

	PŘEDMLUVA	11
1.	ÚVOD	13
1.1.	Počátky využívání elektrotechnických materiálů	13
1.2.	Elektrotechnické materiály a elektronika	13
2.	ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI MATERIÁLŮ	15
2.1.	Struktura materiálů	15
2.1.1.	Struktura pevných látek	16
2.2.	Ovlivňování vlastností materiálů	20
2.3.	Druhy elektrotechnických materiálů	21
2.4.	Charakteristické vlastnosti materiálů	21
2.4.1.	Skupenství látek	24
2.5.	Kontrolní otázky a úkoly	26
3.	TECHNICKÉ SLITINY ŽELEZA	27
3.1.	Rozdělení technických slitin železa	27
3.2.	Přehled výroby surového železa	27
3.2.1.	Surovinové zdroje	27
3.2.2.	Úprava rud	27
3.2.3.	Výroba surového železa ve vysoké peci	29
3.3.	Přehled výroby oceli. Podstata zkujňování	31
3.3.1.	Výroba oceli v konvertoru	31
3.3.2.	Výroba oceli v martinské peci	32
3.3.3.	Výroba oceli v elektrických pecích	33
3.4.	Rozdělení ocelí podle složení a použití	35
3.5.	Označování ocelí podle ČSN	36
3.6.	Litina, její druhy a označování	37
3.7.	Struktura železa	38
3.7.1.	Rovnovážný diagram dvou kovů navzájem dokonale rozpustných	39
3.7.2.	Rovnovážný diagram dvou kovů v pevné fázi vzájemně nerozpustných	40
3.7.3.	Rovnovážný diagram metastabilní soustavy železo – karbid železa	40
3.8.	Tepelné zpracování oceli	41
3.8.1.	Žihání	42
3.8.2.	Kalení	42
3.8.3.	Popouštění	45
3.8.4.	Cementování	46

3.8.5.	Nitridování	48	6.2.1.	Feromagnetismus	97
3.9.	Kontrolní otázky a úkoly	48	6.2.2.	Struktura a vlastnosti feromagnetických látek	100
4.	VLASTNOSTI VODIVÝCH MATERIÁLŮ	50	6.2.3.	Materiálové charakteristiky feromagnetických materiálů	106
4.1.	Mechanické vlastnosti kovů a slitin	50	6.2.4.	Vliv struktury na materiálové charakteristiky magnetických materiálů	108
4.2.	Vodivost vodivých materiálů	51	6.3.	Magneticky měkké materiály	109
4.2.1.	Vodivost kovů	51	6.3.1.	Magneticky měkké materiály pro stejnosměrné magnetování	109
4.2.2.	Závislost elektrického odporu na teplotě	53	6.3.2.	Magneticky měkké materiály pro nízkofrekvenční obvody	110
4.2.3.	Supravodivost	54	6.3.3.	Magneticky měkké materiály pro vysokofrekvenční obvody	115
4.2.4.	Hypervodivost	57	6.3.4.	Materiály se speciálními magnetickými vlastnostmi	121
4.3.	Přehled dalších vlastností kovů a slitin	57	6.3.5.	Nemagnetické oceli	124
4.3.1.	Tepelné vlastnosti a tepelné veličiny	57	6.4.	Magneticky tvrdé materiály	124
4.3.2.	Termoelektrické vlastnosti	59	6.5.	Magneticky tvrdé ferity	128
4.3.3.	Magnetické vlastnosti	59	6.6.	Magnetování trvalých magnetů	128
4.3.4.	Chemické vlastnosti	59	6.7.	Kontrolní otázky a úkoly	128
4.4.	Zkoušky vodivých materiálů	60	7.	ELEKTROLYTY	130
4.5.	Kontrolní otázky a úkoly	61	7.1.	Elektrolyty do galvanických článků	130
5.	VODIVÉ MATERIÁLY POUŽÍVANÉ V ELEKTROTECHNICE	62	7.2.	Elektrolyty do akumulátorů	131
5.1.	Požadavky kladené na vodivé materiály	62	7.3.	Elektrolyty do kapalinových spouštěčů a do kondenzátorů	132
5.2.	Rozdělení vodivých materiálů pro elektrotechniku	62	7.4.	Kontrolní otázky a úkoly	132
5.2.1.	Elektrovodná měď – ECu	63	8.	POLOVODIČE	133
5.2.2.	Slitiny mědi	65	8.1.	Teorie vodivosti polovodivých krystalických materiálů	134
5.2.3.	Elektrovodný hliník – EAl	67	8.1.1.	Pásová teorie pevných látek	134
5.2.4.	Slitiny hliníku	70	8.1.2.	Vodivost polovodičů	137
5.3.	Ostatní kovy a jejich slitiny používané v elektrotechnice	71	8.1.3.	Přechod PN	141
5.3.1.	Kovy s nízkým bodem tání	71	8.2.	Polovodivé materiály	143
5.3.2.	Kovy se středním bodem tání	72	8.2.1.	Germanium	143
5.3.3.	Kovy s vysokým bodem tání	72	8.2.2.	Křemík	144
5.3.4.	Ušlechtilé kovy	74	8.2.3.	Selen	145
5.3.5.	Kovy alkalických zemin	75	8.2.4.	Intermetalické polovodivé sloučeniny	145
5.3.6.	Alkalické kovy	75	8.2.5.	Polovodivé oxidy, karbidy a sulfidy	146
5.4.	Využití kovů a slitin v elektrotechnice	76	8.3.	Fyzikální způsoby čištění (rafinace) polovodičů	146
5.4.1.	Materiály na elektrické kontakty	76	8.3.1.	Metoda směrového tuhnutí	146
5.4.2.	Odporové materiály	79	8.3.2.	Metoda pásmového tavení	148
5.4.3.	Kovy a slitiny na výrobu dvojkovů	81	8.4.	Výroba monokrystalů křemíku	150
5.4.4.	Kovy a slitiny na termoelektrické články	84	8.5.	Mechanické zpracování polovodičových monokrystalů	151
5.4.5.	Kovy na taavné vodiče pojistek	85	8.6.	Vytváření přechodů PN	152
5.4.6.	Kovy a slitiny na pájky	86	8.7.	Vytváření kontaktů	159
5.5.	Elektrotechnický uhlík	87	8.8.	Zapouzdření součástky	160
5.6.	Nekovové odporové materiály	91	8.9.	Přehled výroby polovodičových součástek	160
5.7.	Kontrolní otázky a úkoly	91	8.9.1.	Diody	160
6.	MATERIÁLY NA MAGNETICKÉ OBVODY	93	8.9.2.	Tranzistory	162
6.1.	Rozdělení materiálů podle magnetických vlastností	93	8.9.3.	Tyristory	166
6.2.	Fyzikální podstata magnetických jevů	95	8.10.	Mikroelektronika	167

8.10.1.	Stupně rozvoje elektroniky	168
8.10.2.	Integrované obvody	169
8.11.	Kontrolní otázky a úkoly	173
9.	IZOLANTY	175
9.1.	Vodivost izolantů	175
9.2.	Charakteristické vlastnosti a veličiny izolantů	176
9.2.1.	Elektrické vlastnosti izolantů	177
9.2.2.	Tepelné vlastnosti izolantů	184
9.2.3.	Další vlastnosti izolantů	186
9.3.	Anorganické izolanty pevného skupenství	187
9.3.1.	Slída	187
9.3.2.	Azbest a výrobky z azbestu	190
9.3.3.	Keramické materiály pro elektrotechniku	190
9.3.4.	Skla pro elektroizolační účely a pro vakuovou techniku	198
9.4.	Organické izolanty pevného skupenství vyrobené na bázi přírodních makromolekulárních látek	202
9.4.1.	Elektrotechnické papíry	202
9.4.2.	Elektroizolační lepenky	203
9.4.3.	Přírodní kaučuk	204
9.4.4.	Přírodní pryskyřice	204
9.4.5.	Bitumeny	205
9.4.6.	Přírodní vosky a kompaundy	206
9.5.	Syntetické makromolekulární látky — plasty	207
9.5.1.	Vznik makromolekulárních látek	208
9.5.2.	Struktura makromolekulárních látek	209
9.5.3.	Termoplasty	211
9.5.4.	Elastomery	217
9.5.5.	Reaktoplasty	220
9.5.6.	Výrobky a izolační polotovary z reaktoplastů	223
9.6.	Kapalné a plyné izolanty	225
9.6.1.	Izolační oleje	226
9.6.2.	Syntetické kapalné izolanty	227
9.6.3.	Elektroizolační laky	228
9.6.4.	Plyné izolanty	232
9.7.	Kontrolní otázky a úkoly	235
10.	POVRCHOVÁ ÚPRAVA KOVŮ A ZAŘÍZENÍ	237
10.1.	Koroze kovů a její příčiny	237
10.1.1.	Chemická koroze	237
10.1.2.	Elektrochemická koroze	238
10.1.3.	Koroze bludnými proudy	238
10.1.4.	Atmosférická koroze	239
10.2.	Ochrana materiálu proti korozi	240
10.2.1.	Organické povlaky	241

10.2.2.	Chemické pokovování	243
10.2.3.	Galvanické pokovování	244
10.2.4.	Mechanické způsoby pokovování	246
10.3.	Tropikalizace elektrických zařízení	246
10.3.1.	Klasifikace klimatu	247
10.3.2.	Rozdělení zemského povrchu na klimatické oblasti	247
10.4.	Impregnace a další ochrany elektrických zařízení proti klimatickým vlivům	248
10.5.	Přehled impregnačních a izolačních látek	250
10.5.1.	Impregnační látky	251
10.5.2.	Povrchové izolační látky	252
10.5.3.	Silikonové elektroizolační látky	253
10.6.	Kontrolní otázky a úkoly	254
11.	VODIČE A KABELY	255
11.1.	Silové vodiče a kabely	255
11.1.1.	Přehled holých vodičů používaných v elektrotechnice	255
11.1.2.	Výroba izolovaných vodičů	257
11.1.3.	Přehled izolovaných vodičů vyráběných v ČSSR	261
11.1.4.	Přehled konstrukcí supravodivých vodičů	264
11.1.5.	Výroba silových kabelů	264
11.1.6.	Kabely pro velmi vysoké napětí	270
11.2.	Sdělovací vodiče a kabely	273
11.2.1.	Přehled vodičů pro sdělovací techniku	273
11.2.2.	Přehled sdělovacích kabelů	281
11.3.	Kontrolní otázky a úkoly	286
12.	NEJDŮLEŽITĚJŠÍ STAVEBNÍ MATERIÁLY (STAVIVA)	287
12.1.	Vápno	287
12.2.	Sádra	288
12.3.	Cement	289
12.4.	Cihlářské výrobky	291
12.5.	Pórobeton	292
12.6.	Kontrolní otázky a úkoly	293

LITERATURA	294
------------	-----