

Obsah

O Úvod	1
1 Rovnovážný stupeň	5
1.1 Fázová rovnováha	5
1.1.1 Výpočet K_i z fugacitních koeficientů složky ve směsi φ_i	5
1.1.2 Výpočet K_i Chaovou-Seaderovou metodou	7
1.1.3 Výpočet K_i pomocí aktivitních koeficientů v kapalině a tlaku nasycených par	8
1.1.4 Výpočet K_i s použitím aktivitních koeficientů složek v obou fázích a při ideálním chování	9
1.2 Molární entalpie	10
1.2.1 Molární entalpie čisté látky	10
1.2.2 Molární entalpie směsi	11
1.2.3 Výpočet z termodynamických zákonitostí	11
1.3 Bilance stupně	13
1.4 Stupně volnosti	14
1.5 Vazné podmínky rovnováhy	14
1.6 Příklady výpočtů	15
1.1 Výpočet rovnovážného rozdělovacího poměru pomocí stavové rovnice	15
1.2 Výpočet rovnovážného rozdělovacího poměru Chaovou-Seaderovou metodou	18
1.3 Výpočet rovnovážného rozdělovacího poměru pomocí Wilsonovy rovnice pro aktivitní koeficienty	19
1.4 Výpočet K_i v systému dvou kapalných fází	20
1.5 Výpočet rovnovážného tlaku při kondenzaci par	23
1.6 Výpočet rosného bodu směsi	26
1.7 Výpočet mezních teplot rovnováhy parní fáze a dvou nemísitelných kapalných fází	27
1.8 Výpočet rovnovážné destilace	30
1.9 Výpočet diferenciální destilace	36
1.10 Výpočet extrakce s chemickou reakcí	39
1.7 Úlohy	42
2 Protiproudé stupňové procesy	53
2.1 Schéma procesu a značení	53
2.2 Stupně volnosti	54
2.3 Některé pojmy	54
2.4 Vztahy pro výpočty kontinuálních ustálených procesů	56

2.4.1	Výpočty založené na konstantních absorpčních faktorech	56
2.4.2	Výpočty založené na konstantních reaktivních těkavostech	57
2.4.3	Rigorózní výpočty	60
2.5	Neustálená periodická rektifikace	61
2.6	Příklady výpočtů	62
2.1	Přibližný návrhový výpočet vícesložkové rektifikace	62
2.2	Výpočet rektifikace Lewisovou-Mathesonovou metodou	68
2.3	Simulační výpočet extrakce	72
2.7	Úlohy	77
3	Difuze, přestup a prostup složky	91
3.1	Difuze v dvousložkové směsi	91
3.1.1	První Fickův zákon	91
3.1.2	Difuze v plynech	91
3.1.3	Difuze v kapalinách	92
3.1.4	Difuze v porézním materiálu	93
3.2	Difuze ve vícesložkové směsi	94
3.3	Difuze v jednoduchých geometrických uspořádáních	94
3.3.1	Rovnice kontinuity	94
3.3.2	Ustálená difuze v rovinné vrstvě	95
3.3.3	Ustálená difuze s nevratnou chemickou reakcí pseudoprvního řádu	96
3.3.4	Neustálená difuze v polonekonečné vrstvě	97
3.3.5	Neustálená difuze v částici obklopené tekutinou	97
3.4	Prostup složky fázovým rozhraním	99
3.4.1	Koeficienty přestupu a prostupu hmoty	99
3.4.2	Ustálený protiproudý spojitý kontakt fází	99
3.4.3	Účinnost stupně	101
3.5	Příklady výpočtů	102
3.1	Pseudostacionární difuze deskou	102
3.2	Výpočet absorpce s chemickou reakcí v patrové koloně	104
3.3	Výpočet protiproudé extrakce s axiální disperzí	107
3.6	Úlohy	110
4	Tabulky	117
I.	Parametry rozpustnosti a molární objemy kapalin	117
II.	Konstanty Antoineovy rovnice	118
III.	Konstanty Rodovy rovnice pro tříložkovou rovnováhu mezi kapalnými fázemi	119
IV.	Konstanty rovnice NRTL pro rovnováhu mezi kapalnými fázemi	119
V.	Parametry Lennardova-Jonesova potenciálu	120
VI.	Difuzní koeficienty při 25 °C	121

VII. Rovnováha kapalina pára	122
a) isobutanol-voda	122
b) isobutanol-toluen	122
c) ethanol-benzen-voda	122
VIII. Rovnováha kapalina-kapalina	123
a) isobutanol-voda	123
b) ethanol-benzen-voda	123
c) chloroform-aceton-voda	123
d) benzen-aceton-voda	124
e) methyl-n-butylketon-n-butanol-voda	125
IX. Entalpické údaje	132
5 Grafy	126
I. Rovnovážný rozdělovací poměr uhlovodíků	126
II. Rozdělovací diagramy systému kapalina-pára	128
III. Rozdělovací diagramy systému kapalina-kapalina	130
6 Symboly	133
7 Literatura	135