

ÚVODEM	11
--------	----

1	TEPELNÉ VLASTNOSTI	13
---	--------------------	----

	Seznam symbolů	15
	Úvodem	17
1.2	Definice	17
1.2.1	Teplotní roztažnost	17
1.2.2	Odolnost proti náhlým změnám teploty	18
1.2.3	Viskozita	19
1.2.4	Měrné teplo	20
1.2.5	Tepelná vodivost	20
1.2.6	Povrchové napětí	21
1.2.7	Krystalizační vlastnosti	21
1.3	Teorie	21
1.3.1	Teplotní roztažnost	21
1.3.2	Odolnost proti náhlým změnám teploty	23
1.3.3	Viskozita	24
1.3.4	Měrné teplo	29
1.3.5	Tepelná vodivost	30
1.3.6	Povrchové napětí	31
1.4	Teplotní roztažnost	32
1.4.1	Vliv teploty	32
1.4.2	Vliv složení	35
1.5	Odolnost proti náhlým změnám teploty	37
1.6	Viskozita	39
1.6.1	Vliv složení skla	39
1.6.2	Viskozita a technologie výroby skla	43
	Tavení, čření, homogenizace skloviny	43
1.6.3	Vliv teploty na viskozitu	47
1.7	Měrné teplo	50
1.7.1	Vliv složení	50
1.7.2	Vliv teploty	51
1.8	Tepelná vodivost	53
1.8.1	Vliv složení	53
1.9	Povrchové napětí	55
1.9.1	Vliv složení	55
1.9.2	Vliv teploty	57
1.10	Metody měření	57
1.10.1	Teplotní roztažnost	57
1.10.2	Odolnost proti náhlým změnám teploty	61
1.10.3	Viskozita	61
1.10.4	Měrné teplo	68
1.10.5	Tepelná vodivost	69
1.10.6	Povrchové napětí	71
1.10.7	Krystalizační vlastnosti	73
1.11	Literatura	74

	Seznam symbolů . . . . .	81
2.1	Úvodem . . . . .	83
2.2	Definice . . . . .	83
2.2.1	Hustota . . . . .	83
2.2.2	Modul pružnosti a Poissonova konstanta . . . . .	84
2.2.3	Pevnost v tahu, tlaku, ohybu, smyku . . . . .	85
2.2.4	Rázová houževnatost . . . . .	85
2.2.5	Tvrдость . . . . .	86
2.2.6	Brusná tvrдость . . . . .	86
2.2.7	Pevnost proti přetlaku . . . . .	86
2.3	Teorie . . . . .	87
2.3.1	Hustota . . . . .	87
2.3.2	Mechanické vlastnosti . . . . .	88
	Lomová mechanika — kvalita povrchu skla . . . . .	88
	Únava a stárnutí . . . . .	92
	Rozměr a tvar výrobků . . . . .	93
	Chemické složení skla . . . . .	93
	Viskoelastická . . . . .	94
2.3.3	Modul pružnosti a Poissonova konstanta . . . . .	94
2.3.4	Pevnost v tahu, tlaku, ohybu, smyku . . . . .	95
2.3.5	Rázová houževnatost . . . . .	98
2.3.6	Tvrдость . . . . .	100
2.3.7	Brusná tvrдость . . . . .	100
2.3.8	Odolnost proti přetlaku . . . . .	100
2.4	Hustota . . . . .	100
2.4.1	Vliv složení skla . . . . .	100
2.4.2	Vliv teploty . . . . .	103
2.5	Modul pružnosti a Poissonova konstanta . . . . .	104
2.5.1	Vliv složení . . . . .	105
2.5.2	Vliv teploty . . . . .	106
2.6	Mechanická pevnost . . . . .	107
2.7	Metody měření . . . . .	121
2.7.1	Hustota . . . . .	121
2.7.2	Youngův modul pružnosti . . . . .	124
2.7.3	Pevnost v tahu, tlaku, ohybu, smyku . . . . .	126
2.7.4	Rázová houževnatost . . . . .	129
2.7.5	Tvrдость . . . . .	130
2.7.6	Odolnost proti vnitřnímu přetlaku . . . . .	132
2.8	Literatura . . . . .	132

## 3 ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI . . . . .

	Seznam symbolů . . . . .	139
3.1	Úvodem . . . . .	141
3.2	Definice . . . . .	141
3.3	Teorie . . . . .	143
3.3.1	Elektrická vodivost . . . . .	143
	Iontová vodivost . . . . .	143
	Elektronová vodivost . . . . .	145
3.3.2	Dielektrické ztráty . . . . .	149
3.3.3	Elektrická pevnost . . . . .	151
3.4	Elektrická vodivost . . . . .	152
3.4.1	Vliv složení . . . . .	152
3.4.2	Vliv teploty . . . . .	156

3.4.3	Vliv krystalizace . . . . .	157
	Skelněkrystalické hmoty . . . . .	157
3.4.4	Vliv intenzity elektrického pole . . . . .	158
3.4.5	Povrchová vodivost . . . . .	159
3.5	Dielektrické vlastnosti . . . . .	160
3.6	Elektrická pevnost . . . . .	164
3.7	Metody měření . . . . .	166
3.7.1	Měření elektrického odporu . . . . .	166
3.7.2	Měření závislosti odporu na teplotě . . . . .	168
3.7.3	Měření permitivity a dielektrických ztrát . . . . .	171
3.7.4	Elektrická pevnost dielektrika . . . . .	172
3.8	Literatura . . . . .	173

## 4 OPTICKÉ VLASTNOSTI . . . . . 179

	Seznam symbolů . . . . .	181
4.1	Úvodem . . . . .	185
4.2	Definice . . . . .	186
4.3	Teorie . . . . .	190
4.3.1	Záření . . . . .	192
	Vlnová charakteristika záření . . . . .	193
	Kvantová charakteristika záření . . . . .	194
	Složení a monochromatické světlo . . . . .	196
	Spektrální citlivost průměrného lidského oka . . . . .	196
	Barvy — kolorita . . . . .	197
4.3.2	Odraz záření . . . . .	198
4.3.3	Lom a disperze záření . . . . .	204
4.3.4	Pohlcení záření . . . . .	206
4.3.5	Rozptyl záření . . . . .	215
4.3.6	Luminiscence . . . . .	222
4.3.7	Stimulovaná emise . . . . .	224
4.3.8	Odolnost skel proti účinkům záření . . . . .	226
4.3.9	Solarizace skel . . . . .	226
4.3.10	Fotosenzitivní a fotoplastická skla . . . . .	227
4.3.11	Fotochromická skla . . . . .	228
4.3.12	Polychromatická skla . . . . .	229
4.3.13	Polarizace, dvojlom, interference záření . . . . .	230
	Polarizace záření . . . . .	230
	Dvojlom záření sklem . . . . .	234
	Interference záření . . . . .	235
4.4	Odraz záření . . . . .	236
4.4.1	Závislost činitele odrazu na úhlu dopadu . . . . .	236
4.4.2	Závislost činitele odrazu na vlnové délce . . . . .	237
4.4.3	Závislost činitele odrazu na indexu lomu skla . . . . .	237
4.5	Lom a disperze záření . . . . .	238
4.5.1	Závislost indexu lomu skel na vlnové délce . . . . .	238
4.5.2	Závislost indexu lomu skel na teplotě . . . . .	240
4.5.3	Závislost indexu lomu na složení skla . . . . .	243
4.6	Pohlcení záření . . . . .	249
4.6.1	Pohlcení záření ve viditelné oblasti spektra . . . . .	250
4.6.2	Pohlcení záření v infračervené oblasti spektra . . . . .	253
4.6.3	Závislost pohlcení záření na teplotě tepelného zpracování . . . . .	253
4.6.4	Závislost pohlcení záření na fyzikálním stavu skla . . . . .	255
4.7	Rozptyl záření . . . . .	256
4.7.1	Charakter a rozměr rozptylových center ve sklech . . . . .	256
4.7.2	Závislost rozptylu záření na chemickém složení a fyzikálním stavu skel . . . . .	258

4.8	Metody měření . . . . .	264
4.8.1	Měření odrazu záření . . . . .	264
4.8.2	Měření indexu lomu . . . . .	265
4.8.3	Měření spektrálního prostupu . . . . .	267
4.8.4	Měření rozptylu záření ve sklech . . . . .	269
4.9	Literatura . . . . .	270

## 5 CHEMICKÉ VLASTNOSTI . . . . . 275

	Seznam symbolů . . . . .	277
5.1	Úvodem . . . . .	279
5.2	Definice . . . . .	279
5.2.1	Odolnost skla proti vodě . . . . .	279
5.2.2	Odolnost skla proti alkáliím . . . . .	280
5.2.3	Odolnost skla proti kyselinám . . . . .	280
5.2.4	Posun pH roztoku . . . . .	280
5.3	Teorie . . . . .	280
5.3.1	Odolnost skla proti vodě . . . . .	280
	Působení vody na sklo . . . . .	280
	Působení vodní páry na sklo . . . . .	283
	Působení vodných roztoků solí na sklo . . . . .	283
	Působení vodných roztoků organických látek na sklo . . . . .	284
	Působení plynů na sklo (za přítomnosti vodní páry) . . . . .	284
5.3.2	Odolnost skla proti alkáliím . . . . .	284
5.3.3	Odolnost skla proti kyselinám . . . . .	285
	Chemické leštění skel . . . . .	285
	Chemické matování skel . . . . .	288
5.4	Chemická odolnost skel . . . . .	289
5.4.1	Vliv složení skla na chemickou odolnost . . . . .	291
5.4.2	Vliv teploty a času na chemickou odolnost . . . . .	295
5.5	Metody měření . . . . .	295
5.5.1	Stanovení odolnosti proti vodě . . . . .	295
5.5.2	Stanovení odolnosti proti alkáliím . . . . .	299
5.5.3	Stanovení odolnosti proti kyselinám . . . . .	300
5.6	Literatura . . . . .	300

## 6 VLASTNOSTI NĚKTERÝCH PRŮMYSLOVĚ VYRÁBĚNÝCH SKEL . . . . . 303

6.1	Úvodem . . . . .	305
6.2	Vlastnosti některých průmyslově vyráběných skel . . . . .	305
6.3	Závěrem . . . . .	305
6.4	Literatura . . . . .	305