

# Obsah

Předmluva	9
Úvod	11
<b>1 Struktura a vlastnosti</b>	<b>13</b>
1.1 Struktura povrchu pevných látek . . . . .	13
1.1.1 Krystalografický popis . . . . .	13
1.1.2 Stupňovité povrchy . . . . .	14
1.1.3 Relaxace . . . . .	14
1.1.4 Rekonstrukce . . . . .	16
1.1.5 Dynamika struktury povrchu . . . . .	18
1.1.6 Povrchová segregace . . . . .	18
1.1.7 Vlivy adsorpce . . . . .	21
1.2 Struktura rozhraní v pevných látkách . . . . .	33
1.2.1 Amorfní rozhraní . . . . .	38
1.2.2 Dislokační rozhraní . . . . .	39
1.2.3 Koincidenční síťoví . . . . .	41
1.2.4 (Kvazi)krystalický agregát mezipovrchových strukturních jednotek . . . . .	43
1.3 Kapilarita . . . . .	45
1.3.1 Povrchové napětí a kohezní tlak . . . . .	46
1.3.2 Smáčení a heterogenní nukleace krystalů . . . . .	52
1.3.3 Youngova–Laplaceova rovnice, Kelvinova rovnice a Herringův vzorec . . . . .	59
1.3.4 Gibbsova–Curieova–Wulfova–Bravaisova věta . . . . .	72
1.3.5 Morfologie euhedrálních krystalů a stereoselektivní adsorpce příměsí . . . . .	77
1.3.6 Technické využití smáčení . . . . .	82
1.4 Adsorpce . . . . .	86
1.4.1 Mechanismus fysiosorpce a chemisorpce . . . . .	87
1.4.2 Kinetika adsorpce . . . . .	93
1.4.3 Adsorpční izoterma . . . . .	97
1.5 Epitaxie . . . . .	100
1.5.1 Konfigurace a energetika epitaxiálních rozhraní . . . . .	102
1.5.2 Geometrická a chemická adaptace rozhraní . . . . .	104

1.5.3	Epitaxie v krystalografii, fyzice, chemii a biologii . . . . .	107
1.5.4	Difrakční predikce epitaxiálních relací . . . . .	109
1.6	Horror superficeí . . . . .	111
1.6.1	Nanodisperzní bariéra . . . . .	112
1.6.2	Hosemannův zákon $\alpha^*$ . . . . .	115
1.6.3	„Kvanta krystalů“ . . . . .	116
1.7	Únava, deformace a lom kovových materiálů . . . . .	119
1.7.1	Lom jako vznik nového povrchu . . . . .	119
1.7.2	Dislokační mechanismus nukleace zárodečných trhlin . . . . .	128
1.7.3	Plošné poruchy . . . . .	129
1.7.4	Únava a rozhraní mozaikových bloků . . . . .	157
1.7.5	Únavové trhliny vycházejí z povrchu . . . . .	165
1.8	Feroelektrika a feromagnetika . . . . .	168
1.9	Růst krystalů . . . . .	176
1.9.1	Stavy, procesy a morfogeneze . . . . .	176
1.9.2	Zonální, sektoriální a mozaiková struktura . . . . .	179
1.9.3	Křivé povrchy . . . . .	181
1.9.4	Buněčná a dendritická struktura . . . . .	182
1.9.5	Sférolitická struktura . . . . .	185
1.9.6	Eutektická krystalizace . . . . .	187
1.10	Rozhraní v chemických strukturách . . . . .	192
1.10.1	Jednotlivé a společné . . . . .	192
1.10.2	Řád panuje v křivých prostorech . . . . .	199
1.10.3	Uhlík . . . . .	201
1.10.4	Silikáty . . . . .	207
1.10.5	Polysacharidy . . . . .	213

## **2 Diagnostika** **219**

2.1	Mikrogeometrie povrchu . . . . .	219
2.1.1	Kvalitativní hodnocení . . . . .	219
2.1.2	Nepřímá kvantitativní měření . . . . .	219
2.1.3	Dotykové profiloměry, STM a AFM . . . . .	220
2.1.4	Optické metody . . . . .	228
2.1.5	Popis mikrogeometrie povrchu . . . . .	233
2.2	Difrakční tenzometrie . . . . .	241
2.2.1	Klasifikace mechanických napětí . . . . .	241
2.2.2	Charakteristika difrakční tenzometrické metody . . . . .	244
2.2.3	Hloubka vnikání rentgenového záření . . . . .	254
2.2.4	Difrakční analýza nehomogenních stavů zbytkové napjatosti . . . . .	257
2.2.5	Příklady technických aplikací . . . . .	260
2.3	Hloubkové profilování prvkového a fázového složení . . . . .	262
2.3.1	Profilovací techniky . . . . .	262
2.3.2	Šíření chyb při profilování . . . . .	276

<b>3</b>	<b>Materiály a technologie</b>	<b>283</b>
3.1	Inkluzivní sloučeniny . . . . .	283
3.1.1	Geometrie a fyzika inkluzivních sloučenin . . . . .	283
3.1.2	Vrstevné interkalační sloučeniny . . . . .	285
3.2	LB-vrstvy . . . . .	290
3.2.1	Langmuirovy vrstvy . . . . .	290
3.2.2	Vrstvy Langmuira–Blodgettové . . . . .	293
3.2.3	Molekulární inženýrství LB-vrstev . . . . .	294
3.3	Dvojměrné struktury . . . . .	296
3.4	Povrchově aktivní látky, emulze a pěny . . . . .	302
3.4.1	Emulze . . . . .	302
3.4.2	Pěny . . . . .	311
3.4.3	Povrchově aktivní látky . . . . .	315
3.5	Koloidní (nanodisperzní) systémy . . . . .	322
3.5.1	Koloidní stav látek . . . . .	324
3.5.2	Dynamika disperzoidů . . . . .	326
3.5.3	Koloidní krystaly . . . . .	334
3.5.4	Koloidy jako reakční prostředí . . . . .	340
3.5.5	Tuhé koloidy (nanostrukturované pevné látky) . . . . .	341
3.6	Povrchová (heterogenní, kontaktní) katalýza . . . . .	344
3.6.1	Reakce na površích pevných látek . . . . .	347
3.6.2	Mechanismus heterogenní katalýzy . . . . .	348
3.6.3	Porézní látky . . . . .	355
3.7	„Rozměrové“ chlazení vodou . . . . .	359
<b>4</b>	<b>Tření, opotřebení a mazání kontaktních povrchů</b>	<b>361</b>
4.1	Kontakt styčných ploch . . . . .	361
4.2	Abraze, koroze a kavitace . . . . .	363
4.3	Vnitřní odezva vnějších kontaktů . . . . .	369
4.4	Třecí opotřebení . . . . .	372
4.5	Objemové mazání . . . . .	375
4.6	Tenké vrstvy maziva . . . . .	380
4.7	Strukturalizace maziva . . . . .	383
4.8	Obětované vrstvy maziva . . . . .	385
4.9	Elektrické a optické jevy . . . . .	386
<b>5</b>	<b>Reaktivita rozhraní</b>	<b>389</b>
5.1	Vnější rozhraní . . . . .	389
5.1.1	Koroze . . . . .	389
5.1.2	Oxidace . . . . .	421
5.2	Vnitřní rozhraní . . . . .	431
5.2.1	Segregace . . . . .	431
5.2.2	Tání . . . . .	432
5.2.3	Skluz . . . . .	433
5.2.4	Dynamika . . . . .	434
5.3	„Antireflexní mechanismus“ . . . . .	439

5.3.1	Kapilární kondenzace a evaporace . . . . .	439
5.3.2	Langmuirova rovnice . . . . .	441
5.3.3	Polymolekulární adsorpce . . . . .	444
<b>6</b>	<b>Vazebná funkce rozhraní</b>	<b>447</b>
6.1	Lokální a kolektivní interakce . . . . .	447
6.2	Pásový model . . . . .	454
6.3	Přenos elektronů a děr mezi objemem a povrchem pevné látky	456
6.4	Chemické účinky . . . . .	457
<b>7</b>	<b>Biogramy průkopníků fyziky povrchů a rozhraní</b>	<b>465</b>
	<b>Závěr</b>	<b>565</b>
	<b>Summary</b>	<b>566</b>
	<b>Literatura</b>	<b>567</b>
	<b>Rejstřík</b>	<b>571</b>