

Obsah

Seznam symbolů a označení -----	S-1
Předmluva -----	P-1
1 Bilance	
<i>Vladimír Václavek, Jiří Vlček</i>	
A Výpočtové vztahy -----	1-1
1.1 Základní pojmy bilance -----	1-1
1.2 Materiálová bilance -----	1-3
1.3 Úprava vstupních dat -----	1-4
1.4 Matice zadání při materiálové bilanci -----	1-6
1.5 Soustava rovnic při materiálových bilancích -----	1-8
1.6 Řešení soustavy rovnic při materiálové bilanci -----	1-9
1.7 Doporučený postup při materiálové bilanci -----	1-10
B Příklady	
P1-1 Hmotnostní bilance jednoduchého periodického systému bez chemické reakce -----	1-11
P1-2 Hmotnostní a molární bilance kontinuálního systému bez chemické reakce v ustáleném stavu. Přepočty koncentrací -----	1-14
P1-3 Hmotnostní bilance složitějšího systému bez chemické reakce v ustáleném stavu -----	1-17
P1-4 Bilance hmotnosti jednoduchého systému s chemickou reakcí -----	1-19
P1-5 Bilance látkového množství jednoduchého systému s chemickou reakcí -----	1-23
P1-6 Hmotnostní bilance prvků u fermentoru. Volba měřených veličin -----	1-28
P1-7 Výpočet materiálové bilance složitějšího systému s chemickou reakcí a akumulací -----	1-31
P1-8 Bilance složitějšího procesu s ekonomickým vyhodnocením dvou variant -----	1-35
P1-9 Bilance v diferenciálním období. Objemové veličiny při bilanci -----	1-42
C Úlohy -----	1-44
Literatura -----	1-55
2 Hydrostatika	
<i>Lubomír Neužil, Jiří Vlček</i>	

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	2-1
2.1	Tekutina v poli zemské tíže	2-2
2.2	Tekutina v poli odstředivé síly	2-4
B	<u>Příklady</u>	
P2-1	Měření rozdílů tlaků šikmým manometrem	2-5
P2-2	Určení výšky a koncentrace suspenze manometrem	2-8
P2-3	Určení úrovně hladiny probubláváním plynu	2-11
C	<u>Úlohy</u>	2-13
3	Tok tekutin	
	<i>Miloslav Ludvík, Lubomír Neužil</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u>	3-1
3.1	Rovnice kontinuity	3-1
3.2	Bernoulliho rovnice	3-1
3.3	Ztráty mechanické energie při proudění tekutiny potrubím	3-4
	3.3.1 Součinitel tření	3-4
	3.3.2 Součinitel místního odporu a ekvivalentní délka potrubí	3-5
3.4	Výtok tekutiny z otvoru ve dně nádoby	3-6
	3.4.1 Výtok do volného prostoru	3-6
	3.4.2 Výtok do potrubí zaplněného tekutinou	3-7
3.5	Výpočet střední rychlosti, objemového či hmotnostního toku tekutiny	3-7
3.6	Výpočet průměru potrubí	3-7
3.7	Tlaková ztráta při toku tekutiny vrstvou výplně	3-8
3.8	Přílohy	3-11
B	<u>Příklady</u>	
P3-1	Výpočet toku ideální nestlačitelné tekutiny potrubní sítí	3-18
P3-2	Výpočet doby výtoku kapaliny ze zásobníku	3-20
P3-3	Výpočet délky potrubí	3-22
P3-4	Výpočet hmotnostního toku plynu potrubím	3-23
P3-5	Výpočet průměru potrubí pro zadaný hmotnostní tok tekutiny	3-28

C	<u>Úlohy</u>	3-31
	<u>Literatura</u>	3-41
4	Doprava tekutin odstředivými čerpadly <i>Jiří Krátký, Lubomír Neužil</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u>	4-1
4.1	Bernoulliho rovnice	4-1
4.2	Charakteristika potrubí	4-2
4.3	Charakteristika čerpadla	4-3
4.3.1	Čerpadla zapojená vedle sebe	4-3
4.3.2	Čerpadla zapojená za sebou	4-4
4.4	Příkon a účinnost čerpadla	4-4
4.5	Společné řešení charakteristiky potrubí a charakteristiky čerpadla	4-5
4.6	Podobnost čerpadel	4-6
4.7	Maximální sací výška čerpadla	4-7
B	<u>Příklady</u>	
P4-1	Výpočet měrné práce, pracovní výšky a příkonu čerpacího zařízení	4-8
P4-2	Společné řešení charakteristiky čerpadla a potrubí; podobnost čerpadel, změna frekvence otáčení -	4-11
C	<u>Úlohy</u>	4-15
	<u>Literatura</u>	4-21
5	Filtrace <i>Václav Sinevič, Dalimil Šnita, Lubomír Neužil</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u>	5-1
5.1	Hmotnostní bilance filtru a fyzikální vlastnosti suspenze	5-1
5.2	Rovnice rychlosti filtrace	5-2

5.3	Řešící rovnice rychlosti filtrace	
5.3.1	Diskontinuální filtrace při konstantní rychlosti filtrace	5-4
5.3.2	Diskontinuální filtrace při konstantním přetlaku	5-4
5.3.3	Diskontinuální promývání filtračního koláče filtrace při konstantním přetlaku	5-5
5.3.4	Filtrační cyklus	
5.3.5	Diskontinuální filtrace při použití odstředivého čerpadla	5-6
5.3.6	Diskontinuální a kontinuální filtrace v odstředivce	5-9
5.3.7	Kontinuální filtrace bubnovým filtrem	5-9

B Příklady

P5-1	Stanovení filtračních konstant na pokusném filtru a doby filtrace při konstantním přetlaku	5-10
P5-2	Filtrace na nuči při konstantním rozdílu tlaků	5-12
P5-3	Výpočet doby filtrace, promývání a optimální doby filtrace na kalolisu při filtraci za konstantního přetlaku	5-14
P5-4	Zjištění výkonnosti kalolisu při diskontinuální filtraci za konstantní rychlosti filtrace	5-17
P5-5	Filtrace za použití odstředivého čerpadla	5-20
P5-6	Určení objemového toku filtrátu při filtraci v odstředivce	5-23
P5-7	Stanovení frekvence otáčení a tloušťky filtračního koláče při filtraci bubnovým vakuovým filtrem	5-24

C	Úlohy	5-26
---	-------	------

	Literatura	5-29
--	------------	------

6 Usazování

Lenka Schreiberová, Lubomír Neužil

A	Výpočtové vztahy	6-1
6.1	Usazování jednotlivé kulové částice	6-1
6.2	Usazování nekulové částice	6-3
6.3	Usazování polydisperzních směsí	6-4
6.4	Usazování suspenzí	6-5
6.5	Usazovací	6-5
6.5.1	Gravitační usazovák	6-5
6.5.2	Usazovací odstředivka	6-6
6.5.3	Cyklón	6-7

6.6	Přílohy	6-9
6.6.1	Literatura	6-9
B	<u>Příklady</u>	
P6-1	Výpočet usazovací rychlosti částice a průměru zařízení	6-10
P6-2	Výpočet průměru kulové částice z rychlosti usazování	6-11
P6-3	Výpočet výkonnosti gravitačního usazováku	6-13
P6-4	Výpočet frekvence otáčení kontinuální usazovací odstředivky	6-14
P6-5	Výpočet průměru částic odlučovaných cyklónem	6-16
C	<u>Úlohy</u>	6-17

7 Fluidace

Lenka Schreiberová, Lubomír Neužil

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	7-1
7.1	Tlaková ztráta fluidní vrstvy a některé definice	7-2
7.2	Práh fluidace kulových částic	7-3
7.3	Expanze rovnoměrné fluidní vrstvy kulových částic	7-3
7.4	Fluidace nekulových částic	7-3
7.5	Tlaková ztráta na roštu	7-4
7.6	Přílohy	7-6
	7.6.1 Literatura	7-6
B	<u>Příklady</u>	
P7-1	Výpočet mezerovitosti fluidní vrstvy z tlakové ztráty fluidní vrstvy	7-9
P7-2	Výpočet prahové rychlosti fluidace kulových částic	7-9
C	<u>Úlohy</u>	7-10

8 Míchání

Václav Machoň, Ivan Fořt, Jiří Vlček

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	8-1
8.1	Příkon míchadla	8-1
8.2	Homogenizační účinek míchadla	8-4
8.3	Čerpací účinek (výkonnost) míchadla	8-5
8.4	Modelování míchacích zařízení v automodelové hydrodynamické oblasti	8-5
8.5	Přílohy	8-7
B	<u>Příklady</u>	
P8-1	Výpočet příkonu rotačního míchadla	8-9
P8-2	Modelování míchacího zařízení	8-10
C	<u>Úlohy</u>	8-12
	<u>Literatura</u>	8-16

9 Charakter proudění v zařízeních

Egon Eckert, Miloš Marek, Lubomír Neužil, Jiří Vlček

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	9-1
9.1	Distribuce dob prodlení	9-1
B	<u>Příklady</u>	
P9-1	Výpočet průtočného objemu zařízení s použitím distribuční funkce dob prodlení	9-2
P9-2	Ověření předpokladu ideálního míšení	9-5
P9-3	Distribuce dob prodlení při laminárním proudění potrubím	9-6
C	<u>Úlohy</u>	9-8

10 Bilance entalpie

Vladimír Míka, Jiří Vlček

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	10-1
---	-------------------------------	------

10.1	Entalpie a její výpočet	10-1
10.1.1	Entalpie čisté látky	10-1
10.1.1.1	Výpočet entalpie čisté látky	10-2
10.1.1.2	Tabelované hodnoty entalpií	10-4
10.1.2	Entalpie směsi	10-5
10.2	Bilancování entalpie	10-6

B Příklady

P10-1	Výpočet hodnoty entalpie heterogenního systému	10-9
P10-2	Jednoduchá bilance proudů tepelného výměníku	10-10
P10-3	Bilance proudů tepelného výměníku se změnou skupenství	10-12
P10-4	Adiabatické mísení dvou proudů	10-16
P10-5	Neizotermní absorpce plynu v kapalině	10-21
P10-6	Výpočet množství, složení a teploty spalin	10-24
P10-7	Složitější bilance s chemickou reakcí	10-29

C Úlohy

10-35

Literatura

10-41

11 Sdílení tepla

Oldřich Holeček, Jiří Vlček

A Výpočtové vztahy

11-1

11.1 Ustálené vedení tepla v nehybném prostředí

11-1

11.2 Sdílení tepla konvekcí (přestup tepla)

11-2

11.2.1 Přestup tepla bez fázové přeměny

11-4

11.2.1.1 Volná konvekce do neomezeného prostoru

11-4

11.2.1.2 Nucená konvekce

11-5

11.2.1.2.1 Systémy s teplosměnnou plochou vytvořenou z trubek

11-5

11.2.1.2.2 Nádoby s míchadly

11-8

11.2.2 Přestup tepla při fázové přeměně

11-9

11.2.2.1 Přestup tepla při kondenzaci

11-9

11.2.2.2 Přestup tepla při varu

11-9

11.2.3	Postup při výpočtu koeficientu přestupu tepla z empirických rovnic	11-10
11.3	Sdílení tepla sáláním v dokonale průteplivém prostředí	11-10
11.4	Složené sdílení tepla	11-11
11.4.1	Ustálený prostup tepla	11-11
11.4.1.1	Prostup tepla hladkou stěnou	11-11
11.4.1.2	Prostup tepla žebrovanou trubkou	11-13
11.4.1.3	Kritická tloušťka izolace trubky	11-14
11.4.2	Paralelní kombinace sálání-konvekce	11-14
11.5	Přílohy	11-14

<u>Literatura</u>		11-17
-------------------	--	-------

B Příklady

P11-1	Ustálené vedení tepla složenou rovinnou stěnou	11-18
P11-2	Výpočet koeficientu přestupu tepla při nuceném laminárním proudění trubkou kruhového průřezu	11-19
P11-3	Výpočet koeficientu přestupu tepla při turbulentním proudění trubkou kruhového průřezu	11-20
P11-4	Výpočet koeficientu přestupu tepla v nádobě s míchadlem	11-22
P11-5	Výpočet koeficientu přestupu tepla při filmové kondenzaci s laminárním tokem kondenzátu	11-23
P11-6	Prostup tepla při volné konvekci, neznámá teplota stěny na straně tekutiny	11-24

C	<u>Úlohy</u>	11-30
---	--------------	-------

12 Výměníky tepla

Oldřich Holeček, Jiří Vlček

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	12-1
12.1	Výpočet výměníků tepla pracujících v ustáleném stavu	12-1
12.1.1	Entalpická bilance výměníku	12-1
12.1.2	Výpočet výměníků při konstantních vlastnostech tekutin a konstantním koeficientu prostupu tepla	12-2
12.1.2.1	Konstrukční výpočet	12-2
12.1.2.2	Simulační (kontrolní) výpočet výměníku	12-3
12.1.3	Výpočet výměníků při proměnném koeficientu prostupu tepla	12-5
12.2	Neustálený prostup tepla v nádobách s míchadlem	12-7
12.3	Přílohy	12-8

<u>Literatura</u>	12-9
B <u>Příklady</u>	
P12-1 Výpočet délky svazkového výměníku	12-10
P12-2 Výpočet koncové teploty vzduchu ohříváného ve výměníku o předem známých parametrech (simulační výpočet)	12-12
P12-3 Výpočet koncových teplot tekutin ve výměníku s křížovým tokem médií	12-16
P12-4 Porovnání spotřeby chladicí vody při souproudém a protiproudém uspořádání toků v témže výměníku	12-18
C <u>Úlohy</u>	12-20
13 <u>Odpařování</u> <i>Vladimír Václavěk, Jiří Vlček</i>	
A <u>Výpočtové vztahy</u>	13-1
13.1 Odpařování v jednom členu	13-1
13.1.1 Hmotnostní a entalpická bilance	13-1
13.1.2 Rozložení teplot v odparce	13-3
13.1.3 Výpočet plochy tepelné výměny	13-4
13.1.4 Úspora topné páry u jednočlenné odparky	13-4
13.2 Odpařování v několika členech	13-6
13.2.1 Hmotnostní a entalpická bilance	13-6
13.2.2 Určení plochy pro výměnu tepla a rozložení teplot v odparce	13-7
B <u>Příklady</u>	
P13-1 Bilance jednočlenné odparky	13-9
P13-2 Úspora topné páry u jednočlenné odparky s termokompresí	13-12
P13-3 Výpočet dvoučlenné odparky za podmínky stejných teplosměnných ploch a minimální celkové teplosměnné plochy	13-15
C <u>Úlohy</u>	13-22

14	Základy difuze	
	<i>Vladimír Kudrna, Vladimír Míka</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u>	14-1
14.1	Základní pojmy v difuzi	14-1
14.1.1	Intenzita toku složky	14-1
14.1.2	I. Fickův zákon	14-2
14.1.3	Výpočet difuzivity	14-2
14.1.4	II. Fickův zákon	14-3
14.2	Sdílení hmoty v tekutinách	14-3
14.2.1	Součinitel přestupu hmoty	14-3
14.2.2	Kriteriální rovnice	14-4
14.2.3	Vztahy z filmové a penetrační teorie	14-4
14.3	Prostup hmoty	14-6
14.4	Přílohy	14-7
B	<u>Příklady</u>	
P14-1	Odhad hodnoty difuzivity pro binární směs - oprava na teplotu	14-9
P14-2	Pokusné určení difuzivity v nehybné vrstvě plynu	14-10
P14-3	Difuze plynu pevnou přepážkou	14-12
P14-4	Výpočet součinitele přestupu hmoty z kriteriální rovnice	14-15
P14-5	Odhad hodnoty součinitele přestupu hmoty pro rozličná vyjádření hybné síly pochodu; stanovení intenzity toku difundující složky	14-18
P14-6	Výpočet hodnoty součinitele přestupu hmoty v plynné fázi, je-li známa hodnota součinitele prostup hmoty a součinitele přestupu hmoty v kapalině	14-22
C	<u>Úlohy</u>	14-25
	<u>Literatura</u>	14-30
15	Absorpce	
	<i>Václav Linek, Jiří Sinkule, Vladimír Míka</i>	

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	15-1
15.1	Rovnovážná rozpustnost plynů v kapalinách	15-1
15.1.1	Rozpustnost plynů v roztocích anorganických elektrolytů	15-2
15.2	Bilance látkového množství pro absorbér se spojitým stykem fází	15-2
15.2.1	Minimální spotřeba rozpouštědla	15-4
15.3	Bilance entalpie pro absorbér se spojitým stykem fází	15-6
15.4	Patrové kolony	15-7
15.4.1	Počet rovnovážných stupňů kolony	15-7
15.4.1.1	Nelineární rovnovážný vztah	15-8
15.4.1.2	Lineární rovnovážný vztah	15-9
15.4.2	Skutečná výška kolony	15-11
15.4.2.1	Celková účinnost kolony	15-11
15.4.2.2	Účinnost patra	15-11
15.5	Absorbéry se spojitým stykem fází	15-13
15.5.1	Absorpce s malou koncentrací (pod 3 % molová) absorbované složky v obou fázích	15-14
15.5.1.1	Nelineární rovnovážný vztah	15-14
15.5.1.2	Lineární rovnovážný vztah	15-15
15.5.2	Absorpce s velkou koncentrací absorbované složky	15-17
15.5.2.1	Nelineární rovnovážný vztah	15-17
15.5.2.2	Lineární rovnovážný vztah (15-1)	15-18
15.5.3	Výška ekvivalentní rovnovážnému stupni	15-18
15.5.4	Průřez absorbéru	15-19
15.5.5	Vztahy pro výpočet koeficientů přestupu hmoty	15-19
15.5.5.1	Trubka s vnitřní smáčenou stěnou	15-19
15.5.5.2	Kolona s vrstvou výplně	15-20
15.5.6	Vliv axiální disperze	15-22
15.6	Přílohy	15-25
B	<u>Příklady</u>	
P15-1	Látková bilance desorpční kolony. Minimální spotřeba plynu	15-28
P15-2	Bilance entalpie absorpční kolony. Určení rovnovážného vztahu mezi koncentracemi v plynu a kapalině	15-31
P15-3	Stanovení počtu pater absorpční kolony grafickou a numerickou metodou. Účinnost pater	15-35
P15-4	Výpočet složení výstupních proudů z daného patrového absorbéru. Plyn s velkou koncentrací absorbované složky, lineární rovnovážný vztah	15-40
P15-5	Výpočet výšky výplně absorpční kolony při nelineární rovnováze a nízké koncentraci absorbované složky	15-42

P15-6	Výpočet výšky výplně absorpční kolony při lineární rovnováze a vysoké koncentraci absorbované složky -----	15-48
P15-7	Výpočet složení vystupující kapaliny a plynu z plněné absorpční kolony. Adsorpce plynu s nízkou koncentrací přestupující složky, lineární rovnovážný vztah -----	15-51
P15-8	Výpočet výšky výplně desorpční kolony s uvážením axiální disperze v kapalině. Desorpce plynu s nízkou koncentrací přestupující složky, lineární rovnovážný vztah -----	15-55
C	<u>Úlohy</u> -----	15-58
	<u>Literatura</u> -----	15-63
16	Adsorpce	
	<i>Igor Schreiber, Vladimír Míka</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u> -----	16-1
16.1	Rovnovážné údaje -----	16-1
16.2	Adsorpce s mícháním ve stupňovém zařízení -----	16-2
16.3	Adsorpce v nehybné vrstvě adsorbentu -----	16-3
B	<u>Příklady</u>	
P16-1	Výpočet výstupní koncentrace v jednostupňovém adsorbéru -----	16-6
P16-2	Adsorpce ve dvoustupňovém zařízení -----	16-7
P16-3	Výpočet času průniku při adsorpci v nehybné vrstvě s lineární rovnováhou -----	16-9
P16-4	Adsorpce v nehybné vrstvě s nelineární adsorpční izotermou -----	16-10
C	<u>Úlohy</u> -----	16-13
	<u>Literatura</u> -----	16-16
17	Extrakce a vyluhování	
	<i>Prokop Nekovář, Vladimír Míka</i>	
A	<u>Výpočtové vztahy</u> -----	17-1

17.1	Rovnovážné údaje pro extrakci -----	17-1
17.1.1	Vyjádření složení směsi pomocí hmotnostních zlomků -----	17-1
17.1.2	Vyjádření složení směsi pomocí relativních hmotnostních zlomků -----	17-4
17.2	Výpočet extraktorů -----	17-4
17.2.1	Jednorázová nebo opakovaná diskontinuální extrakce čerstvým rozpouštědlem -----	17-5
17.2.2	Ustálená (kontinuální) extrakce při protiproudu -----	17-7
17.2.3	Extrakce se spojitým stykem fází při protiproudu -----	17-12
17.3	Výpočet vyluhovacích aparátů -----	17-15
17.3.1	Rovnovážné údaje pro vyluhování -----	17-15
17.3.2	Diskontinuální vyluhování čerstvým rozpouštědlem -----	17-16
17.3.3	Ustálené stupňové vyluhování při protiproudu -----	17-17
B	<u>Příklady</u> -----	
P17-1	Výpočet množství a složení fází při opakované extrakci čerstvým rozpouštědlem (grafické řešení v trojúhelníkovém diagramu) -----	17-18
P17-2	Výpočet složení fází za opakované extrakce čerstvým rozpouštědlem při známé účinnosti stupňů, jsou-li dvě kapalná rozpouštědla navzájem nerozpustná -----	17-25
P17-3	Stanovení počtu rovnovážných stupňů a množství extrakčního činidla a extraktu při protiproudu --	17-29
P17-4	Stanovení počtu rovnovážných a skutečných stupňů extraktoru při protiproudu v systému dvou vzájemně nemísitelných rozpouštědel -----	17-32
P17-5	Výpočet složení vystupujících proudů z extraktoru s daným počtem stupňů při protiproudu pro systém s navzájem nemísitelnými rozpouštědly -----	17-38
P17-6	Výpočet výšky účinné části extraktoru při protiproudu -----	17-42
P17-7	Výpočet vyluhování -----	17-49
C	<u>Úlohy</u> -----	17-56
	<u>Literatura</u> -----	17-66

18 Membránové procesy

Pavel Hasal, Vladimír Míka

A	<u>Výpočtové vztahy</u> -----	18-1
18.1	Materiálová bilance pro membránový aparát -----	18-1

18.2	Koncentrační polarizace membrány	18-2
18.3	Kinetika transportu hmoty membránou	18-5
18.3.1	Membránová separace plynů (plynová permeace, PP)	18-5
18.3.2	Ultrafiltrace a mikrofiltrace	18-7
18.3.3	Reversní osmosa (hyperfiltrace)	18-11
18.3.4	Pervaporace	18-13
18-4	Výpočet velikosti plochy membrány	18-14

B Příklady

P18-1	Výpočet složení permeátu a plochy membrány při membránovém obohacování vzduchu kyslíkem	18-15
P18-2	Výpočet složení permeátu a retentátu a výkonnosti membránového modulu při membránovém čištění methanu	18-17
P18-3	Zahušťování koloidního roztoku ultrafiltrací	18-20
P18-4	Ultrafiltrace roztoku kaseinu s tvorbou gelové vrstvy na povrchu membrány	18-22
P18-5	Reversní osmosa odpadního roztoku Na_2CO_3 bez koncentrační polarizace a s koncentrační polarizací, ideální a neideální RO membrána	18-23
P18-6	Výpočet složení produktů při dělení binární směsi pervaporací	18-26
P18-7	Výpočet složení obou produktů a relativního množství permeátu při dělení směsi n-butanol - voda pervaporací	18-30

C Úlohy

Literatura

Symboly

19 Destilace

Prokop Nekovář, Vladimír Míka

A	<u>Výpočtové vztahy</u>	19-1
19.1	Rovnovážné údaje	19-1
19.2	Entalpický diagram	19-2
19.3	Výpočet jednostupňové destilace binární směsi	19-4
19.3.1	Rovnovážná destilace	19-4
19.3.2	Diferenciální destilace	19-5

19.3.3	Kontinuální přehánění vodní párou	19-7
19.4	Rektifikace binární směsi	19-8
19.4.1	Stupňová kontinuální rektifikace	19-9
19.4.2	Stupňová periodická rektifikace	19-12
19.4.3	Kontinuální rektifikace se spojitým stykem fází	19-13
19.5	Vícesložková destilace	19-15
19.5.1	Rovnovážná destilace	19-15
19.5.2	Přibližný návrhový výpočet stupňové rektifikace	19-17
B Příklady		
P19-1	Výpočet rovnovážné destilace	19-18
P19-2	Výpočet rovnovážné destilace na entalpickém diagramu	19-20
P19-3	Výpočet diferenciální destilace	19-22
P19-4	Výpočet přehánění vodní párou	19-26
P19-5	Grafické řešení kontinuální stupňové rektifikace na rozdělovacím diagramu a určení počtu rovnovážných stupňů ze střední hodnoty relativní těkavosti	19-29
P19-6	Grafické řešení kontinuální stupňové rektifikace na rozdělovacím diagramu při předepsané účinnosti stupně	19-36
P19-7	Numerické řešení kontinuální rektifikace a odhad základních rozměrů vrstvy výplně	19-38
P19-8	Výpočet periodické rektifikace za konstantního složení destilátu	19-47
P19-9	Výpočet periodické rektifikace za konstantního poměru zpětného toku	19-51
P19-10	Výpočet kontinuální rektifikace se spojitým stykem fází	19-54
P19-11	Výpočet teploty rovnovážné destilace tříložkové směsi	19-59
P19-12	Přibližný návrh výpočtu vícesložkové kontinuální rektifikace	19-61
C Úlohy		
		19-68
Literatura		
		19-77
20 Krystalizace <i>Test 3</i>		
<i>Vladimír Kudrna, Pavel Hasal, Vladimír Míka</i>		
A Výpočtové vztahy		
20.1	Hmotnostní a entalpická bilance krystalizátoru	20-1
20.2	Entalpická bilance krystalizátoru	20-3

