

OBSAH

1	Úvod	9
2	Bezpečnost práce	10
2.1	Práce se stlačenými plyny	10
2.1.1	Tlakové nádoby k dopravě plynů	10
2.1.2	Obsah tlakových lahví a jejich označení	11
2.1.3	Používání tlakových lahví	11
2.1.4	Stabilní tlakové nádoby	13
2.1.5	Stroje pro stlačování a dopravu plynů	17
3	Měření tlaku	19
3.1	Jednotky tlaku	19
3.2	Přístroje pro měření tlaku	21
3.2.1	Kapalinové manometry	21
3.2.2	Deformační manometry	23
3.2.3	Pístové manometry	24
3.2.4	Manometry jiných soustav	25
3.3	Instalace a kalibrace tlakoměrů	25
3.4	Regulace tlaku	25
4	Technika pro práci za sníženého tlaku	28
4.1	Vývěvy	28
4.2	Měření sníženého tlaku	30
4.3	Zařízení pro práci za sníženého tlaku	32
4.4	Regulace sníženého tlaku	34
5	Hydrodynamika	38
5.1	Viskozita kapalin	38
5.2	Povaha toku, Reynoldsovo číslo	40
5.3	Hmotnostní bilance toku, rovnice kontinuity	42
5.4	Energetická bilance toku, Bernoulliho rovnice	42
5.5	Výtok kapaliny otvorem	45
6	Měření průtoku plynů a kapalin	47
6.1	Kapilární průtokoměr	47
6.2	Průřezová měřidla	49
6.2.1	Průřezová měřidla s konstantním poměrem zúžení	49
6.2.2	Průřezová měřidla s konstantním tlakovým spádem (rotametr)	51
6.3	Rychlostní sondy a rychlostní měřidla	52
6.4	Objemová měřidla, plynoměry	56
6.4.1	Suchý plynoměr	56
6.4.2	Mokrý plynoměr	56

6.4.3	Pístová měřidla	57
6.5	Bublinový průtokoměr	57
6.6	Kalibrace průtokoměrů	58
7	Operace s tekutinami	61
7.1	Doprava plynů a kapalin	61
7.1.1	Pístová čerpadla, dmychadla a kompresory	64
7.1.2	Membránová čerpadla	66
7.1.3	Peristaltická čerpadla a dmychadla	67
7.1.4	Odstředivá čerpadla	68
7.1.5	Proudová čerpadla a dmychadla	70
7.2	Míchání kapalin	72
7.2.1	Míchadla	72
7.2.2	Pohony míchadel	73
8	Operace s tuhými látkami	75
8.1	Drcení	75
8.2	Mletí	76
8.3	Stanovení zrnitosti tuhých látek	77
8.3.1	Sítová analýza	78
8.3.2	Vyhodnocení sítové analýzy	79
9	Heterogenní směsi a jejich dělení	82
9.1	Filtrace	82
9.1.1	Filtrační materiály	82
9.1.2	Jednoduchá filtrace	82
9.1.3	Filtrace za sníženého tlaku (odsávání)	84
9.1.4	Tlaková filtrace	86
9.2	Sedimentace	87
9.3	Odstředování	90
9.3.1	Teorie odstředování	90
9.3.2	Odstředivky	91
9.4	Koloidní roztoky	94
9.4.1	Příprava koloidních roztoků	94
9.4.2	Dialýza a ultrafiltrace	95
9.5	Extrakce	99
9.5.1	Extrakce tuhých látek	100
9.5.2	Extrakce kapalin	102
9.6	Heterogenní plynné směsi	106
9.6.1	Mechanické (suché) čištění	107
9.6.2	Mokrý čištění	108
9.6.3	Elektrostatické odlučování	108
9.6.4	Termické odlučování	109
10	Zadání a popis laboratorních úloh	110
Úloha 1.	Kalibrace vakuometru	110
Úloha 2.	Měření viskozity	111
Úloha 3.	Měření průtoku kapilárním průtokoměrem a průřezovým měřidlem	116
Úloha 4.	Odstředivé čerpadlo	117
Úloha 5.	Membránové dmychadlo	118
Úloha 6.	Peristaltické čerpadlo	119
Úloha 7.	Mletí a sítová analýza	121

Úloha 8. Sedimentační analýza Andreasenovým přístrojem	123
Úloha 9. Porovnání sedimentační rychlosti v gravitačním poli a v odstředivce . . .	125
Úloha 10. Koagulace koloidních roztoků	126
Úloha 11. Dialýza a ultrafiltrace	128
Úloha 12. Rozdělovací konstanta látky, jejíž molární hmotnost je v obou fázích stejná. Jednoduchá a vícenásobná extrakce	130
Úloha 13. Rozdělovací konstanta látky, jejíž molární hmotnost je v obou fázích rozdílná	133
Doporučená literatura	135