

Obsah

1. Úvod	7
2. Materiály pro elektrotechniku, druhy a vlastnosti	9
2.1 Elektricky vodivé materiály – vodiče	9
2.1.1 Charakteristické vlastnosti elektricky vodivých materiálů	9
2.1.2 Druhy a vlastnosti elektricky vodivých materiálů	11
2.2 Magnetické materiály	20
2.2.1 Fyzikální podstata magnetismu	21
2.2.2 Základní vlastnosti magnetických materiálů	24
2.2.3 Druhy a vlastnosti magnetických materiálů	28
2.3 Elektroizolační materiály – izolanty a dielektrika	33
2.3.1 Základní vlastnosti izolantů a dielektrik	33
2.3.2 Druhy a vlastnosti elektrických izolantů a dielektrik	39
2.4 Polovodičové materiály – polovodiče	46
2.4.1 Fyzikální podstata elektrické vodivosti	46
2.4.2 Druhy a vlastnosti polovodičových materiálů	50
3. Změna vlastností materiálů změnou struktury	53
3.1 Nekrystalické, polykrystalické a monokrystalické látky	53
3.2 Základy nauky o krystalech	53
3.2.1 Struktura krystalu	53
3.2.2 Poruchy krystalů	56
3.3 Příprava objemových monokrystalů	57
3.3.1 Význam a použití monokrystalů	57
3.3.2 Metody pro přípravu objemových monokrystalů	58
3.4 Příprava tenkých monokrystalických vrstev	71
3.4.1 Význam a použití monokrystalických vrstev	71
3.4.2 Postupy vytváření epitaxních vrstev	71
4. Změna vlastností materiálů změnou složení	77
4.1 Směs, slitina, sloučenina	77
4.1.1 Směsi	77
4.1.2 Slitiny	78
4.1.3 Sloučeniny	78
4.2 Technologické procesy	79
4.2.1 Proces difuze	80
4.2.2 Proces iontové implantace	84

5.	Základy vakuové techniky a technologie	85
5.1	Význam a využití vakuové techniky a technologie	85
5.2	Čerpání plynů a typy vývěv	87
5.2.1	Vývěvy pracující na základě přenosu molekul – transportní vývěvy	88
5.2.2	Vývěvy pracující na základě vazby molekul na svých stěnách	93
5.3	Měření vakua	97
5.3.1	Vakuometr termoelektrický	97
5.3.2	Vakuometr ionizační	99
5.4	Některé běžné procesy realizované ve vakuu	99
5.4.1	Aplikace vakua v technice a technologii	99
5.4.2	Technologie vakuových součástek pro elektroniku	101
6.	Technologie tenkých vrstev	105
6.1	Klasifikace vrstev	105
6.2	Vakuové napařování	105
6.2.1	Princip napařování	106
6.2.2	Odpařovací zdroje – výparníky	106
6.2.3	Vakuové napařovací zařízení	108
6.2.4	Napařované materiály	108
6.2.5	Podložky	109
6.3	Katodové napařování	110
6.3.1	Princip napařování	110
6.3.2	Katodové napařovací zařízení	111
6.4	Aplikace tenkých vrstev v elektronice	111
6.4.1	Tenkvrstvé vodiče a kontakty	112
6.4.2	Tenkvrstvé rezistory	112
6.4.3	Tenkvrstvé kondenzátory	113
6.4.4	Tvarování a umístění vrstev	113
7.	Technologie tlustých vrstev	115
7.1	Příprava tlustých vrstev	115
7.1.1	Sítotiskové pasty	115
7.1.2	Sítotisk	116
7.1.3	Sítotiskové a kovové šablony	116
7.1.4	Vypalování	117
7.1.5	Podložky	118
7.2	Aplikace tlustých vrstev v elektronice	118
7.2.1	Vodivé vrstvy	118
7.2.2	Odporové vrstvy	119
7.2.3	Dielektrické a izolační vrstvy	119

8. Technologie polovodičových součástek a integrovaných obvodů	121
8.1 Technologie bipolární struktury	122
8.1.1 Hrotový kontakt	123
8.1.2 Slitinové technologie	123
8.1.3 Difuzní technologie	124
8.1.4 Mesa-technologie	125
8.1.5 Epitaxní technologie	125
8.1.6 Planární technologie	125
8.2 Technologie unipolární struktury	127
8.3 Technologický postup při výrobě integrovaných obvodů	128
8.3.1 Monolitické integrované obvody	128
8.3.2 Hybridní integrované obvody	129
9. Technologie optoelektroniky	131
9.1 Optoelektronický přenos	131
9.2 Optické vlákno – vláknový světlovod	133
9.2.1 Vlastnosti světlovodu	133
9.2.2 Technologie výroby světlovodů	135
9.2.3 Světlovodné kabely	136
9.3 Optické spojovací a vazební součástky	137
9.3.1 Spojovací součástky	137
9.3.2 Vazební součástky	142
9.4 Generátory optických kmitočtů	143
9.4.1 Polovodičové luminiscenční diody	143
9.4.2 Polovodičové laserové diody	144
9.5 Modulátory optických kmitočtů	145
9.6 Detektory záření	146
9.6.1 Fotodiody PIN	147
9.6.2 Lavinové fotodiody	147
10. Technologie pasivních součástek	149
10.1 Rezistory	149
10.2 Potenciometry	150
10.3 Elektrolytické kondenzátory	151
10.4 Kondenzátory s papírovým dielektrikem	152
10.5 Kondenzátory s metalizovaným papírovým dielektrikem	153
10.6 Kondenzátory s dielektrikem z plastů	153
10.7 Kondenzátory slídové	153
10.8 Kondenzátory keramické	154
10.9 Kondenzátory proměnné	154

11. Technologie plošných spojů	155
11.1 Základní a pomocné materiály	156
11.1.1 Základní plátované materiály	156
11.1.2 Světlocitlivé roztoky pro fotoleptání	157
11.1.3 Suché vrstevové rezisty	158
11.1.4 Kovové rezisty	159
11.1.5 Leptadla	159
11.1.6 Chemické přípravky pro pokovovací lázně	160
11.2 Technologické metody výroby plošných spojů	161
11.3 Zásady návrhu a konstrukce plošných spojů	163
12. Technologie a ekologie	165
LITERATURA	167
Dodatek – tabulky	168
Knihy nakladatelství BEN – technická literatura	176
Pár slov o nás	182
Kde nás najdete	183
(adresy, telefonní a faxové spojení, Internet firmy BEN – technická literatura)	