

Obsah

Seznam častěji používaných symbolů	10
Úvod	15
1. Výpočty výrobních schémat cukrovarů	19
1.1 Přehled vývoje výpočtů výrobních schémat	19
1.2 Výpočty výrobních schémat vaření cukru v ČSSR	24
1.2.1 Metoda postupných iterací podle Hrubíška	24
1.2.2 Bilanční výpočet výrobních schémat podle Buriánka	26
1.2.3 Simulace a bilancování výrobního schématu pomocí univerzálního programu VUT Brno	28
2. Fyzikální vlastnosti cukerných roztoků a mezivýrobků	30
2.1 Význam látkových vlastností pro simulační výpočty	30
2.2 Měření a výpočet fyzikálních vlastností cukerných roztoků a mezivýrobků	33
2.2.1 Složení technických cukerných roztoků	33
2.2.2 Rozpustnost sacharosy ve vodě	36
2.2.3 Koeficient nasycení	37
2.2.4 Koeficient přesycení	39
2.2.5 Rozpustnost sacharosy v technických cukerných roztocích	40
2.2.6 Krystalizační rychlost	42
2.2.7 Hustota	45
2.2.8 Tlak nasycených par nad roztokem sacharosy	48
2.2.9 Zvýšení bodu varu	49
2.2.10 Osmotický tlak	50
2.2.11 Viskozita	50
2.2.12 Měrné teplo a měrná entalpie	53
2.2.13 Tepelná vodivost	54
2.2.14 Difúzní koeficient	54
2.2.15 Povrchové napětí	54
2.2.16 Permittivita	55
2.2.17 Index lomu	55
2.2.18 Optická otáčivost	55
2.2.19 Hustota vápenného mléka	56
2.3 Soubor podprogramů pro výpočet fyzikálních vlastností cukerných roztoků a cukrovin	58
2.3.1 Podprogram XMOL	58
2.3.2 Podprogram THETA	58
2.3.3 Podprogram ROZP	59
2.3.4 Podprogram HUST	60
2.3.5 Podprogram REDL	61
2.3.6 Podprogram VISK	63
2.3.7 Podprogram CPI	63
2.3.8 Podprogram TEPVO	64
2.3.9 Podprogram DIF	64

2.3.10	Podprogram VAPNO	65
2.3.11	Program pro tabelaci fyzikálních vlastností cukerných roztoků a cukrovin	65
3.	Technologické výpočty štávní surovárenské linky a varny	68
3.1	Štávní surovárenská linka	68
3.1.1	Označení veličin a mezivýrobních	68
3.1.2	Technologický popis štávní linky	73
3.1.3	Extrakční stanice	75
3.1.4	Epurační linka	77
3.1.5	Odparka	81
3.1.6	Výrobní bilance štávní linky	81
3.1.7	Příklad výpočtu štávní surovárenské linky	84
3.2	Varna	93
3.2.1	Označení veličin a mezivýrobních	93
3.2.2	Technologický popis varny	96
3.2.3	Základní bilanční vztahy a složení mezivýrobních	99
3.2.4	Teplota varu cukroviny – <i>TC</i>	101
3.2.5	Složení matečného sirubu	102
3.2.6	Výroba surového cukru – podprogram SURCU	104
3.2.7	Výroba afinády z uvažené cukroviny – podprogram AFICU	112
3.2.8	Výroba zadinového cukru – podprogram CESUR	118
3.2.9	Výroba afinády ze zádělu – podprogram AFIZA	126
4.	Výpočet technologických schémat vaření cukru	133
4.1	Bilance barevných látek ve varně	135
4.2	Podprogramy použité v komplexních výpočtech varny	138
4.3	Varna surovárny	139
4.3.1	Výrobní schéma SU10	139
4.3.2	Výrobní schéma SU20	140
4.3.3	Výrobní schéma SU30	141
4.3.4	Výrobní schéma SU40	141
4.4	Varna směsenky	142
4.4.1	Výrobní schéma SM10	142
4.4.2	Výrobní schéma SM20	143
4.4.3	Výrobní schéma SM30	144
4.5	Varna rafinérie	144
4.5.1	Výrobní schéma RA10	145
4.5.2	Výrobní schéma RA20	146
4.5.3	Výrobní schéma RA30	146
4.5.4	Výrobní schéma RA40	147
4.6	Varna suché rafinérie	147
4.7	Struktura systému programu komplexního výpočtu varny	148
5.	Základní technologické operace výrobního schématu a zhodnocení jejich průběhů	175
5.1	Průběh základních technologických postupů při výrobě a zpracování jednotlivých druhů cukrovin	176
5.1.1	Pravidla pro řízení krystalizace cukru odpařováním vody z technických cukerných roztoků	176
5.1.2	Pravidla pro řízení krystalizace cukru snižováním teploty cukroviny	180
5.1.3	Pravidla pro řízení odstředování cukroviny	187
5.2	Programy technologických výpočtů zpracování cukroviny	195
5.2.1	Průběh svařování a krystalizace cukroviny	195
5.2.2	Odstředování cukroviny	197

5.3	Využití programovatelných kalkulaček pro provádění technologických výpočtů	198
5.3.1	Kontrola provozu extrakce	198
5.3.2	Krystalizační linka zadinové cukroviny	200
5.3.3	Odstředování cukroviny	205
5.3.4	Výroba a zpracování cukroviny	208
5.3.5	Krystalizace cukru odpařováním vody	213
5.4	Progresivní schéma výroby cukru	217
5.4.1	Smišenka	218
5.4.2	Rafinérie	219
5.4.3	Smišenka se zánosem	220
6.	Technicko-ekonomické porovnání různých variant základních technologických postupů ve varně cukrovaru	222
6.1	Technicko-ekonomické ukazatele	223
6.1.1	Jakost štávního krystalu	223
6.1.2	Hmotnost uvařených cukrovin	223
6.1.3	Hmotnost odstředovaných cukrovin	227
6.1.4	Číslo převáčky	228
6.1.5	Číslo odstředování	229
6.1.6	Hmotnost odpařené vody z cukrovin	230
6.1.7	Výrobní ztráty cukru ve varně	230
6.1.8	Přírůstek necukrů ve varně, obsah cukru v melase	231
6.1.9	Bilance barevných látek	232
6.2	Souhrnné technicko-ekonomické hodnocení varny cukrovaru	233
6.2.1	Surovárna	233
6.2.2	Rafinérie	233
6.2.3	Smišenka	234
6.3	Komplexní hodnocení varny smišenky	234
6.3.1	Třístupňové svařování	234
6.3.2	Dvoustupňové svařování	235
6.3.3	Dvoustupňové svařování s afinací umělé krystalové cukroviny	235
6.3.4	Univerzální výrobní schéma smišenky	235
	Literatura	238