

OBSAH

ÚVOD	1
1. ÚVOD DO CHEMICKÉHO SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	2
1.1. Některé základní pojmy	2
1.2. Systémové inženýrství	3
1.3. Systémový přístup při řešení problematiky chemicko-technologických procesů	4
1.4. Klasifikace chemického systémového inženýrství	4
1.5. Použití výpočetní techniky	6
1.6. Chemické systémové inženýrství a týmová činnost	8
2. TOPOLOGIE CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	10
2.1. Chemicko-technologický proces jako systém a jeho schema	10
2.2. Základní pojmy teorie grafů	11
2.3. Způsoby číselného kódování grafu a jeho vlastnosti	12
2.4. Některé důležité algoritmy	14
2.5. Parametry proudů a uzlů	18
3. BILANČNÍ VÝPOČTY ZE ZADANÝCH DAT	22
3.1. Formalizace zadání bilanční úlohy	22
3.2. Generování soustavy rovnic při bilančních výpočtech a její vlastnosti	26
3.3. Řešení soustavy rovnic při bilančních výpočtech	29
4. MĚŘENÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT PŘI IDENTIFIKACI PROCESU	41
4.1. Posloupnost operací při identifikaci	41
4.2. Vyrovnání měřených dat	43
4.3. Klasifikace parametrů proudů a volba měřených míst a metod	48
4.4. Eliminace hrubých chyb při bilančních výpočtech	51
5. DATABANKY A JEJICH VYUŽITÍ V SYSTÉMOVÉM INŽENÝRSTVÍ	60
5.1. Organizace a struktura databank	60
5.2. Databanky fyzikálně-chemických dat a výpočty fyzikálně-chemických vlastností	64
5.3. Banky ekonomických dat	67
5.4. Databanky a expertní systémy	70
6. ENERGETICKÉ ASPEKTY CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	77
6.1. Metody řešení energetických problémů	77
6.2. Pojem exergie a bilance exergie	78
6.3. Exergetická účinnost	83
7. MATEMATICKÉ MODEL Y V CHEMICKO-INŽENÝRSKÝCH SYSTÉMECH	90
7.1. Vlastnosti a klasifikace matematických modelů	90
7.2. Matematické modely jednotkových operací	91
7.3. Lineární modely	95
8. SIMULACE STACIONÁRNÍHO STAVU CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	103
8.1. Sekvenčně-modulární metody	103
8.2. Rovnicově orientované metody	113
8.3. Simulační programy	120

9. OPTIMALIZACE CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	132
9.1. Matematické a inženýrské aspekty optimalizace	132
9.2. Metody optimalizace složitých chemicko-technologických procesů	136
9.3. Přehled nejčastějších typů optimalizačních úloh a metod řešení	138
9.4. Použití simulačních programů při optimalizaci	143
10. SYNTÉZA STRUKTURY CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PROCESU	149
10.1. Analýza a syntéza procesu	149
10.2. Obecné metody syntézy struktury	150
10.3. Návrh posloupnosti zapojení separačních zařízení	152
10.4. Syntéza struktury teplosměnné sítě	157
11. DYNAMICKÉ ASPEKTY CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉHO PROCESU	168
11.1. Dynamické bilance	169
11.2. Dynamická simulace kontinuálních procesů	171
11.3. Modelování a simulace vsádkových a polokontinuálních procesů	178
11.4. Optimalizace výrobních linek s přetržitými a polokontinuálními jednotkami	183
12. SPOLEHLIVOST CHEMICKO-TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ	191
12.1. Příčiny poruch a definice spolehlivosti	191
12.2. Základní pojmy spolehlivosti jednotek	191
12.3. Spolehlivost složitého systému	195
12.4. Spolehlivost systému člověk-stroj	199
LITERATURA	208