

Obsah

Předmluva k českému vydání	9
Předmluva k polskému vydání	13
Seznam symbolů	15
1. Úvod	
1.1 Obecná systematika převodu hmoty	21
1.2 Absorpce a desorpce	22
1.3 Různé způsoby vyjadřování koncentrací	23
1.4 Rovnováha mezi plynnou a kapalnou fází	28
1.5 Fázové pravidlo	38
1.51 Inert v obou fázích	39
1.52 Systém bez inertů	39
1.53 Inert v jedné fázi	40
1.6 Nerovnovážný systém	41
1.7 Termodynamické vyjádření fázové rovnováhy	42
1.71 Obecné vztahy	42
1.72 Fugacita plynné fáze	45
1.721 Jednosložkový plyn	45
1.722 Plynná směs	48
1.723 Složka plynné směsi	48
1.73 Fugacita kapalné fáze	49
1.731 Jednosložková kapalina	49
1.732 Kapalná směs	51
1.74 Duhemova rovnice	51
1.75 Výpočtové metody	53
1.8 Druhy převodu hmoty	57
1.81 Difúze	57
1.82 Proudění a přestup hmoty	57
1.83 Ustálený převod hmoty	58
1.84 Neustálený převod hmoty	58
Literatura ke kap. 1	59
2. Ustálená difúze	
2.1 Difúze v plynné fázi obecně	60
2.2 Zvláštní případy difúze v plynné fázi	65
2.21 Difúze jedné složky inertní složkou	65
2.22 Protiproudá ekvimolární difúze	66
2.23 Difúze jedné složky směsí inertů	68
2.24 Mnohosložková různosměrná difúze	69
2.25 Tok difundující hmoty a srovnání získaných rovnic	71
2.3 Difúze v kapalné fázi	72
2.4 Zobecněné pojetí difúzního převodu hmoty	73

2.5 Hnačí potenciál difúze $\Delta\pi_A$	74
2.6 Difuzivita	82
2.61 Obecný rozbor	82
2.62 Difuzivita v plynné fázi	83
2.63 Difuzivita v kapalně fázi	87
Literatura ke kap. 2	93
3. Přestup hmoty	
3.1 Proudění a přestup hmoty	94
3.11 Obecný rozbor	94
3.12 Definice přestupu hmoty	95
3.13 Hnačí potenciál přestupu hmoty	96
3.14 Porovnání s jinými pojetími přestupu hmoty	97
3.15 Důležité případy přestupu hmoty	100
Nucené proudění	101
3.2 Turbulentní nucené proudění plynu	101
3.21 Tok trubkou	101
3.211 Rozměrová analýza	102
3.212 Výpočtové rovnice	106
3.22 Tok vrstvou náplně	109
3.221 Ekvivalentní průměr	110
3.222 Ekvivalentní hmotová rychlost	113
3.223 Výpočtové rovnice	114
3.224 Zjednodušení rovnic	116
3.23 Tok nad hladinou	123
3.3 Laminární nucené proudění plynu	124
Volné proudění	127
3.4 Stékání kapaliny účinkem gravitace	127
3.41 Laminární stékání kapaliny po hladké stěně	127
3.42 Stékání kapaliny po náplni	133
3.421 Výpočtové rovnice	133
3.422 Zjednodušení rovnic	137
3.5 Přirozené proudění	141
3.6 Probublávání plynu kapalinou	144
3.61 Plynná fáze	144
3.62 Kapalná fáze	154
3.7 Volný pád kapek	161
3.71 Plynná fáze	161
3.72 Kapalná fáze	162
3.8 Diferenciální rovnice převodu hmoty a teorie podobnosti	165
3.81 Základní vztahy	165
3.82 Neustálená difúze spojená s prouděním	167
3.83 Teorie podobnosti při převodu hmoty	172
Literatura ke kap. 3	176
4. Výpočet výměníků hmoty	
4.1 Hmotová bilance výměníku hmoty a pracovní čára	179
4.2 Prostup hmoty	182
4.21 Součinitel prostupu hmoty a hnačí síla	182
4.22 Jednotlivé případy podle druhu difúze	186
4.221 Prostup jedné složky inerty	186
4.222 Prostup hmoty protiproudý ekvimolární	187
4.223 Prostup hmoty mnohosložkový různosměrný	187
4.23 Obecné závěry	188
4.24 Případy, kdy lze odpor přestupu hmoty v jedné fázi zanedbat	191
4.25 Střední hnačí síla prostupu hmoty	193
4.251 Základní vztahy	193
4.252 Řešení integrálu z rovnice (4—38)	197
4.3 Povrch výměny hmoty a náplně	200
4.31 Určení účinného (teoretického) povrchu výměny hmoty, popř. objemu náplně	200
4.32 Účinnost povrchu	202

4.33	Postup výpočtu výměníků s náplní	211
4.4	Výpočet výměny hmoty pomocí teoretické hnačí síly	233
4.41	Prostup jedné složky inerty	233
4.42	Prostup hmoty protiproudý ekvimolární	235
4.43	Prostup hmoty mnohosložkový různosměrný	236
4.44	Střední rozdíl tlaků	236
4.45	Vztah mezi součinitelem prostupu hmoty K_{Mg} a K'_{MA}	237
4.46	Varianty metody teoretické hnačí síly	237
4.5	Metody používající výšky převodové jednotky	237
4.51	Obecné zásady	237
4.52	Jednotlivé případy vyjadřování převodu hmoty za přítomnosti inertů pomocí koncentrací X_A, Y_A	241
4.53	Vyjadřování převodu hmoty za přítomnosti inertů pomocí koncentrací x_A, y_A	242
4.54	Vyjadřování převodu hmoty za přítomnosti inertů pomocí koncentrací U_A, W_A	246
4.55	Vyjadřování ekvimolárního převodu hmoty pomocí koncentrací x_A, y_A	247
4.56	Zhodnocení	248
4.6	Metoda používající absorpčních a desorpčních faktorů	250
4.61	Úvod	250
4.62	Absorpce	251
4.63	Desorpce	261
4.64	Účinnost patra	269
4.641	Různé vyjadřování účinnosti	269
4.642	Číselné hodnoty	274
4.643	Vztahy mezi účinností patra a difúzními veličinami	275
4.65	Ekvivalentní výška teoretického patra	282
4.7	Výpočet patrové kolony bez použití pojmu teoretické patro	282
4.8	Rozpouštěcí (směšovací) teplo	289
4.9	Hodnoty součinitelů přestupu hmoty pro některé častěji se vyskytující případy	294
	Literatura ke kap. 4	303

5. Absorpce provázená chemickou reakcí

5.1	Úvod	307
5.2	Teorie absorpce provázené chemickou reakcí	308
5.3	Velmi rychlá nevratná reakce	310
5.4	Reakce libovolné rychlosti, která začíná na fázovém rozhraní	314
5.41	Reakční rychlost	315
5.42	Rovnice přestupu hmoty	317
5.43	Sečítání difúzních odporů	322
5.44	Rozložení koncentrací a konverze	323
5.45	Součinitel přestupu hmoty	325
5.451	Rychlá reakce	326
5.452	Středně rychlá reakce	327
5.453	Pomalá reakce	327
5.46	Praktické použití teorie	329
	Literatura ke kap. 5	330

6. Hydrodynamika absorbérů

6.1	Tok plynu a kapaliny kolonou s náplní	331
6.11	Úvod	331
6.12	Odpor suché náplně	332
6.13	Odpor smáčené náplně	335
6.14	Zahlcování kolon	336
6.15	Zádrž	339
6.2	Hydraulika probublávání	340
6.21	Úvod	340
6.22	Průměr bublinek	341
6.221	Proud jednotlivých bublinek	341
6.222	Řetězový proud bublinek	342

6.23	Kritický průtok	344
6.24	Rychlost stoupání bublinek	345
6.25	Výměnný povrch při probublávání	347
6.26	Hydraulika kloboučkového patra	350
	6.261 Volba rychlosti plynu	350
	6.262 Typ patra	351
	6.263 Přípustné zatížení patra kapalinou	352
	6.264 Výška volné části výřezu v kloboučku	353
	6.265 Výška vzdutí kapaliny nad jízdem	353
	6.266 Pokles hladiny	354
	6.267 Celkový odpor patra	356
	6.268 Výška kapaliny bez pěny v přepadu	356
	6.269 Odtok kapaliny přes jízek	357
6.27	Hydraulika roštových a síťových pater	361
	6.271 Roštová patra	361
	6.272 Síťová patra	364
6.3	Hydraulika stékání kapaliny po stěně	366
6.4	Hydraulika rozstříkování	375
	Literatura ke kap. 6	380
7.	Konstrukce absorbérů	
7.1	Ekonomická rychlost	382
7.2	Základní typy aparátů	384
	7.21 Absorbéry s náplní	384
	7.22 Probublávací absorbéry	384
	7.23 Absorbéry s rozprašováním kapaliny	385
	7.24 Kaskádové absorbéry	385
	7.25 Povrchové absorbéry	385
	7.26 Trubkové absorbéry	386
	7.27 Mechanické absorbéry	386
	7.28 Absorbéry s mícháním	387
7.3	Volba mezi patrovou a náplňovou kolonou	387
7.4	Důležité konstrukční prvky náplňových kolon	388
	7.41 Konstrukční materiál	388
	7.42 Náplň	388
	7.43 Zkrápění	392
	7.431 Sprcha	392
	7.432 Síto	393
	7.433 Rozstříkovačí talíře	395
	7.44 Odlučování kapek	396
	7.45 Nosné rošty	396
	7.46 Plášť	398
7.5	Důležité konstrukční prvky patrových kolon	399
	7.51 Vzdálenost pater	400
	7.52 Přepady	400
	7.53 Kloboučky	401
	7.54 Jiné typy pater	402
7.6	Důležité konstrukční prvky rozstříkovačích kolon	404
	7.61 Hydraulické rozprašovače	405
	7.611 Trysky vytvářející dutý kužel	405
	7.612 Trysky vytvářející plný kužel	406
	7.613 Trysky vytvářející vějíř	407
	7.62 Pneumatické rozprašovače	407
	7.63 Mechanické rotační rozprašovače	408
	Literatura ke kap. 7	409
	Příloha (Tabulky)	410
	Literatura k tabulkám	444
	Literatura	445
	Rejstřík	447