

# Obsah

Předmluva . . . . .	9
1 Ploché sklo tažené . . . . .	11
1,1 Historický vývoj plochého skla taženého . . . . .	13
1,2 Vývoj výroby plochého skla taženého v Československu . . . . .	22
2 Tavení skloviny k výrobě plochého skla taženého . . . . .	27
2,1 Charakteristika skloviny . . . . .	27
2,2 Suroviny k výrobě plochého skla taženého . . . . .	35
2,21 Požadavky na jakost surovin . . . . .	37
2,211 Sklářský tavný písek . . . . .	38
2,212 Dolomit . . . . .	40
2,213 Vápenec . . . . .	40
2,214 Soda . . . . .	41
2,215 Sulfát . . . . .	41
2,216 Živec . . . . .	43
2,217 Znělec . . . . .	44
2,3 Příprava vsázky . . . . .	44
2,31 Provoz kmenárny . . . . .	45
2,32 Úprava sklářské vsázky . . . . .	47
2,321 Briketování sklářského kmene . . . . .	48
2,322 Granulování sklářského kmene . . . . .	48
2,323 Sintrování sklářského kmene . . . . .	49
2,324 Použití jemných surovin . . . . .	49
2,33 Přísada střepů . . . . .	50
2,34 Kontrola surovin a vsázky . . . . .	52
2,4 Paliva a generátorová stanice . . . . .	52
2,41 Kontrola paliv . . . . .	59
2,5 Kontinuální tavicí pece na výrobu plochého skla taženého . . . . .	59
2,51 Konstrukční znaky kontinuálních tavicích pecí na výrobu plochého skla taženého . . . . .	60
2,52 Žárovzdorný materiál . . . . .	65
2,521 Šamotový materiál . . . . .	65
2,522 Žárovzdorné materiály s vysokým obsahem $Al_2O_3$ . . . . .	67
2,5221 Mulitové žárovzdorné kameny . . . . .	67
2,5222 Silimanitové žárovzdorné kameny . . . . .	69
2,5223 Korundové žárovzdorné kameny . . . . .	69
2,5224 Zirkon-korundové žárovzdorné kameny . . . . .	71
2,523 Žárovzdorné materiály s vysokým obsahem $SiO_2$ . . . . .	73
2,524 Magnezitové žárovzdorné materiály . . . . .	74
2,525 Plováky v kontinuálních tavicích pecích . . . . .	74
2,53 Chlazení kontinuálních pecí a izolace . . . . .	76
2,6 Provoz kontinuálních tavicích pecí . . . . .	79
2,61 Nakládání vsázky a konstantní udržování hladiny . . . . .	80
2,62 Teplotní podmínky . . . . .	82
2,621 Základy přestupu tepla ve sklářské tavicí peci . . . . .	85

	2,622 Seřízení plamene . . . . .	88
	2,623 Uspořádání teplotních podmínek v kontinuálních tavicích pecích . . . . .	88
	2,63 Tlakové a odtahové podmínky . . . . .	91
	2,64 Seřízení ovzduší pecního prostoru . . . . .	95
	2,65 Automatická regulace řízení kontinuálních tavicích pecí . . . . .	101
	2,66 Řízení kontinuální tavicí pece podle zásad „teplého provozu“ . . . . .	102
	2,67 Tavicí výkon a tepelná účinnost kontinuálních tavicích pecí . . . . .	104
3	Tažení plochého skla . . . . .	113
3,1	Fourcaultův systém tažení . . . . .	114
3,11	Zařízení k tažení plochého skla podle Fourcaultova systému . . . . .	115
3,111	Kontinuální tavicí pec, přítokový kanál a podstrojová komora . . . . .	116
3,112	Výtlačnice . . . . .	120
3,113	Tažný stroj a chladicí šachta . . . . .	124
3,114	Pomocná zařízení a nářadí . . . . .	127
3,12	Provoz tažení podle Fourcaultova systému . . . . .	129
3,121	Průběh provozního cyklu . . . . .	130
3,122	Umělé držení okrajů skleněného pásu držáky okrajů . . . . .	134
3,123	Chlazení vytaženého skleněného pásu . . . . .	136
3,124	Řezání a odlamování skleněného pásu . . . . .	139
3,13	Výkonnost stroje podle Fourcaultova způsobu . . . . .	147
3,14	Složení skloviny . . . . .	152
3,15	Jakost plochého skla taženého . . . . .	153
3,2	Libbey-Owensův systém tažení . . . . .	156
3,21	Kontinuální tavicí pec, předkomora a tažná komora . . . . .	157
3,22	Držáky okrajů . . . . .	160
3,23	Tažný mechanismus a chladicí pec . . . . .	161
3,24	Provoz tažného stroje podle Libbey-Owense . . . . .	162
3,25	Výkonnost Libbey-Owensova tažného stroje . . . . .	163
3,26	Složení skloviny . . . . .	164
3,27	Jakost taženého plochého skla . . . . .	165
3,3	Systém tažení Pittsburgh . . . . .	165
3,31	Kontinuální tavicí pec, přítokový kanál a podstrojová komora systému Pittsburgh . . . . .	166
3,32	Držáky okrajů . . . . .	170
3,33	Tažný stroj systému Pittsburgh . . . . .	171
3,34	Provoz tažení systémem Pittsburgh . . . . .	172
3,35	Výkonnost stroje Pittsburgh . . . . .	174
3,36	Složení skloviny . . . . .	175
3,37	Jakost vytaženého skla . . . . .	176
3,4	Tažení plochého skla bez výtlačnice . . . . .	176
3,41	Tažení plochého skla bez ponorného bloku . . . . .	177
3,42	Tažení plochého skla s ponorným blokem . . . . .	179
3,421	Technologické podmínky tvarování skleněného pásu taženého systémem bez výtlačnice s ponorným blokem . . . . .	182
3,422	Provoz tažení podle systému bez výtlačnice . . . . .	192
3,423	Výkonnost stroje systému bez výtlačnice s ponorným blokem . . . . .	193
3,424	Složení skloviny . . . . .	194
3,425	Jakost vytaženého skla . . . . .	195
3,5	Tažení skleněného pásu vysokou rychlostí . . . . .	195
3,6	Tažení speciálních plochých skel . . . . .	197
3,61	Tažení žebrovaného skla . . . . .	197
3,62	Tažení opakního a přejímaného skla . . . . .	198
3,63	Tažení protislunečních a ochranných skel . . . . .	199

3,64	Tažení polooptického brýlového skla . . . . .	200
3,65	Strojní tažení skla pohlcujícího tepelné záření . . . . .	203
3,7	Stručné zhodnocení a výhled výroby plochého skla taženého . . . . .	204
4	Vlastnosti a závady plochého skla taženého . . . . .	211
4,1	Rozdělení vad plochého skla taženého . . . . .	211
4,11	Vady vznikající při tavení . . . . .	212
4,111	Šmouhy . . . . .	213
4,112	Kaménky . . . . .	214
4,113	Odskelnění . . . . .	214
4,114	Bubliny a puchýře . . . . .	214
4,115	Nesprávné fyzikální a chemické vlastnosti . . . . .	216
4,12	Vady způsobené tvarovacím procesem nebo dalším zpracováním . . . . .	216
4,121	Optická neklidnost . . . . .	216
4,122	Oslepnutí . . . . .	222
4,123	Klínovitost . . . . .	225
4,124	Prohnutí . . . . .	225
4,125	Křehkost . . . . .	225
4,2	Fyzikální a chemické vlastnosti taženého plochého skla . . . . .	228
5	Zpracování taženého plochého skla . . . . .	233
5,1	Jakost taženého plochého skla a jeho třídění . . . . .	233
5,11	Rozdělení podle tloušťky . . . . .	233
5,12	Rozdělení podle tvaru a rozměrů . . . . .	233
5,13	Třídy jakosti taženého plochého skla . . . . .	236
5,14	Způsoby zkoušení technických požadavků a znaků jakosti taženého plochého skla . . . . .	236
5,2	Řezání skla . . . . .	243
5,21	Řezací nástroje . . . . .	243
5,22	Řezací stoly a stanoviště řezače . . . . .	247
5,3	Skladování taženého plochého skla . . . . .	248
5,4	Balení taženého plochého skla . . . . .	250
5,5	Doprava taženého plochého skla . . . . .	256
5,51	Doprava nebaleného skla . . . . .	256
5,52	Doprava zabalového skla . . . . .	257
6	Bezpečnost práce a úrazová zábrana . . . . .	260
	Rejstřík . . . . .	263