvnímu vydání 15

Předmluva k druhému vydání 17

Předmluva k českému vydání 18

I. Základy krystalografie
(přel. V. Syneček)

Prostorové mřížky a krystalové soustavy 20
Millerovy indexy 26
Hexagonální indexy 27
Transformace indexů 29
Zákon o racionalitě indexů 30
Zóny a zonální osy; krystalová geometrie 31
Oddělení souměrnosti a bodové grupy 32
Prostorové grupy 38
Skluzné roviny a šroubové osy 40
Označení prostorových grup 41
Tabulky ekvivalentních bodů 43

II. Stereografická projekce
(přel. V. Syneček)

Projekční koule a její stereografická projekce 44
Projekce velkých a malých kružnic 46
Dělený globus a stereografické sítě 47
Otáčení sítí 50
Úhlová měření 51
Vlastnosti stereografické projekce 52
Standardní projekce krystalů 53
Orientace monokrystalů ve tvaru drátů a disků 56
Praktická použití 56
Jiné perspektivní projekce 63

III. Rentgenové paprsky
(přel. A. Kochanovská)

Spojité spektrum 65
Charakteristické spektrum 67
Moseleyho zákon 68

Původ charakteristického záření a absorpce 69
Závislost intensity čar na napětí 72
Absorpce rentgenových paprsků 72
Filtrace 75
Rozptýlené záření 77
Rentgenové trubice 77
Elektrické zařízení pro difrakční trubice 79
Ochrana před rentgenovým zářením 80
Fotografická účinnost rentgenových paprsků 81
Elektrické metody měření rentgenového záření 83
Rentgenové paprsky v oboru milionů voltů 87

IV. Difrakce rentgenových paprsků na krystalech
(přel. A. Kochanovská)

Rozptyl rentgenových paprsků atomy 88
Braggův zákon 89
Laueovy rovnice 90
Mezirovinné vzdálenosti 94
Vztah uspořádání atomů k difrakčnímu diagramu 95
Vztah uspořádání atomů k difraktovaným intensitám 96
Rovnice pro strukturní faktor 97

Rentgenové difrakční metody 98

Laueova metoda 99
Metoda otáčeného krystalu 100
Metoda práškova 102

V. Metoda Laueova a metody s nehybným krystalem
(přel. A. Kochanovská)

Určení souměrnosti 108
Přiřazení indexů difrakčním skvrnám gnomonickou projekcí 108
Analysa struktury krystalů na základě laueogramů 111
Tvary Laueových skvrn 112
Obrazy krystalů vytvořené reflexí rentgenových paprsků 114
Fotografie rozbíhavým svazkem 118

VI. Metody otáčeného krystalu a reciproká mřížka
(přel. M. Simerská)

Interpretace snímků otáčeného krystalu 122
Indexování difrakčních stop 124
Identifikace plošně centrovaných a prostorově centrovaných mřížek . . . 125
Reciproká mřížka 125
Difrakce a reciproká mřížka 127
Vztah reciproké mřížky k filmu 129

Indexování pomocí Bernalovy sítě 130
Oscilační snímky 132
Weissenbergův goniometr 134
Reciproká mřížka ve vektorové symbolice 136

VII. Práškova metoda
(přel. A. Kochanovská)

Válcové komůrky 141
Volba rozměrů komůrky 144
Vysokoteplotní komůrky 145
Nízkoteplotní komůrky 145
Vysokotlakové komůrky 146
Fokusační komůrky 147
Komůrky pro zpětný odraz 148
Volba záření 150
Práškové spektrometry 150
Interpretace práškových diagramů 152
Metody na vyhodnocení rentgenogramů 154
Přesná stanovení mřížkových parametrů 160
Chyby a korekce u Debyeových komůrek 160
Grafické extrapolační metody pro Debyeovy snímky 162
Extrapolace u válcových komůrek pro zpětný odraz 164
Cohenova metoda 165
Hessova modifikace 167
U malých nebo rozpráškovaných krystalů žádná korekce na lom 168
Hodnoty vlnových délek 169
Kvalitativní rentgenová difrakční analysa 169
Vymezení možností použití sbírky difrakčních údajů 172
Kvantitativní analysa 173
Určování velikosti částic 174
Určení velikosti částic z rozptylu pod malými úhly 176

VIII. Určování krystalové struktury
(přel. M. Simerská)

Určení oddělení souměrnosti 180
Stanovení základní buňky 180
Určení prostorové mřížky a prostorové grupy 181
Počet atomů nebo molekul v základní buňce 183
Stanovení poloh atomů 184
Rozměry atomů a iontů 185
Příklad určení struktury 186

IX. Pólové obrazce a určování orientace
(přel. V. Syneček)

Zjištění přednostní orientace 188
Stereografická projekce difrakčních údajů 189

Vláknité textury 190
Sestrojování pólových obrazců 192
Vzorky a komůrky pro studium textur 195
Užití rentgenových spektrometrů pro texturní studia 196
Orientace osy válcových monokrystalů 198
Úplná orientace monokrystalů 198
Laueho metoda zpětného odrazu pro určení orientace krystalu 202
Laueho metoda na průchod 206
Stanovení orientace z leptů 208

X. Určení stavových diagramů pomocí rentgenových paprsků
(přel. A. Kochanovská)

Binární diagramy. Metoda mizení fází 212
Metoda parametrická 214
Přesnost metod 216
Ternární diagramy 217
Použití metody mizení fází pro stanovení ternárních diagramů 219
Použití parametrické metody v ternárních diagramech 219
Principy pro ušetření práce 220
Kvasibinární soustavy 225
Složité případy 227

XI. Struktura kovů a slitin
(přel. K. Toman)

Struktury prvků 230

Pravidlo 8–N 231
Polymorfismus 234

Tuhé roztoky 235

Typy tuhých roztoků 235
Určení typu tuhého roztoku 239
Všeobecné poznatky o rozpustnosti 240
Zdánlivá velikost atomů ve slitinách 243

intermediátní fáze 244

Struktura sloučenin s normálním mocenstvím 245
Elektronové sloučeniny a pravidlo Hume-Rotheryho 248
Struktura arsenidu niklu 252
Struktura fluoritu 253
Struktury sfaleritu a wurzitu 253
Lavesovy fáze 254
Paulingova teorie resonujících kovalentních vazeb 255
Absorpce elektronů transitivními kovy 255

Rozpustnost u ternárních slitin 256
Intersticiální sloučeniny 256
Defektní struktury 258
Karbidy v legovaných ocelích 259
Fáze sigma 262
Fáze obsahující kovy alkalické a kovy alkalických zemin 262
Diagramy slitin železa 264
Poruchy v krystalech 266
Vrstevné chyby 271

KAPALINY A NEKRYSTALICKÉ PEVNÉ LÁTKY 273

Starší metody rozboru 273
Metody radiálního rozdělení 274
Struktura kapalných prvků 275
Kapalné slitiny 276
Nekrystalické pevné látky 279

XII. HYPERSTRUKTURY
(přel. V. SYNEČEK)

Běžné typy hyperstruktur 281
Základy teorie hyperstruktur 285
Pořádek na krátkou vzdálenost 288
Závislost T_c na složení 290
Teorie hyperstruktur z jiných hledisek 293
Stanovení závislosti pořádku na teplotě rentgenovými difrakčními metodami 294
Řád transformací 296
Specifická tepla hyperstruktur 297
Elektrický odpor hyperstruktur 299
Ostatní fysikální vlastnosti hyperstruktur 301
Rychlost přiblížení k rovnovážnému stavu 304
Srovnání sloučenin, hyperstruktur a tuhých roztoků 305

XIII. ELEKTRONOVÁ TEORIE KOVŮ A SLITIN
(přel. K. TOMAN)

Kovová vazba 306
Soudržné a odpudivé síly v kovech 307
Energie elektronů v kovech 309
Pásová teorie pevných látek 311
Pásy u vodičů a isolátorů 313
Činitelé ovlivňující elektrický odpor kovů 315
Hladiny energie a ferromagnetismus 317
Ferromagnetické domény 319
Paramagnetismus a diamagnetismus 320
Teorie intermetalických fází 320

XIV. Měření napětí rentgenovými paprsky
(přel. J. Čermák)

Vztahy mezi napětím a pružnou deformací . . . 325
Metoda určení součtu hlavních napětí $\sigma_1 + \sigma_2$ . . . 327
Rovnice elipsoidu deformace a napětí . . . 329
Metoda dvou exposic k určení σ_φ . . . 330
Korekce na kývání filmu (metoda dvou exposic) . . . 332
Metoda jedné exposice k určení σ_φ . . . 332
Metody určení hlavních napětí σ_1 a σ_2, jsou-li známy jejich směry . . . 333
Metoda k stanovení velikosti a směru hlavních napětí . . . 334
Hodnoty elastických konstant. Anisotropie . . . 334
Zařízení k měření napětí . . . 336
Povrchová napětí . . . 337
Měření změn napětí během provozu . . . 338
Jiné použití . . . 339
Registruje rentgenové záření průměrné napětí? . . . 339

XV. Plastická deformace kovů
(přel. K. Míšek)

Skluz v kovových krystalech . . . 342

Roviny a směry skluzu . . . 342
Skluzové čáry . . . 345
Kritické skluzové napětí . . . 350
Závislost na teplotě . . . 355
Deformační zpevnění . . . 356

Plastická deformace polykrystalických kovů . . . 358

Vliv hranic zrn na plastičnost . . . 358
Vliv velikosti zrn na plastičnost a tvrdost . . . 360
Tvrdost tuhých roztoků . . . 360
Vliv jemnosti mikrostruktury oceli . . . 362
Vliv rychlosti deformace . . . 363
Bauschingerův jev a elastické dopružování . . . 363
Teorie plastické deformace agregátů . . . 364
Závislost deformačního zpevnění na teplotě . . . 365

Tečení (creep) . . . 368

Přechodový jev a rovnice tečení . . . 369
Ustálené tečení . . . 371

Změna orientace při skluzu . . . 372

Natočení mřížky při prostém skluzu . . . 372
Dvojitý skluz . . . 373
Natočení mřížky při dvojitém skluzu . . . 374
Stáčení skluzových lamel . . . 375

Deformační pásy 376
Ohyb mřížky 378
Pásy vybočení (Kink bands) 378

Dvojčatění 379

Deformační dvojčata 380
Krystalografie dvojčatění 382
Pohyb atomů při dvojčatění 382
Kritické napětí při dvojčatění 385
Deformace dvojčatěním 386

Lom 387

Štěpení 387
Teorie štěpné pevnosti 389
Relativní napětí při skluzu, dvojčatění a štěpení 390
Smykový lom 391
Jiné druhy lomů 393

XVI. Teorie dislokací
(přel. K. Míšek)

Koncentrace napětí 395
Beckerova-Orowanova teorie 396
Druhy dislokací 397
Vznik dislokací 402
Deformační zpevnění 403
Dislokační teorie zpevnění při stárnutí (vytvrzování) 405
Vylučování na dislokacích 406
Dislokační model hranic zrn a podzrn 408
Překážky pohybu dislokací na hranicích zrn 410
Dislokace, vakance a intersticiální atomy 410
Anelastičnost 411

XVII. Struktura kovů tvářených za studena
(přel. K. Míšek)

Asterismus 414
Interpretace asterismu pomocí rozložení orientací 415
Asterismus a vnitřní napětí 417
Místní zakřivení 418
Nehomogenní distorse v polykrystalických agregátech 420
Faktory působící rozšíření rentgenových reflexí 421
Měření rozšíření čar 424
Fourierova analysa rozšíření čar 431
Intensity a šířky čar po tváření za studena a po zotavení 433
Fotoelastická metoda zkoumání napětí ve skluzových lamelách 436
Studium únavy rentgenovými paprsky 437

XVIII. Textury vzniklé tvářením za studena
(přel. J. Čermák)

Textury polykrystalických drátů 441
Textura drátů ze slitin eutektického složení 444
Tlakové textury 444
Teorie tahových a tlakových textur 446
Deformační pásy při stlačení železa 451
Deformační pásy při stlačení hliníku 452
Deformační pásy při délkovém prodloužení železa 453

Válcovací textury 454

Válcovací textury kovů s plošně centrovanou kubickou mřížkou . . . 454
Deformační pásy ve válcovaných kovech s mřížkou kubickou plošně centrovanou 462
Válcovací textury kovů s mřížkou kubickou prostorově centrovanou 463
Teorie válcovacích textur 467
Vlivy na texturu oceli 468
Válcovací textury kovů s nejsměstnanější hexagonální mřížkou. . . 470
Křížové válcování 475
Válcování za tepla 477
Torsní textury 478
Trubky tažené za studena 478
Textury po hlubokém tahu 479
Textury vzniklé při opracování a leštění 480
Souhrn 480

XIX. Přednostní orientace po žíhání
(přel. K. Toman)

Rekrystalisační vláknité textury kubických plošně centrovaných kovů . . 483
Mosazné a měděné trubky 486
Rekrystalisační vláknité textury kubických prostorově centrovaných kovů 486
Rekrystalisační textury válcovaných plošně centrovaných kubických kovů 488
Kubická textura 490
Rekrystalisační textury válcovaných prostorově centrovaných kovů . . . 496
Rekrystalisační textury válcovaných kovů s nejsměstnanější hexagonální strukturou 499
Teorie rekrystalisačních textur 500
Teorie růstových textur 503
Souhrn 505

XX. Orientace v litých materiálech a v nanesených vrstvách
(přel. M. Rozsíval)

Tuhnutí a textury litých kovů 506
Orientace ve vrstvách elektrolyticky nanesených 509

Kovové filmy vzniklé vypařováním a rozprašováním 512
Filmy nanášené na monokrystaly 515

XXI. Anisotropie
(přel. K. Toman)

Směrovost pevnostních vlastností 517
Různé zkoušky anisotropie 523
Anisotropie elastických vlastností krystalů 526
Moduly pružnosti u krystalických agregátů 528
Anisotropie fysikálních vlastností krystalů 532

XXII. Vytvrzování stárnutím a transformace
(přel. J. Čermák)

Teorie vytvrzování stárnutím 534
Vzájemné vztahy mřížek ve Widmanstättenových strukturách 539
Rovina precipitace 541
Tvar precipitovaných částic 547
Rentgenová difrakce v počátečních stadiích stárnutí 548
Fázové transformace v kovech 552
Krystalové struktury v ocelích 553
Krystalografie transformace austenitu v martensit 557
Orientace ostatních produktů rozpadu austenitu 565
Martensitické transformace v neželezných kovech 566
Transformace vyvolané deformací 570
Orientace při jiných reakcích 571
Obecně o transformacích v pevném stavu 572

XXIII. Difrakce elektronů, atomů a neutronů
(přel. M. Rozsíval)

Elektronové vlny 574
Zařízení pro difrakci 575
Vzorky 577
Identifikace polykrystalických látek 578
Mimořádné kroužky 579
Pronikání 581
Kysličníkové vrstvy 581
Přednostní orientace 582
Tenké nanesené vrstvy 584
Leštěné povrchy 586
Difrakce na tenkých krystalech 588
Intensita rozptylu 590
Kikuchiho linie 590
Difrakce atomů a molekul 592
Neutronová difrakce 592

Dodatky

(přel. M. Simerská)

I. Intensita rentgenových reflexí 596
II. Určování krystalových struktur Fourierovými řadami 615
III. Krystalová geometrie 625
IV. Absorpční koeficienty 631
V. Mezinárodní atomové váhy 635
VI. Fysikální konstanty a číselné faktory 637
VII. Odrazové roviny kubických krystalů 639
VIII. Rentgenové emisní a absorpční vlnové délky 640
IX. Krystalové struktury prvků 642

Rejstřík 645