

Předmluva	3
0 Úvod	5
1 Historický vývoj sklářských strojů	5
2 Rozdělení strojů a zařízení ve sklářském průmyslu	11
0 SKLÁŘSKÉ TAVÍCÍ AGREGÁTY (STA)	12
1 Teoretické základy	13
1.1 Energetická náročnost tavení skla	14
1.2 Tepelná energie z paliv	17
1.3 Tepelná energie z elektřiny	18
2 STA plamenné	22
2.1 Konstrukční prvky STA	25
2.2 Celková účinnost STA	35
3 STA elektrické	37
3.1 Postup při návrhu	37
4 STA s elektrickým přihřevem (EP)	41
4.1 Návrh EP	41
4.2 Postup při návrhu EP	42
5 Vyzdívky STA	42
6 Vliv způsobu tavení sklovin na životní prostředí	45
7 Regulace a řízení STA	47
8 Pracovní části STA a žlaby dávkovačů	51
8.1 Pracovní části STA	51
8.2 Žlaby dávkovačů	52
0 DÁVKOVAČE (D)	61
1 Dávkovače kapkové	61
1.1 Dávkovač mechanický	61
1.2 Dávkovač pneumatický	65
1.3 Kulové (palicové) naběrače	66
1.4 Sací naběrače	70
2 Dávkovače výtokové	72
2.1 Kontinuální výtoky	72
2.2 Platinové homogenizátory	72
3 Příslušenství dávkovačů	75
3.1 Strojní nůžky (SN)	75

4.0	SKLÁŘSKÉ FORMY (SF)	81
4.1	Všeobecný popis SF	81
4.2	Výpočet přenosu tepla při tvarování ve SF	82
4.2.1	Zjednodušený výpočet přenosu tepla ze skloviny do ploché SF	83
4.2.2	Upřesnění výpočtu přenosu tepla ze skloviny do SF	86
4.3	Materiály SF	88
4.3.1	Požadavky na materiál SF	88
4.3.2	Přehled používaných materiálů na SF	91
4.4	Konstrukce SF	94
4.4.1	Tendence v navrhování a konstrukci SF	94
4.4.2	Příklady konstrukcí SF pro automatickou výrobu	95
4.4.3	Konstrukce SF z hlediska chlazení	98
5.0	STROJE NA TVAROVÁNÍ SKLA	100
5.1	Sklářské lisy	101
5.1.1	Principy lisovacích pochodů	101
5.1.2	Výpočet lisovací síly	102
5.1.3	Lisy ruční	104
5.1.4	Lisy poloautomatické	105
5.1.5	Lisy automatické	107
5.1.6	Hlavní mechanismy sklářských lisů	115
5.1.7	Výpočet výkonu lisu	117
5.1.8	Příklady výrobních linek na lisované sklo	119
5.2	Sklářská mačkadla	123
5.2.1	Mačkadla broková	123
5.2.2	Mačkadla bezbroková	127
5.2.3	Příklad kombinovaného uspořádání výrobních linek	130
5.3	Stroje na výrobu obalového skla	131
5.3.1	Stroje karuselové	132
5.3.1.1	Stroje s jedním karuselem	132
5.3.1.2	Stroje se dvěma karusely	141
5.3.1.3	Stroje konvejerové	148
5.3.2	Stroje řadové (ŘS)	150
5.3.2.1	ŘS standartní	150
5.3.2.2	ŘS speciální	172
5.3.3	Výrobní linky na obalové sklo	175

5.4	Stroje na výrobu tenkostěnného užitkového a technického skla	179
5.4.1	Stroje karuselové	179
5.4.1.1	Stroje sacofoukací	179
5.4.1.2	Stroje lisofoukací	181
5.4.2	Příklady výrobních linek na tenkostěnné sklo . . .	190
5.5	Stroje a zařízení na tažení skleněných trubíc a tyčí	192
5.5.1	Stroje a zařízení na horizontální tažení trubíc (DANNER)	192
5.5.2	Stroje a zařízení na vertikální tažení trubíc shora (VELLO)	195
5.5.3	Stroje a zařízení na vertikální tažení trubíc zdola	196
5.5.4	Výrobní linky na tažení skleněných trubíc	197
5.6	Stroje a zařízení na výrobu plochého skla	199
5.6.1	Hlavní principy strojní výroby plochého skla	199
5.6.2	Strojní zařízení na vertikální tažení plochého skla pomocí výtlačnice (FOURCALT).	200
5.6.3	Strojní zařízení na vertikální tažení plochého skla směrem shora dolů	202
5.6.4	Strojní zařízení na výrobu plochého skla válcováním	204
5.6.5	Strojní zařízení na výrobu plochého zrcadlového skla plavením (Float)	204
5.6.6	Příklady výrobních linek	207
5.7	Stroje a zařízení na výrobu skleněných vláken	208
5.7.1	Strojní zařízení na mechanické tažení skleněných vláken s nekonečnou délkou (rajon)	208
5.7.1.1	Strojní zařízení na mechanické tažení ze skleněných tyčinek	208
5.7.1.2	Strojní zařízení na mechanické tažení z trysek	209
5.7.2	Strojní zařízení na tažení skleněných vláken s konečnou délkou (staple)	214
5.7.2.1	Stroje rozfukovací	214
5.7.2.2	Stroje odstředivé	215
5.7.2.3	Stroje kombinované	216
5.7.3	Strojní zařízení na výrobu skleněných vláken zvláštních	217
5.7.4	Příklady výrobní linky	218
5.8	Stroje na tvarování odstředivým litím	219

5.8.1	Stroje s vertikální osou rotace	21
5.8.2	Stroje s horizontální osou rotace	22
6.0	Stroje přetvarovací	22
6.1	Sklářské soustruhy	22
6.1.1	Jednopolozicový sklářský soustruh	22
6.1.2	Vícepolozicový sklářský soustruh	22
6.2	Přetvarovací stroje tažením	22
6.2.1	Stroj karuselový	22
6.2.2	Stroj kontinuální	22
6.3	Přetvarovací stroje válcovací	22
6.4	Přetvarovací stroje jiné	22
7.0	Stroje na zušlechťování za tepla-tepelnou rafinací	22
7.1	Stroje pukací	22
7.2	Stroje zapalovací	22
7.3	Stroje odtavovací	22
8.0	Strojní zařízení na chlazení skla-chladicí pece . . .	23
9.0	Stroje na mechanické zušlechťování skla za studena	238
9.1	Stroje na dělení (řezání) skla	238
9.1.1	Řezací stroje na principu lámání skla	238
9.1.2	Stroje na řezání diamantovými kotouči	242
9.1.3	Řezací stroje speciální	244
9.2	Stroje na vrtání skla	246
9.2.1	Stroje na vrtání skla kopínatými vrtáky	246
9.2.2	Stroje na vrtání skla diamantovými vrtáky	248
9.2.3	Vrtací stroje speciální	252
9.3	Stroje na broušení a leštění skla	253
9.3.1	Stroje na broušení a leštění plochého skla	253
9.3.1.1	Stroje na broušení a leštění ploch	253
9.3.1.2	Stroje na broušení a leštění řezných ploch a hran	254
9.3.1.3	Stroje na broušení drážek /114/	255
9.3.2	Stroje na broušení a leštění užitkového skla	255
9.3.2.1	Stroje hladinářské	256
9.3.2.2	Stroje dekorační	258
9.3.3	Stroje na broušení skleněné bižuterie	261
9.3.3.1	Stroje s válcovými brusy	261

3.2.2	Stroje s plochým brusem-hladinářské	263
3.4	Stroje na broušení a leštění optického skla	264
4	Stroje na zvláštní způsoby zušlechťování skla	266
4.1	Strojní zařízení na leštění skla směsí kyselin	266
5	Příklady výrobních linek na zušlechťování skla za studena	267
.0	Literatura	270
.0	Seznam zkratk a symbolů	279