

Obsah

1. Úvod	7
1.1. Výsledky úloh	7
1.2. Psaní protokolů	7
2. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci v chemické laboratoři	10
2.1. Pravidla bezpečnosti práce	10
2.2. První pomoc	11
3. Vybavení laboratoře	12
3.1. Laboratorní sklo	12
3.1.1. Zábrusy	13
3.1.2. Zkumavky	13
3.1.3. Kádinky	13
3.1.4. Baňky	14
3.1.5. Nálevky a násypky	15
3.1.6. Dělicí a přikapávací nálevky	16
3.1.7. Chladiče	16
3.1.8. Destilační nástavce a alonže	17
3.1.9. Redukce	18
3.1.10. Pojistné (Woulfovy) láhve	18
3.1.11. Bubláčky, promývačky a vymrazovací prsty	18
3.1.12. Frity a filtrační nástavce	18
3.1.13. Hodinová skla, Petriho misky	19
3.1.14. Exsikátory	19
3.1.15. Teploměry	19
3.1.16. Odměrné válce	20
3.1.17. Pipety, Pasteurovy pipety	20
3.1.18. Byrety	21
3.1.19. Zátky	21
3.1.20. Sušící trubičky	21
3.1.21. Lodičky a váženky	21
3.2. Laboratorní porcelán	21
3.2.1. Büchnerovy nálevky	21
3.2.2. Odpařovací misky	22
3.2.3. Třecí misky s tloučkem	22
3.2.4. Žíhací kelímky	22
3.3. Kovové předměty	22
3.3.1. Stojany	22
3.3.2. Křížové svorky, držáky (klemy) a kruhy	23
3.3.3. Kahany	23
3.3.4. Trojnožky, síťky a triangly	24
3.3.5. Chemické kleště, pinzety a kopistky	24
3.4. Předměty z plastů, korku a pryže	25
3.5. Laboratorní přístroje	26
3.5.1. Míchačky, plotýnky, topné míchačky a topná hnízda	26
3.5.2. Váhy	26
3.5.3. Zdroje stejnosměrného napětí	26
3.5.4. Zdroje vakua	27
3.5.5. pH-metr	27
3.5.6. Rotační vakuová odparka	27

3.5.7. Bodotávek	28
3.5.8. Refraktometr	28
3.5.9. UV-Vis spektrofotometr	29
3.5.10. Laboratorní pec	30
3.6. Chemikálie, sušící činidla a rozpouštědla	30
4. Základní laboratorní operace	32
4.1. Sestavování aparatur	32
4.2. Vážení	32
4.3. Měření objemu	33
4.4. Měření teploty	34
4.5. Měření tlaku	35
4.6. Měření pH	36
4.7. Zahřívání	37
4.7.1. Zahřívání nad kahanem a žíhání	37
4.7.2. Zahřívání na vodní lázni	38
4.7.3. Zahřívání v lázni	38
4.7.4. Zahřívání v topném hnízdě	39
4.8. Chlazení	40
4.9. Odpařování na rotační vakuové odparce	40
4.10. Krystalizace	40
4.10.1. Krystalizace srážením	41
4.10.2. Krystalizace odpařením rozpouštědla	41
4.10.3. Krystalizace změnou teploty	41
4.11. Triturace	42
4.12. Filtrace a odsávání	42
4.12.1. Filtrace	42
4.12.2. Odsávání na Büchnerově nálevce a na fritě	43
4.13. Dělení nemísitelných kapalin a extrakce	44
4.14. Destilace	46
4.14.1. Prostá destilace za normálního nebo sníženého tlaku	46
4.14.2. Rektifikace	48
4.14.3. Destilace s vodní parou	49
4.15. Sublimace	50
4.16. Chromatografie	51
4.16.1. Sloupcová chromatografie	51
4.16.2. Chromatografie na tenké vrstvě	51
4.16.3. Chromatografie na iontoměničích	54
4.17. Stanovení hustoty	54
4.18. Stanovení teploty tání	55
4.19. Stanovení indexu lomu	56
4.20. Práce s tlakovými láhvemi	57
4.21. Práce se sklem	58
4.22. Práce v mikroměřítku	59
4.23. Titrace	60
4.23.1. Příprava roztoku dané koncentrace	61
4.23.2. Stanovení přesné koncentrace odměrného roztoku	62
4.24. Elektrolytické procesy	62
4.24.1. Základní principy elektrolýzy	62
4.24.2. Galvanické pokovování	63
4.24.3. Elektrogravimetrie	63

4.25. Měření absorpance	64
4.25.1. Absorpční spektroskopie	64
4.25.2. Lambertův-Beerův zákon	65
5. Návody k prováděným úlohám	66
5.1. Úloha 1 – Příprava glycinu	66
5.2. Úloha 2 – Stanovení disociační konstanty kyseliny octové	68
5.3. Úloha 3 – Elektrolytická preparace a elektrogravimetrie	72
5.4. Úloha 4 – Příprava komplexů I	76
5.5. Úloha 5 – Příprava komplexů II	78
5.6. Úloha 6 – Příprava pentylesteru kyseliny octové	80
5.7. Úloha 7 – Stanovení rozdělovacího koeficientu jódu	83
5.8. Úloha 8 – Příprava barevných pigmentů	85
5.9. Úloha 9 – Rektifikace a práce s plyny	89
5.10. Úloha 10 – Spektrofotometrické stanovení součinu rozpustnosti	92
5.11. Úloha 11 – UV-Vis absorpční spektrofotometrie	97
5.12. Úloha 12 – Sublimace, rekrystalizace a stanovení teploty tání	101
6. Vzor protokolu	103
7. Harmonogram provádění úloh	105
7.1. Rozvrh úloh kurzu „Laboratorní technika“	105
7.2. Rozvrh úloh kurzů „Laboratorní technika pro KATA“ a „Cvičení z laboratorní techniky“	105