

1.	ÚVOD . . . . .	7
1.1	Čistota látek a její klasifikace . . . . .	7
1.2	Čistota látek jako základní aspekt dobře definovaných materiálů . . . . .	8
1.3	Čistá látka jako mnohosložková heterogenní soustava . . . . .	9
1.4	Velmi čisté látky jako materiály pro elektroniku . . . . .	12
2.	FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ ZÁKLADY PROCESŮ SEPARACE A ČIŠTĚNÍ LÁTEK. . . . .	14
2.1	Klasifikace separačních procesů . . . . .	14
2.2	Fázové rovnováhy ve vícesložkových soustavách . . . . .	15
2.2.1	Základní pojmy . . . . .	15
2.2.2	Roztoky . . . . .	16
2.2.3	Parciální molární veličiny . . . . .	17
2.2.4	Chemický potenciál a fázová rovnováha . . . . .	18
2.2.5	Fázové rovnováhy ideálních roztoků . . . . .	19
2.2.6	Fázové rovnováhy reálných roztoků . . . . .	21
2.2.7	Fázové rovnováhy zředěných roztoků . . . . .	22
2.2.8	Rovnovážný rozdělovací koeficient a separační faktor . . . . .	25
2.2.9	Fázové diagramy . . . . .	31
2.3	Chemické rovnováhy při separaci a čištění látek . . . . .	39
2.4	Transport hmoty difúzí . . . . .	42
2.4.1	Difúze a její hnací síla . . . . .	42
2.4.2	Koncentrační difúze . . . . .	43
2.4.3	Nekoncentrační difúze . . . . .	45
2.4.4	Koncentrační difúze fázovým rozhraním . . . . .	45
3.	METODY SEPARACE A ČIŠTĚNÍ LÁTEK ZALOŽENÉ NA FÁZOVÝCH ROVNOVÁHÁCH . . . . .	47
3.1	Rektifikace . . . . .	47
3.1.1	Základní popis rektifikačních procesů . . . . .	47
3.1.2	Rektifikace zředěných roztoků. . . . .	51
3.1.2.1	Rovnováha kapalina-pára ve zředěných roztocích . . . . .	51
3.1.2.2	Stanovení relativní těkavosti zředěných roztoků . . . . .	53
3.1.2.3	Stanovení počtu teoretických stupňů aparátů pro rektifikaci zředěných roztoků . . . . .	54
3.1.2.4	Periodická rektifikace zředěných roztoků. . . . .	58
3.1.2.5	Teoretické a praktické možnosti rektifikace zředěných roztoků . . . . .	61
3.1.2.6	Příklady využití rektifikace pro přípravu velmi čistých látek . . . . .	64

3.2	Extrakce . . . . .	69
3.2.1	Základní charakterizace extrakčních procesů . . . . .	69
3.2.2	Extrakční rovnováhy . . . . .	69
3.2.3	Extrakční procesy . . . . .	71
3.2.4	Využití extrakce pro přípravu velmi čistých látek . . . . .	75
3.3	Sorpční procesy (absorpce a adsorpce) . . . . .	76
3.3.1	Základní charakterizace sorpčních procesů . . . . .	76
3.3.2	Absorpce . . . . .	76
3.3.2.1	Absorpce plynů v kapalinách . . . . .	76
3.3.2.2	Absorpce plynů v tuhých látkách . . . . .	79
3.3.3	Adsorpce . . . . .	80
3.3.3.1	Adsorpční rovnováhy . . . . .	80
3.3.3.2	Adsorpce z vícesložkových roztoků . . . . .	84
3.3.3.3	Adsorbenty . . . . .	87
3.3.3.4	Uspořádání adsorpčních procesů . . . . .	93
3.3.3.5	Využití adsorpce pro přípravu velmi čistých látek . . . . .	97
3.4	Výměna iontů . . . . .	98
3.4.1	Základní charakterizace iontově-výměnných procesů . . . . .	98
3.4.2	Měníče iontů . . . . .	98
3.4.3	Iontově-výměnné rovnováhy . . . . .	102
3.4.4	Uspořádání iontově-výměnných procesů . . . . .	104
3.4.5	Využití výměny iontů pro přípravu velmi čistých látek . . . . .	106
3.5	Krystalizace . . . . .	109
3.5.1	Základní charakterizace krystalizačních procesů . . . . .	109
3.5.2	Krystalizace z kapalných roztoků . . . . .	110
3.5.2.1	Rozdělení krystalizačních procesů . . . . .	110
3.5.2.2	Krystalizační rovnováhy . . . . .	110
3.5.2.3	Kinetika krystalizace . . . . .	116
3.5.2.4	Začleňování příměsí do krystalů . . . . .	122
3.5.2.5	Uspořádání krystalizačních procesů . . . . .	124
3.5.3	Krystalizace z vlastních tavenin . . . . .	130
3.5.3.1	Krystalizační rovnováhy v taveninách . . . . .	131
3.5.3.2	Kinetika krystalizace z tavenin . . . . .	133
3.5.3.3	Uspořádání základních procesů krystalizace z taveniny . . . . .	133
3.5.4	Krystalizace z plynné fáze . . . . .	143
3.5.4.1	Rozdělení procesů krystalizace z plynné fáze . . . . .	143
3.5.4.2	Sublimace - kondenzace . . . . .	143
3.5.4.3	Katodové naprašování . . . . .	145
3.5.4.4	Chemický transport . . . . .	146
3.5.4.5	Chemická depozice z par (CVD) . . . . .	148

4.	MEMBRÁNOVÉ SEPARAČNÍ PROCESY . . . . .	151
4.1	Základní charakterizace a rozdělení membránových procesů. . .	151
4.2	Mikrofiltrace . . . . .	153
4.3	Ultrafiltrace . . . . .	155
4.4	Reverzní osmóza . . . . .	158
4.5	Dialýza . . . . .	163
4.6	Elektrodialýza . . . . .	164
4.7	Membránová separace plynů . . . . .	165
5.	JINÉ RYCHLOSTNÍ SEPARAČNÍ PROCESY. . . . .	168
5.1	Elektrolýza (elektrodepozice) . . . . .	168
5.2	Tepelná difúze . . . . .	170
6.	PRÁCE S VELMI ČISTÝMI LÁTKAMI A MATERIÁLY . . . . .	173
6.1	Nádoby pro práci s velmi čistými látkami . . . . .	173
6.1.1	Sklo . . . . .	173
6.1.2	Plasty . . . . .	174
6.1.3	Kovy . . . . .	174
6.1.4	Keramika a grafit . . . . .	175
6.1.5	Čištění nádob pro práci s velmi čistými látkami . . .	175
6.2	Čisté prostory. . . . .	176
6.3	Kontrola čistoty velmi čistých látek . . . . .	178
	SEZNAM POUŽITÉ A DOPORUČENÉ LITERATURY . . . . .	180
	SEZNAM SYMBOLŮ . . . . .	183