

Obsah

1.0 Úvod do separačně–difúzních procesů	6
1.1 Význam separačních pochodů	6
1.2 Energetická a ekonomická náročnost separace	6
1.3 Rozdělení separačních pochodů	8
2.0 Přenos hmoty	20
2.1 Bilancování hmoty ve vícesložkových systémech	20
2.1.1 Základní pojmy přenosu hmoty	20
2.1.2 Hmotové a látkové toky	23
2.1.3 Rovnice diferenciálního přenosu hmoty	24
2.1.4 Inspekční analýza rovnic přenosu hmoty.	27
2.2 Přenos hmoty molekulární difúzí	28
2.2.1 Základy teorie molekulárního přenosu hmoty	28
2.2.2 Stacionární molekulární difúze v plynech a kapalinách	33
2.2.3 Stacionární molekulární difúze v pevných látkách	36
2.3 Nestacionární molekulární difúze	43
2.4 Konvektivní přenos hmoty	45
2.4.1 Rozdělení a základní vztahy	45
2.4.2 Konvektivní přenos hmoty v blízkosti fázového rozhraní	
2.4.3 Konvektivní přenos hmoty při směšování mísitelných tekutin a disperzních soustav	61
2.5 Přenos hmoty mezi fázemi	64
2.5.1 Podmínky rovnováhy na fázovém rozhraní	64
2.5.2 Prostup hmoty binárních směsí při nízké rychlosti sdílení hmoty	66
2.5.3 Prostup hmoty vícesložkových směsí	68
2.6 Simultánní přenos hmoty a tepla	70
2.6.1 Vliv přenosu hmoty na přestup tepla stejným povrchem	70
2.6.2 Přenos tepla a hmoty mezi vlhkým povrchem a nenasyceným plynem	72
2.6.3 Kondenzace ze směsi s inertním plynem	73
2.7 Přenos hmoty s chemickou reakcí	74
2.7.1 Základní pojmy chemické kinetiky	74
2.7.2 Heterogenní katalytické reakce	77
2.7.3 Heterogenní reakce v soustavě plyn – kapalina	79
2.8 Makroskopické bilance hmoty pro vícesložkové systémy	82
3.0 Destilace	86
3.1. Základní pojmy, fázová rovnováha, rozdělení destilace	86
3.2 Jednoduchá destilace nepřetržitá	90
3.3 Expanzní destilace	92
3.3.1 Expanzní destilace binárních směsí	92
3.3.2 Vícesložková expanze	93
3.3.3 Dimenzování expanderů	94
3.4 Jednoduchá destilace periodická	94
3.5 Rektifikační destilace	96
3.5.1 Vývoj od expanze k rektifikaci	96
3.5.2 Typické úlohy pro řešení binárních rektifikací	97
3.5.3 Výpočet rektifikačních kolon	98
3.5.4 Skutečný počet pater – účinnosti kolon	106
3.5.5 Zvláštní případy a uspořádání kontinuální rektifikace	107
3.6 Rektifikační destilace přetržitá	110
3.6.1 Práce s konstantním složením destilátu	110
3.6.2 Práce s konstantním refluxem	111
	113

	Strana
4.0 Absorpce a exsorpce	113
4.1 Základní pojmy, fázová rovnováha, rozdělení absorpce	113
4.2 Stanovení počtu rovnovážných stupňů	116
4.3 Účinnosti patrových adsorpčních kolon – skutečný počet pater	117
4.4 Diferenciální bilance náplňových absorbérů	119
4.5 Metoda převodové jednotky	120
4.6 Výška náplně metodou VETP	122
4.7 Neisotermická (adiabatická) absorpce	122
4.8 Mnohosložková absorpce	123
4.9 Absorpce s recirkulací rozpustidla	126
5.0 Zařízení pro kontakt plynů a kapalin	128
5.1 Patrové kolony	128
5.2 Náplňové kolony	140
6.0 Extrakce	145
6.1 Extrakce v kapalinách	145
6.1.1 Princip a základní pojmy	145
6.1.2 Rovnováha	146
6.1.3 Rozdělení extrakce v kapalinách a extraktorů	148
6.1.4 Jednostupňová extrakce	159
6.1.5 Vícestupňová extrakce s postupným přidáváním extrahovadla	160
6.1.6 Protiproudá vícestupňová extrakce	161
6.1.7 Protiproudá vícestupňová extrakce s recirkulací	162
6.1.8 Extrakce se spojitým kontaktem fází	163
6.2 Superkritická extrakce	165
6.3 Promývání	165
6.4 Vyluhování	167
7.0 Adsorpce	168
7.1 Základní pojmy, adsorbenty, rozdělení adsorbce	168
7.2 Rovnováha při adsorpci	170
7.3 Přenos hmoty do adsorbentu	174
7.4 Výpočet zařízení periodického kontaktu	174
7.5 Desorpce	185
7.6 Chromatografie	187
8.0 Membránové procesy a zařízení	189
8.1 Princip a základní pojmy	189
8.2 Membrány, jejich vlastnosti a výběr	191
8.3 Membránové moduly a zařízení	193
8.4 Základy výpočtu membránových zařízení	195
8.4.1 Faktory ovlivňující propustnost membránou	196
8.4.2 Koncentrační polarizace	197
8.4.3 Výpočet hustoty toku složek membránou	199
8.4.4 Výpočet velikosti zařízení	203
8.5 Přehled aplikací membránových procesů	205
Seznam symbolů	210
Literatura	218