

Obsah

	Strana
Předmluva	3
1.0 Úvod	6
1.1 Chemická kinetika a termodynamika	6
1.2 Modelování chemických reaktorů	6
1.3 Hlavní typy reaktorů	7
1.4 Postup při návrhu chemických reaktorů	13
1.5 Přehled vybraných výrobních linek vybavených reaktory	13
1.6 Seznam základní literatury	19
2.0 Rychlostní rovnice	22
2.1 Základní pojmy	22
2.2 Rychlost reakce	23
2.3 Sestavení rychlostní rovnice	25
3.0 Kinetika homogenních reakcí	28
3.1 Hlavní typy homogenních reakcí	28
3.2 Řád reakce	28
3.3 Jednoduché reakce	30
3.4 Složité reakce	33
3.4.1 Souběžné reakce	33
3.4.2 Následné reakce	34
3.4.3 Vratné reakce	35
3.4.4 Reakce katalyzované rozpuštěným katalyzátorem	36
3.4.5 Enzymové reakce	36
3.4.6 Autokatalytická reakce	37
3.4.7 Řetězové reakce	40
3.4.8 Radikálová polymerizace	42
3.4.9 Soustavy reakcí	44
3.5 Vliv teploty na rychlost chemické reakce	44
3.5.1 Jednoduché reakce	44
3.5.2 Vratné reakce	44
3.6 Stanovení rychlostních rovnic z experimentálních údajů	46
3.6.1 Diferenciální metoda	46
3.6.2 Integrální metoda	47
3.7 Literatura ke kapitole 3	47
4.0 Kinetika heterogenních reakcí na tuhých katalyzátorech	48
4.1 Technické katalyzátory	48
4.2 Adsorpce a desorpce na povrchu katalyzátoru	49
4.3 Kinetika povrchové reakce na povrchu katalyzátoru	51
4.4 Přenos hmoty a tepla v částici katalyzátoru	57
4.5 Kinetika heterogenně katalyzované reakce nezávislé na vnějším přenosu hmoty a tepla	62
4.6 Vliv vnějšího přestupu hmoty a tepla na rychlost heterogenní katalyzované reakce	68
4.7 Literatura ke kapitole 4	71
5.0 Kinetika nekatalytických reakcí tuhá fáze - tekutina	72
5.1 Modely neporézních částic	72
5.2 Modely porézních částic	76
5.3 Literatura ke kapitole 5	76
6.0 Kinetika heterogenních reakcí v soustavě plyn – kapalina	77
6.1 Reakce pseudo-prvního řádu	78
6.2 Nekonečně rychlá nevratná reakce	81
6.3 Rozšíření platnosti na reakce vyšších řádů	81
6.4 Literatura ke kapitole 6	82
Návrh reaktorů	83
7.0 Látková a energetická bilance chemického reaktoru	84
7.1 Látková bilance chemického reaktoru	84
7.2 Energetická bilance chemického reaktoru	86
8.0 Vsádkový ideálně míchaný reaktor	88
8.1 Vsádkový reaktor pracující za izotermních podmínek	88
8.2 Vsádkový reaktor pracující za neizotermních podmínek	96

8.3 Hlavní zásady optimalizace a návrhu vsádkových reaktorů	104
8.4 Literatura ke kapitole 8	106
9.0 Průtočný reaktor s pístovým tokem	107
9.1 Průtočný reaktor s pístovým tokem pracující za izotermních podmínek	107
9.2 Průtočný reaktor s pístovým tokem pracující za neizotermních podmínek	110
9.3 Zásady pro volbu teplotního režimu	113
9.4 Hlavní zásady návrhu průtočných reaktorů s pístovým tokem	116
9.5 Literatura ke kapitole 9	119
10. Průtočný ideálně promíchávaný reaktor	120
10.1 Průtočný ideálně promíchávaný reaktor pracující za ustálených podmínek	120
10.2 Průtočný ideálně míchaný promíchávaný reaktor pracující za neustálených podmínek	124
10.3 Literatura ke kapitole 10	128
11.0 Reaktory s neideálním tokem	129
11.1 Základní pojmy a mechanismy	129
11.2 Konverze v reaktorech s neideálním tokem	130
11.3 Disperzní model	133
11.4 Literatura ke kapitole 11	135
12.0 Soustavy reaktorů	136
12.1 Soustavy průtočných reaktorů s pístovým tokem	136
12.2 Kaskáda ideálně míchaných reaktorů	136
12.3 Průtočný trubkový reaktor s recyklem	139
12.4 Kombinace průtočného ideálně míchaného reaktoru a reaktoru s pístovým tokem	141
13.0 Porovnání výkonu jednotlivých typů reaktorů	143
13.1 Porovnání pro jednoduché reakce	143
13.2 Porovnání pro složité reakce	145
14.0 Katalytické reaktory s nehybnou vrstvou katalyzátoru	150
14.1 Hlavní typy reaktorů s nehybnou vrstvou katalyzátoru a zásady jejich návrhu	150
14.2 Výpočty katalytických reaktorů s nehybným ložem	161
14.3 Literatura ke kapitole 14	164
15.0 Reaktory s pohyblivou partikulární tuhou fází	165
15.1 Hlavní typy reaktorů s pohyblivou partikulární tuhou fází	165
15.2 Fluidní reaktory	165
15.3 Výpočty reaktorů s pohyblivou partikulární tuhou fází	166
15.4 Literatura ke kapitole 15	168
16.0 Reaktory s dispergovanou plynnou či kapalnou fází	169
16.1 Absorbéry a reaktory pro systém plyn kapalina	169
16.2 Reaktory pro reakce plynu a kapaliny na tuhém katalyzátoru	170
16.3 Základy výpočtu reaktorů	170
16.4 Literatura ke kapitole 16	171
Seznam symbolů	172
Příloha I – Program P1	178
Numerické řešení vsádkového reaktoru pracujícího za neizotermních i izotermních podmínek	
Příloha II - Program P2	186
Numerické řešení trubkového neizotermního reaktoru s pístovým tokem a bočními nástřiky	