

Obsah

Předmluva	5
---------------------	---

A. Úvod

I. Základní soustavy a klasifikace	20
1. Soustavy jednotek	21
2. Periodická soustava prvků	27
3. Klasifikace izolantů podle tepelné stálosti	30
Literatura	31
II. Normy, předpisy a zkoušky k ověřování materiálů izolačních, vodivých a magnetických	38
4. Význam československých státních norem, zákonitý podklad normalizace, třídění norem, elektrotechnické normy a předpisy	38
5. Oborové a podnikové normy, technické podmínky	41
6. Mezinárodní elektrotechnické normalizace	41
7. Vztah norem ČSN k normám GOST. Jiné národní normy	42
8. Používání norem a využití normalizace	44
9. Ověřování jakosti elektrotechnických hmot	44
10. Zkoušky typové, kontrolní, přejímací, výzkumné a speciální	45
11. Vstupní kontrola výrobních hmot, přejímací předpisy, defektoskopie	47
12. Předpisy pro skladování, konzervaci a balení výrobních hmot	49
Literatura	49

B. Vlastnosti hmot

III. Skladba hmoty	51
13. Elementární částice	52
14. Struktura atomu	54
15. Vazba hmoty	58
16. Skupenství hmot	62
17. Struktura pevných hmot	63
Literatura	64
IV. Mechanické vlastnosti	65
18. Základní fyzikální veličiny	65
19. Pružnost a pevnost tuhých látek	66

V. Tepelné vlastnosti	73
VI. Elektrické vlastnosti	79
20. Polarizace dielektrika	79
Elektrostrikce	85
Piezoelektrina	85
Pyroelektrina	86
Feroelektrina	86
21. Elektrická vodivost	87
22. Dielektrické ztráty	92
23. Průrazná pevnost	95
Mechanismus elektrického průrazu v plynech	96
Mechanismus elektrického průrazu tuhých látek	101
Mechanismus elektrického průrazu tekutin	104
Literatura	104
VII. Magnetické vlastnosti	106
24. Magnetismus atomů — podstata magnetismu	106
25. Magnetické vlastnosti hmot	107
26. Magnetizační křivka a hysterezní smyčka feromagnetická	111
27. Teplotní závislost u feromagnetik	115
28. Magnetoelastické jevy	116
29. Hysterezní, vířivé a celkové ztráty, měrné ztráty	117
Literatura	118
VIII. Vlivy prostředí	119
30. Prostředí, prostory, podnebí a jejich vlivy	119
31. Meteorologie, klimatotechnologie, klimatologie	119
32. Podnební činitelé a jejich působení	120
33. Klasifikace podnebí	125
34. Provedení výrobků a volba výrobních materiálů	125
35. Ochrany elektrických zařízení proti vlivům podnebí	123
36. Zkoušení klimatické odolnosti	129
Literatura	130

C. Plynné a kapalné izolanty

IX. Plynné izolanty	134
37. Všeobecné	134
38. Elektrické vlastnosti plynů	136
39. Plyny používané v elektrotechnice	140
Literatura	144
X. Kapalné izolanty	145
XI. Přírodní izolační oleje pro kabely, transformátory, kondenzátory a spínače	146
40. Kabelové impregnanty	147
Viskózní oleje s kalafunou	147
Oleje s malou viskozitou	151
Oleje se střední viskozitou	151

214. Ferity magneticky měkké	816
Ferity pro všeobecné použití	817
Ferity speciální	827
Literatura	831
IVL. Nemagnetické oceli	833
Literatura	836
Rejstřík	839

	Viskózní oleje s polymery uhlovodíků	154
	Viskózní oleje s mikrokrystalickými vosky	154
41.	Transformátorové a spínačové oleje	155
	Výroba	155
	Ošetřování oleje v provozu	160
	Regenerace oleje	160
42.	Kondenzátorové oleje	160
XII.	Syntetické izolační kapaliny	161
43.	Polymeráty nenasycených uhlovodíků	161
44.	Chlorované uhlovodíky	161
45.	Fluorované uhlovodíky	165
46.	Organické étery	165
	Tekuté silikonové polymery	165
	Literatura	166
D. Tuhé, ústrojné izolanty		
XIII.	Přírodní pryskyřice	168
47.	Šelak	168
48.	Kopal	169
49.	Jantar	170
50.	Kalafuna	171
	Literatura	172
XIV.	Vosky, bitumery, kompaundy, zalévací hmoty	173
51.	Vosky	173
	Včelí vosk	173
	Karnaubský vosk	174
	Montánní vosk	175
	Parafín	175
	Ozokerit	176
	Ceresin	177
	Chlorovaný naftalén	177
	Olejovosk	178
52.	Bitumery	178
53.	Kompaundy	181
54.	Zalévací hmoty	181
	Zalévací hmoty epoxidové	181
	Zalévací hmoty polyesterové	189
	Literatura	190
XV.	Elektroizolační laky	191
55.	Všeobecné	191
56.	Význam a rozdělení elektroizolačních laků	195
57.	Laky na bázi přírodních pryskyřic	196
58.	Laky na bázi vysychavých olejů	196
59.	Laky na bázi syntetických pryskyřic a polymerů	197
	Bakelitové laky	197
	Laky na bázi modifikovaných fenolových pryskyřic	198
	Termoreaktivní laky	198

	Laky na bázi termoplastických polymerů	199
	Alkydové laky	199
	Bezropouštědlové laky	200
	Silikonové laky	200
	Vlastnosti syntetických laků	201
	Celulózové laky	202
60.	Rozpouštědla a ředidla	203
61.	Sikativy	204
62.	Výroba elektroizolačních laků	204
63.	Zpracování a použití elektroizolačních laků	207
	Impregnační laky	207
	Laky na dráty	211
	Laky na tkaniny, izolační trubky a papír	231
	Lepicí laky	232
	Povrchové izolační laky	233
64.	Zkoušení elektroizolačních laků	235
	Literatura	238
XVI.	Dřevo, papír, lepenka	241
65.	Dřevo	241
66.	Papír a lepenka	242
	Výroba papíru a lepenky	242
	Zkoušení a vlastnosti papírů a lepenek	244
	Papír pro kondenzátory	251
	Papír pro kabely	254
	Papír pro izolování vinutí	258
	Papír pro tvrzené papíry	258
	Papír pro lakovaný izolační papír	260
	Papír pro mikafolium	260
	Papír pro izolování plechů	260
	Papír z anorganických látek	260
	Lepenka	263
	Literatura	267
XVII.	Textilní izolanty	272
67.	Vlastnosti vláknitých materiálů	272
68.	Organické textilní materiály	273
	Všeobecné údaje	273
	Textilní materiály z přírodních vláken	274
	Textilní materiály z umělých vláken	276
69.	Textilní izolanty anorganické	277
	Textilní izolanty nerostné	277
	Textilní izolanty umělé	278
	Literatura	280
XVIII.	Izolanty na bázi celulózy	281
70.	Fíbr pro elektrotechniku	281
71.	Nitrát celulózy	284
72.	Primární acetát celulózy	284
73.	Sekundární acetát celulózy	284
74.	Acetybutyrát celulózy	287
75.	Propylcelulóza	287
76.	Benzylcelulóza	287
	Literatura	288

XIX. Termosety	289
77. Všeobecné	289
78. Fenoplasty	290
Rezoly	292
Novolaky	293
Hmoty vznikající náhradou základních složek fenolformaldehydů	293
79. Aminoplasty	305
Karbamidy	305
Melaminy	308
80. Epoxidové pryskyřice	310
81. Polyesterové pryskyřice	318
82. Polyuretany	322
83. Silikony	324
XX. Termoplasty	331
84. Všeobecné	331
85. Polyvinylchlorid	332
86. Polyetylén	335
87. Polypropylen	343
88. Polytetrafluoretylén	346
89. Polytrifluorchloretylén	348
90. Polystyren	348
91. Polykarbonáty	349
92. Polyamidy	349
93. Polyformaldehyd	350
Literatura	351
XXI. Kaučuky	352
94. Přírodní kaučuk	352
Gutaperča	355
Balata	355
Sagyzy	355
Chemické reakce přírodního kaučuku	355
95. Syntetické kaučuky	356
Izoprenový kaučuk	356
Butadienový kaučuk	358
Butadienstyrenový kaučuk	361
Butadienakrylonitrilový kaučuk	362
Butylkaučuk	365
Polyizobutylen	368
Chloroprenový kaučuk	370
Silikonový kaučuk	372
Polysulfidové kaučuky	375
Uretanový kaučuk	376
Fluorokarbonový kaučuk	377
Etylénpropylenový kaučuk	378
Chlorsulfonový polyetylén	379
96. Regenerát	379
97. Zkušební metody	380
Literatura	380

E. Tuhé neústrojné izolanty

XXII.	Přírodní minerály	384
	98. Azbest	384
	99. Mramor	386
	100. Břidlice	387
	101. Mastek	387
	102. Piezoelektrické látky	388
	Křemen	388
	Vínan draselno-sodný	388
	Vínan etyléndiaminový	389
	Vínan draselný	390
	Fosforečnan amonný	390
	Piezoelektrická keramika	390
	Použití piezoelektrických látek	390
	Technologie piezoelektrických rezonátorů a měničů	393
	Literatura	395
XXIII.	Slída a slídové izolanty	396
	103. Všeobecné	396
	104. Úprava surové slídy, třídění	398
	105. Vlastnosti slídy	398
	Fyzikální vlastnosti	398
	Elektrické vlastnosti	398
	Chemické vlastnosti	400
	106. Slídové izolanty bez pojiva	400
	Štípaná slída	400
	Kondenzátorová slída	402
	Slída pro vakuovou techniku	402
	Slída pro ražení a stříhání	403
	107. Slídové izolanty s pojivem	403
	Mikanity	403
	Izolanty ve svítcích a na podložkách	406
	Mikalex	408
	108. Upravená slída (Remika)	409
	109. Zpracování slídových izolantů a jejich použití	409
	110. Zkoušky slídových izolantů	412
	111. Umělá slída	412
	Literatura	413
XXIV.	Sklo v elektrotechnice	414
	112. Všeobecné	414
	113. Výroba skla a jeho zpracování	416
	114. Fyzikální a chemické vlastnosti skla	419
	115. Stavování skel s kovy, keramikou a jinými materiály	433
	116. Skleněná vlákna	434
	117. Tvrzené sklo	437
	118. Hlavní druhy skel pro elektrotechniku	437
	Literatura	438
XXV.	Keramické izolační hmoty	440
	119. Všeobecné	440
	120. Vlastnosti keramických izolantů a jejich zkoušení	441
	121. Technologie keramické výroby	450

122. Druhy keramických izolantů	452
Porcelán	453
Bezalkalický porcelán	457
Steatit	558
Kerit	460
Pyrostat	460
Mullitová keramika	460
Keramika s vysokým obsahem Al_2O_3	461
Kyslíčkové hmoty na bázi BeO , MgO a ZrO_2	463
Stealit	464
Porolit	471
Celsianová keramika	471
Forsteritová keramika	471
Lithná keramika	472
Kondenzátorová keramika	472
Literatura	475

F. Plošné izolanty

XXVI. Vrstvené izolanty	478
123. Tvrzené papíry	480
124. Tvrzené tkaniny	481
125. Vnutité trubky a válce	484
XXVII. Lakované izolanty	487
126. Lakovaný izolační papír	487
127. Lakované izolační tkaniny	487
XXVIII. Plátované elektroizolační materiály	495
128. Cuprexit U	496
129. Cuprexpakt A	496
130. Cuprexpakt ER	497
131. Zkoušení plátovaného materiálu	497
XXIX. Složené drážkové izolace	499
Literatura	502

G. Polovodiče

XXX. Fyzikální vlastnosti polovodičů	504
132. Vodič — polovodič — izolant	504
133. Pásový energetický model polovodiče, vlastní a příměsná vodivost	506
134. Přechod PN a spojení polovodič—kov	509
135. Ostatní nejdůležitější jevy v polovodičích	513
Hallův jev	513
Magnetorezistivní jev	513
Seebeckův a Peltierův jev	513
Fotoelektrické jevy	514
Luminiscenční jevy	515

XXXI. Hlavní druhy polovodičových materiálů a technologie jejich výroby	516
136. Nejpoužívanější polovodičové materiály	516
137. Chemické způsoby získávání polovodičových materiálů	517
Požadavky na čistotu materiálu	517
Získávání germania	520
Chemická výroba polovodičového křemíku	521
Chemická rafinace a výroba dalších polovodičů a materiálů nezbytných pro polovodiče	524
138. Zonální rafinace polovodičových materiálů	525
Fyzikální podstata zonální rafinace	528
Zonální tavba v lodičce	532
Zonální tavba visutou zónou	534
139. Výroba polovodičových monokrystalů	536
Všeobecně o struktuře monokrystalů a jejich přípravě	536
Tažení monokrystalu z kelímku	537
Příprava monokrystalů zonálním tavením	538
Měření vlastností polovodičových materiálů	539
XXXII. Druhy polovodičových součástek, jejich technologie a použití	540
140. Polovodičové usměrňovače	540
Kuproxidové usměrňovače	540
Germaniové a křemíkové usměrňovací ventily	541
141. Složitější polovodičové prvky a přechody PN	542
Tranzistor	542
Řízená dioda typu PNPN	544
Fotodioda a fototranzistor	544
142. Hallový sondy	544
143. Termistory	545
144. Fotoelektrické odpory	546
145. Termoelektrické systémy	546
146. Napětově závislé odpory	547
147. Luminifory	547
Literatura	548

H. Technický uhlík

XXXIII. Všeobecné	550
XXXIV. Druhy a vlastnosti technického uhlíku	552
148. Tvrdý uhlík	552
149. Přírodní grafit	552
150. Elektrografit	552
151. Pryskyřičí spojovaný uhlík	552
152. Kovouhlík	553
XXXV. Výroba technického uhlíku	555
153. Suroviny	555
154. Mísení, lisování a vypalování	555
155. Elektrografitace	556

156. Impregnace	556
157. Mechanické opracování	557
XXXVI. Použití technického uhlíku	558
158. Uhlíkové kartáče pro elektrické stroje	558
159. Uhlíky pro sběr proudu z trolejí	563
160. Odporové uhlíky	563
161. Uhlíkové kontakty	564
162. Obloukové uhlíky	564
163. Velmi čistý uhlík	565
164. Uhlík pro vakuovou techniku	565
165. Uhlíky pro slaboproudou techniku	565
166. Uhlíkové a elektrograftované elektrody	565
167. Další aplikace technického uhlíku	566
Literatura	566

I. Elektrovodné materiály

XXXVII. Všeobecné	568
XXXVIII. Elektrovodné materiály kovové	569
168. Měď	569
169. Vodivé slitiny	580
170. Bronzy	583
171. Mosazi	587
172. Hliník	592
173. Konstruktivní slitiny hliníku	602
174. Elektrovodné slitiny hliníku	607
175. Hořčík	613
176. Zinek	613
177. Olovo	615
178. Cín	618
179. Pájky	618
180. Nízkotavitelné slitiny	626
181. Nikl	627
182. Wolfram	640
183. Molybden	642
184. Tantal	646
185. Niob	648
186. Rtuť	648
187. Stříbro	650
188. Zlato	652
189. Platina a kovy skupiny platiny	655
XXXIX. Dvojkovy a sdružené materiály	661
190. Teplotní dvojkovy	661
191. Sdružené materiály vodivé	663
192. Sdružené materiály zvláštní	663
XL. Materiály pro topné články	665
IXL. Kovové materiály odporové	667
Literatura	672

VIII.	Kovové materiály kontaktní	675
193.	Význam a základní pojmy	675
194.	Elektrické vlivy	676
195.	Mechanické podmínky	684
196.	Prostředí	685
	Literatura	688
VIII.	Vodiče pro vinutí	690
197.	Všeobecné	690
198.	Materiály pro zhotovení jádra vodičů	690
199.	Materiály pro zhotovení izolačních obalů vodičů pro vinutí	397
200.	Vodiče pro vinutí	703
201.	Provedení a vlastnosti holých drátů a pásů pro vinutí	708
202.	Provedení a vlastnosti normalizovaných vodičů pro vinutí	714
	Literatura	721

J. Magnetické materiály

VII.	Magneticky tvrdé materiály	727
203.	Uhlíkaté a legované oceli	727
204.	Alni a Alnico materiály	730
	Lité Alni a Alnico	731
	Spekané Alni a Alnico	739
	Lisované materiály Alni a Alnico	741
205.	Tvárné slitiny	743
206.	Velejemné kovové prášky	746
207.	Ferity magneticky tvrdé	748
	Keramické magnety feritové	748
	Feritové magnety spojené pojidly	750
208.	Ostatní magneticky tvrdé materiály	752
209.	Magnetování a odmagnetování	752
210.	Měření vlastností magneticky tvrdých materiálů	753
	Literatura	754
VI.	Magneticky měkké materiály	756
211.	Rozdělení magneticky měkkých materiálů podle vlastností a technologie výroby	757
212.	Materiály kovové kompaktní	757
	Technicky čisté železo	757
	Dynamová litá ocel a litina	772
	Křemíková ocel	773
	Slitiny železa a hliníku	797
213.	Magneticky měkké materiály slitinové	799
	Slitiny s velkou permeabilitou	799
	Slitiny s velkou indukcí nasycení	809
	Materiály s pravouhloú hysterezní smyčkou	810
	Slitiny magnetostrikní	812
	Slitiny pro teplotní kompenzace magnetických obvodů	814
	Technologie výroby slitin	815
	Literatura	816