OBSAH

Předmluva 11

1 Sklo 13

11 Chemické vlastnosti skla 13
111 Složení skla 13
112 Chemická odolnost skla 16
113 Chování skla v plameni 19
12 Fysikální vlastnosti skla 20
121 Tepelná roztažnost a mechanické vlastnosti 21
122 Tepelná odolnost 23
123 Viskosita 23
124 Elektrické vlastnosti 25
13 Sklo jako foukačský materiál 25
131 Roztřídění druhů skel 25
1311 Skla přístrojová 25
1312 Speciální skla 27
132 Vlastnosti foukačského skla 28
133 Foukačské polotovary 29
134 Vady skla 31
14 Volba skla pro laboratoř 32
15 Uskladnění skla 33

2 Zdroj tepla 36

21 Topný plyn 36
211 Svítiplyn 36
212 Topný plyn v tlakových lahvích 37
213 Karburovaný benzin 37
214 Acetylen 37
215 Vodík 38
22 Vzduch 38
221 Vodní dmychadlo 39
222 Kompresor, ventilátor 40
223 Šlapací dmychadlo 41
224 Tlakový vzduch z potrubí a tlakových lahví 41
23 Kyslík 42
24 Plamen 42
25 Sklářský kahan 44
251 Jednoduchý typ sklářského kahanu 44
252 Kahan se zvláštním přívodem kyslíku 46
253 Ruční hořák 46
254 Motýlový hořák 47
255 Opukávací hořák 47
26 Chladicí pec 48

3 Pomocné nástroje a zařízení 49
31 Nástroje na řezání skla 49
311 Diamant 49
312 Karbidový nůž 50
313 Ocelový nůž 50
314 Pilník 51
315 Opukávací drát 51
316 Ostatní řezací pomůcky 51
32 Tvarovací nástroje 52
321 Pinsety a kleště 52
322 Roztočáky 52
323 Tvarovací destičky a žlábky 54
324 Propichovací jehly 54
33 Měřicí nástroje 55
34 Chladicí poklopy 55
35 Ostatní pomůcky 56
36 Sklářský stůl 57
37 Zásobní příhrady na sklo 58
4 Zpracování skla za studena 59
41 Řezání skla 59
411 Řezání plochého (tabulového) skla 59
412 Řezání tyčí a tlustostěnných kapilár 61
413 Řezání trubic 61
414 Řezání trubic po délce 62
42 Broušení skla 63
421 Brusné prostředky 63
422 Rovinné zabrušování 64
4221 Zbrušování hran 64
4222 Zabrušování ploch 64
423 Zabrušování rotačních tvarů 65
4231 Zabrušování zátek, kohoutů a zábrusových spojů 65
4232 Zabrušování ventilu 67
424 Broušení slinutého pórovitého skla 67
43 Zářezy 68
44 Vrtání otvorů 68
5 Tepelné zpracování skla 70
51 Základní úkony 70
511 Nahřívání 70
512 Chlazení 71
513 Velikost plamene a poloha skla v plameni 72
514 Otáčení skla v plameni, poloha rukou 73
515 Rozfukování 78
516 Stahování a hloučení 80
517 Držáky 81
518 Dodržování rozměrů a úhlů 82
519 Obecné zásady pro postup práce 84
52 Zpracování tyčí 85
521 Řezání, opukávání, odtavování 86
522 Otavování a tvarování konců 87
523 Změny průměru 88
5231 Zeslabování vytažením 88
5232 Zesílení nahuštěním 88

524 Ohýbání 89
525 Souosý nátav 90
526 Bočný nátav 90
527 Uzavřené tvary, očko 92
528 Ploché tvary 95
529 Úkoly 96
53 Zpracování trubic 101
531 Pomocné úkony 102
5311 Opukávání 102
5312 Otavování 104
5313 Roztáčení 105
5314 Výlevka („hubička“) 107
5315 Vpichy 107
5316 Stříhání skla 108
532 Zmenšování průměru 108
5321 Odtažení a zaškrcení 108
5322 Tažení kapilár 110
5323 Vyvalování 110
533 Uzavírání a otvírání trubic 111
5331 Uzavření kulatým dnem 111
5332 Uzavření plochým dnem 112
5333 Otevření propíchnutím 112
5334 Otevření odtažením skloviny 113
5335 Otevření profouknutím 113
5336 Provedení zkoseného otvoru 114
534 Zvětšování průměru 115
5341 Zesílení stlačením skla 115
5342 Koule uprostřed trubice 116
5343 Koule na konci trubice 116
5344 Srdcovitá baňka 117
5345 Límcová baňka 118
5346 Válcovité rozšíření trubice 118
5347 Kuželovité rozšíření trubice 119
535 Souosý nátav 119
5351 Nátav trubic stejného průměru 120
5352 Nátav trubic různého průměru 121
5353 Nátav s vnitřní přepážkou 122
536 Ohýbání trubic 123
5361 Začátečnický způsob ohýbání 123
5362 Foukačský způsob ohýbání 124
5363 Speciální ohyby 124
5364 Dvojnásobný ohyb 126
5365 Narovnání ohybu 126
537 Bočný nátav 127
5371 Bočný nátav trubic stejného průměru 127
5372 Bočný nátav trubic různého průměru 128
5373 Odbočka ve směru tečny 129
5374 Ostrý ohyb 129
538 Vnitřní nátav 130
5381 Souosý vnitřní nátav 130
5382 Bočný vnitřní nátav 132
5383 Upevnění vnitřní trubice 133

539 Protav (dvojitý svar) . . . 133
5391 Souosý protav . . . 134
5392 Bočný protav . . . 138
5393 Vyvedení vnitřní trubice pláštěm . . . 139
5394 Provedení Dewardova svaru pomocí protavu . . . 140
54 Tlustostěnné kapiláry a trubice . . . 140
541 Souosý nátav dvou kapilár . . . 141
542 Bočný nátav dvou kapilár . . . 141
543 Nátav kapiláry na tenkostěnnou trubici . . . 142
544 Úprava tlakových trubic . . . 142
545 Nátav tyče na trubici . . . 143
5451 Souosý nátav . . . 143
5452 Bočný nátav . . . 143
55 Speciální techniky . . . 144
551 Tenkostěnná membrána . . . 144
552 Rovné uzavření kapiláry . . . 145
553 Vinutí šroubovice . . . 145
5531 Vinutí z ruky . . . 145
5532 Vinutí na formu . . . 147
5533 Vinutí na střední trubici . . . 148
5534 Fenskeho spirály . . . 148
554 Žlábky pro papírovou chromatografii . . . 148
555 Ohyb soustředných trubic . . . 149
556 Plášť kohoutu . . . 150
557 Kapilární pipeta . . . 151
558 Dvojnásobný bočný nátav . . . 152
5581 Nátav na dva oddělené prostory . . . 152
5582 Nátav na průchodný prostor . . . 154
5583 Uzavřený prstenec . . . 156
56 Zátavy . . . 156
561 Zátav slinutého pórovitého skla . . . 157
5611 Koncový zátav pórovitého skla . . . 157
5612 Zátav pórovitého skla uprostřed trubice . . . 158
562 Zátavy porcelánu . . . 158
563 Zátavy kovů . . . 159
5631 Koncový zátav . . . 160
5632 Bočný zátav . . . 160
5633 Zátav pomocí protavu . . . 162
5634 Zátav měděné trubice (zátav břitem) . . . 162
57 Práce s ručním hořákem . . . 163
58 Úkoly . . . 165
6 Navrhování a opravy aparatur . . . 186
61 Technické výkresy pro foukače . . . 186
62 Stejnorodost skel . . . 187
621 Zkoušení stejnorodosti skel . . . 189
622 Spojovací skla . . . 190
63 Opravy . . . 191
631 Zatavování trhlin . . . 192
632 Zatavování otvorů . . . 193
633 „Zamrzlé“ zábrusy . . . 194
7 Dodatečné povrchové úpravy . . . 196

71 Leptání 196
72 Stříbření 197
721 Čištění stříbřené plochy 198
722 Böttger-Botheův postup 198
723 Brashearův postup 199
724 Stříbření pláště kolony 201
73 Tmelení 201
731 Anorganické tmely 201
732 Organické tmely 202
8 Obecné pokyny pro učení a soustavný nácvik 203
9 Literatura 205
Rejstřík 207