

OBSAH

IV.	Polovodiče	3
IV.1.	Konduktivita polovodičů	3
IV.1.1.	Energetické stavy nosičů náboje	3
IV.1.1.1.	Pásový model	4
IV.1.1.2.	Generace a rekombinace nosičů	5
IV.1.1.3.	Efektivní hmotnost elektronů	6
IV.1.1.4.	Rovnováha nosičů ve vlastním polovodiči	8
IV.1.1.5.	Rovnováha nosičů v nevlastním polovodiči	10
IV.1.1.6.	Povrchové stavy	13
IV.1.2.	Transportní jevy	14
IV.1.2.1.	Konduktivita vlastních polovodičů	14
IV.1.2.2.	Teplotní závislost pohyblivosti	15
IV.1.2.3.	Konduktivita nevlastních polovodičů	17
IV.1.2.4.	Zobecnění transportních jevů	18
IV.2.	Jevy na přechodech	20
IV.2.1.	Přechod mezi kovem a polovodičem	21
IV.2.1.1.	Ideální kontakt	21
IV.2.1.2.	Reálný kontakt	23
IV.2.1.3.	Usměrňující účinek kontaktu	24
IV.2.2.	Přechod P/N	25
IV.2.2.1.	Rovnováha na přechodu	25
IV.2.2.2.	Usměrňující schopnost přechodu	26
IV.2.2.3.	Kapacita přechodu	27
IV.2.2.4.	Mechanismy průrazu	28
IV.2.3.	Heterogenní přechody	29
IV.2.4.	Tunelová dioda	30
IV.2.5.	Tranzistorový jev	31
IV.3.	Polovodičové materiály	33
IV.3.1.	Elementární polovodičové materiály	34
IV.3.2.	Sloučeninové polovodiče	35
IV.3.3.	Organické polovodiče	37
IV.4.	Technologie výroby monokrystalů	39
IV.4.1.	Význam poruch krystalové struktury	39
IV.4.2.	Pásmová rafinace	40
IV.4.3.	Metody výroby monokrystalů	42
IV.4.3.1.	Tažení monokrystalů	42
IV.4.3.1.1.	Metoda Czochralského	43
IV.4.3.1.2.	Metoda visutého pásma	46
IV.4.3.1.3.	Metoda Bridgmanova	47
IV.4.3.2.	Epitaxní technologie	48
IV.4.3.2.1.	Kapalná epitaxe	48
IV.4.3.2.2.	Epitaxe rozkladem plyných sloučenin	49
IV.4.3.2.3.	Epitaxe vypařením a kondenzací	51
IV.4.3.2.4.	Katodové naprašování	53
IV.4.3.2.5.	Magnetronové naprašování	54
IV.4.3.2.6.	Molekulová epitaxe	56
IV.5.	Technologie výroby součástek	57
IV.5.1.	Výroba plátků	57

IV.5.2.	Izolace	58
IV.5.3.	Fotolitografie	60
IV.5.4.	Difúzní technologie	61
IV.5.5.	Iontová implantace	64
IV.5.6.	Tenkovrstvová technologie	66
IV.5.7.	Metalizace	67
IV.5.8.	Finální úprava	68
IV.6.	Výroba integrovaných obvodů	70
IV.6.1.	Stupeň integrace	70
IV.6.1.1.	Ekonomicky optimální stupeň integrace	71
IV.6.1.2.	Význam konstrukce obvodů	72
IV.6.1.3.	Význam technologie	74
IV.6.2.	Monolitické integrované obvody	76
IV.6.2.1.	Izolace bipolárních tranzistorů	76
IV.6.2.2.	Unipolární tranzistory	79
IV.6.3.	Tenkovrstvové integrované obvody	80
IV.7.	Spolehlivost a životnost integrovaných obvodů	82
IV.7.1.	Matematické modely	83
IV.7.2.	Mechanismy poruch	85
IV.7.2.1.	Koroze	85
IV.7.2.2.	Elektromigrace	87
IV.7.2.3.	Fázové přeměny	88
IV.7.2.4.	Jevy v oxidové vrstvě	89
IV.7.3.	Zkoušení integrovaných obvodů	91
V.	Magnetické materiály	92
V.1.	Základní magnetické vlastnosti	92
V.1.1.	Magnetický moment atomu	92
V.1.2.	Diamagnetismus a paramagnetismus krystalů	94
V.1.3.	Feromagnetismus krystalů	97
V.1.4.	Doménová struktura	101
V.1.5.	Změny při magnetování	103
V.1.6.	Magnetostrikce	105
V.1.7.	Magnetická anizotropie	106
V.1.7.1.	Krystalová anizotropie	107
V.1.7.2.	Tvarová anizotropie	108
V.1.7.3.	Napěťová anizotropie	109
V.1.7.4.	Indukovaná anizotropie	109
V.2.	Magneticky měkké materiály	110
V.2.1.	Vztahy mezi požadavky a vlastnostmi	110
V.2.2.	Elektrotechnické oceli	113
V.2.3.	Slitiny Ni-Fe	116
V.2.4.	Magnetická skla	117
V.2.5.	Spinelové ferity	119
V.3.	Materiály pro trvalé magnety	120
V.3.1.	Charakteristické vlastnosti	121
V.3.2.	Materiály s napěťovou anizotropií	123
V.3.3.	Materiály s tvarovou anizotropií	124
V.3.4.	Materiály s krystalovou anizotropií	126
V.4.	Materiály pro magnetický záznam	129
V.4.1.	Ferimagnetické polykrystalické vrstvy	129

V.4.2.	Materiály s válcovými doménami	132
V.4.3.	Feromagnetické vrstvy	134
VI.	Konstrukční materiály	135
VI.1.	Pružná deformace	136
VI.2	Anelasticita	140
VI.2.1.	Termoelastický jev	140
VI.2.2.	Migrace bodových poruch	141
VI.2.3.	Oscilace dislokací	143
VI.2.4.	Ztráty magnetostrikční	143
VI.2.5.	Tlumení	144
VI.3.	Viskoelasticita	145
VI.4.	Plastická deformace	147
VI.4.1.	Frankův-Readův zdroj dislokací	148
VI.4.2.	Deformace monokrystalu	149
VI.4.3.	Deformace polykrystalických kovů	150
VI.4.4.	Precipitační zpevnění	152
VI.4.5.	Vliv rychlosti deformace a teploty	153
VI.4.6.	Mechanismus porušování	154
VI.4.6.1.	Nukleace trhlin	154
VI.4.6.2.	Šíření trhlin	155
VI.4.7.	Houževnatý a křehký lom	156
VI.4.8.	Únava	157
VI.4.9.	Tečení	158
VI.5.	Opotřebení	160

