

Obsah

Předmluva	8
Úvod	9
I Elektronová struktura povrchů a rozhraní	15
1 Fáze a jejich rozhraní	17
1.1 Skupenství hmoty jako funkce teploty a tlaku	17
1.2 Povrch jako fázová hranice	21
2 Elektronová struktura a vliv povrchu	22
2.1 Pásový model	22
2.2 Valenční a vodivostní pás	23
2.3 Pásová struktura reálných polovodičů	25
2.4 Elektrony a díry v termodynamické rovnováze	26
2.5 Reálná struktura MIS	36
3 Emise elektronů	44
3.1 Termická emise elektronů	45
3.2 Emise polem a tunelový efekt	47
3.3 SPM – řádkovací hrotová mikroskopie	49
3.4 Fotoelektrická emise	52
3.5 Sekundární emise	54
3.6 Vnitřní fotoelektrický efekt	55
4 Přechod PN	62
4.1 Strmý přechod PN	62
4.2 Pozvolný přechod	67
4.3 Kontakt kov-polovodič	69
4.4 Schottkyho diody	71
4.5 Speciální diody	72
5 Tenké vrstvy	74
5.1 Tvorba epitaxních vrstev	74
5.2 Profilování vrstev polovodičů	79

6	Kvantové struktury	89
6.1	Rozměrové kvantování	89
6.2	Kvantově vázané součástky QCD	91
6.3	Rezonanční tunelování	93
7	Vícesložkové systémy	97
7.1	Bipolární tranzistory	97
7.2	Heteropřechody	100
7.3	Heterogenní bipolární tranzistory (HBT)	101
7.4	Tyristor	102
7.5	Unipolární tranzistory	104
7.6	Monolitické integrované obvody	106
8	Optoelektronika	110
8.1	LED, svítivé diody	110
8.2	LASER	114
8.3	Optická vlákna	117
8.4	Sluneční články	120
9	Budoucí éra uhlíku	127
9.1	Grafén	128
9.2	Uhlíkové nanotrubičky	131
9.3	Grafénové jednoelektronové tranzistory	132
9.4	Průhledné vodivé vrstvy	135
	Literatura	136

II Reaktivita povrchů a rozhraní **137**

10	Geometrická reaktivita	139
10.1	Proč je rozhraní reaktivní?	139
10.2	... a čím křivější, tím reaktivnější?	139
10.3	Kapilární kondensace	143
10.4	Key – and – lock	145
10.5	Geometrie rozhraní je přizpůsobivá	145
10.6	Reaktivita rozhraní je směrově závislá	145
10.6.1	Vznik rozhraní	145
10.6.2	Epitaxie	147
10.7	Spontánní strukturalizace	156
10.7.1	Dendrity	156
10.7.2	Kapalné krystaly	161
10.7.3	Koloidní krystaly	161
10.7.4	Micelární agregáty povrchově aktivních látek	167
10.7.5	Tixotropie	171
10.7.6	Rekrystalizace	172

11 Chemická reaktivita	178
11.1 Povrch jako alfa (κ) a omega (η)	178
11.2 Povrch jako laboratoř (dílna)	178
11.3 Koroze kovů ve vodných roztocích elektrolytů	180
11.3.1 Termodynamické principy	180
11.3.2 Elektroodová kinetika	185
11.3.3 Druhy korozního napadení	192
11.3.4 Pasivita	199
11.3.5 Katodická a anodická protikoroze ochrana	203
11.4 Oxidace kovů na vzduchu	207
11.4.1 Elektrochemický model	207
11.4.2 Fázové složení a krystalová struktura oxidů	207
11.4.3 Morfologie oxidové vrstvy	209
11.4.4 Mechanismus	210
11.5 Mechanochemické a chemomechanické jevy	215
11.5.1 Plasty	215
11.5.2 Klastické materiály	219
11.5.3 Kovy	220
11.5.4 Příklady inženýrských aplikací	240

Literatura	247
-------------------	------------

III Biogramy průkopníků fyziky povrchů a rozhraní 251

1 Benjamin Franklin	253
2 Thomas Young a Pierre Simon de Laplace	258
3 Thomas Graham	264
4 William Thomson – Lord Kelvin z Largsu	266
5 Josiah Willard Gibbs	270
6 Heinrich Rudolf Hertz	273
7 Robert Wichard Pohl	277
8 Bernhard Friedrich Adolf Gudden	280
9 Irving Langmuir	282
10 Walter Hans Schottky	285
11 Chester Floyd Carlson	287
12 Nevill Francis Mott	290
13 Neville V. Smith	292
14 Leo Esaki	295
15 Herbert Kroemer	297
16 Žores Ivanovič Alfjorov	299
17 Robert Arnoldovič Suris	303
18 Klaus von Klitzing	305

Literatura	307
-------------------	------------

Rejstřík	309
-----------------	------------