

# Obsah

<b>1</b>	<b>DIELEKTRIKA A IZOLANTY .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>ZÁKLADNÍ ASPEKTY FYZIKY DIELEKTRIK .....</b>	<b>15</b>
2.1	Interakce elektrického pole a látek .....	16
2.1.1	Makroskopické hledisko na polarizaci dielektrika .....	16
2.1.2	Mikroskopické hledisko na polarizaci dielektrika .....	22
2.1.3	Vnitřní lokální pole v dielektriku .....	24
2.2	Mechanismy polarizací a jejich druhy .....	28
2.2.1	Obecně o polarizaci .....	28
2.2.2	Deformační polarizace .....	30
2.2.2.1	Elektronová polarizace .....	30
2.2.2.2	Iontová polarizace .....	31
2.2.2.3	Polarizace pružně vázaných dipólových momentů .....	32
2.2.3	Relaxační polarizace .....	33
2.2.3.1	Iontová relaxační polarizace .....	33
2.2.3.2	Dipólová relaxační polarizace .....	39
2.2.4	Migrační polarizace .....	41
2.2.4.1	Účinky prostorového náboje .....	45
2.2.4.2	Dynamický model nehomogenního dielektrika .....	45
2.3	Dielektrikum v elektrostatickém poli .....	49
2.4	Dielektrikum ve střídavém elektrickém poli .....	55
2.5	Dielektrická absorpce .....	65
2.6	Elektrická vodivost dielektrik .....	69
2.6.1	Elektrická vodivost plyných izolantů .....	70
2.6.1.1	Pohyblivost volných nosičů elektrického náboje v plyných izolantech .....	74
2.6.1.2	Voltampérová charakteristika plyných izolantů .....	76
2.6.2	Elektrická vodivost kapalných izolantů .....	78
2.6.2.1	Teplotní závislost konduktivity kapalných izolantů .....	83
2.6.2.2	Závislost elektrické vodivosti na struktuře kapalného izolantu .....	86

2.6.3	Elektrická vodivost pevných izolantů .....	87
2.6.3.1	Povrchová vodivost pevných izolantů .....	92
2.7	Dielektrické ztráty .....	94
2.7.1	Dielektrické ztráty v plynných izolantech .....	104
2.7.2	Dielektrické ztráty v kapalných izolantech .....	106
2.7.3	Dielektrické ztráty v pevných izolantech .....	109
2.7.4	Dielektrické ztráty homogenních a nehomogenních izolantů .....	110
2.8	Elektrická pevnost .....	111
2.8.1	Elektrická pevnost plynných izolantů .....	113
2.8.1.1	Townsendovy výboje .....	114
2.8.1.2	Paschenův zákon .....	118
2.8.1.3	Kanálový výboj .....	119
2.8.1.4	Výboje v nehomogenním poli .....	120
2.8.1.5	Závislost elektrické pevnosti plynů na frekvenci .....	122
2.8.2	Elektrická pevnost kapalných izolantů .....	123
2.8.3	Elektrická pevnost pevných izolantů .....	127
2.8.3.1	Čistě elektrický průraz .....	128
2.8.3.2	Tepelný průraz .....	129
2.8.3.3	Elektrochemický průraz – stárnutí izolantů .....	133
<b>3</b>	<b>DIAGNOSTIKA IZOLANTŮ A JEJÍ METODY .....</b>	<b>137</b>
3.1	Elektrotechnologická diagnostika v oblasti izolantů .....	138
3.1.1	Základní aparát a aspekty diagnostiky izolantů .....	138
3.1.2	Aktuální diagnostické procesy a metody .....	140
3.2	Standardní podmínky při diagnostice izolantů .....	141
3.3	Absorpční a resorpční charakteristiky a z nich určované parametry .....	144
3.3.1	Obecné aspekty problematiky .....	144
3.3.2	Diagnostické metody pro tuto oblast .....	146
3.3.2.1	Voltampérmetrová metoda .....	146
3.3.2.2	Metoda Wheatstonova můstku .....	147
3.3.2.3	Kompenzační metoda .....	147

3.3.3	Metodika zkoušek a jejich vyhodnocování .....	148
3.3.4	Polarizační indexy .....	154
3.3.5	Redukované resorpční křivky (RRK) .....	154
3.4	Ztrátový činitel a permitivita .....	156
3.4.1	Můstkové metody .....	156
3.4.1.1	Metoda Scheringova můstku .....	156
3.4.1.2	Metoda čtyřkapacitního můstku .....	159
3.4.1.3	Metoda modifikovaného můstku pro rozsah 30 Hz do 300 kHz .....	159
3.4.1.4	Automatický můstek pro měření dielektrických ztrát .....	161
3.4.2	Rezonanční metoda měřením nakmitaného napětí (Q-metr) .....	161
3.4.3	Vzorky a elektrodové systémy pro měření dielektrických ztrát .....	163
3.4.4	Výsledky měření a jejich přesnost .....	166
3.5	Elektrická pevnost .....	167
3.5.1	Elektrody a experimentální vzorky .....	167
3.5.2	Provedení zkoušek elektrické pevnosti .....	172
3.6	Mechanické vlastnosti izolantů .....	175
3.6.1	Tahové vlastnosti izolantů .....	176
3.6.2	Ohybové vlastnosti izolantů .....	181
3.6.3	Rázová houževnatost izolantů .....	185
3.7	Možnosti měření rozložení prostorového náboje .....	190
3.8	Sledování entalpie izolantů .....	193
3.8.1	Obecně k principu metody .....	194
3.8.2	Provedení analýz a aplikace jejich výsledků .....	195
3.9	Určování teploty skelného přechodu ( $T_g$ ) izolantů .....	197
3.9.1	Obecně k principu metody .....	197
3.9.2	Průběh zkoušky a využití získaných výsledků .....	201
3.10	Zjišťování hmotnostních úbytků izolantů .....	203
3.10.1	Obecně k principu metody .....	203
3.10.2	Průběh zkoušky a využití získaných výsledků .....	204

<b>4</b>	<b>ELEKTROIZOLAČNÍ SYSTÉMY A JEJICH PRVKY ....</b>	<b>207</b>
4.1	Teplotní klasifikace elektroizolačních materiálů .....	208
4.2	Přiřazení charakteristických materiálů jednotlivým teplotním třídám .....	209
4.3	Drážkové izolace .....	212
4.4	Nomex® .....	214
4.5	Kapton® .....	215
4.6	Kompozitní materiály .....	215
4.7	Slída a slídové výrobky .....	217
4.7.1	Slída .....	217
4.7.1	Slídové výrobky .....	217
4.7.1.1	Mikanity .....	218
4.7.1.2	Materiály z rekonstruované slídy .....	219
4.8	Izolační systémy transformátorů .....	220
4.8.1	Materiály pro izolační systémy transformátorů .....	220
4.9	Izolační systémy točivých elektrických strojů.....	221
4.9.1	Nízkonapěťové izolační systémy točivých elektrických strojů .....	221
4.9.2	Vysokonapěťové izolační systémy točivých elektrických strojů .....	222
4.9.2.1	Systém resin-rich.....	223
4.9.2.2	Systém VPI (Vacuum Pressure Impregnation).....	224
4.9.2.3	Porovnání technologií VPI a resin-rich .....	225
	<b>LITERATURA .....</b>	<b>226</b>
	<b>REJSTŘÍK .....</b>	<b>227</b>
	<b>KNIHY NAKLADATELSTVÍ</b>	
	<b>BEN – TECHNICKÁ LITERATURA .....</b>	<b>237</b>
	<b>ADRESY PRODEJEN TECHNICKÉ LITERATURY .....</b>	<b>239</b>
	<b>PÁR SLOV O NAKLADATELSTVÍ.....</b>	<b>240</b>