

# OBSAH

<b>1. Úvod .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Práce v chemické laboratoři .....</b>	<b>6</b>
2.1. Provozní řád v chemické laboratoři .....	6
2.2. Laboratorní řád .....	11
2.3. Protokol .....	12
2.4. Chemické nádobí a pomůcky .....	13
2.4.1. Varné sklo .....	14
2.4.2. Technické sklo .....	15
2.4.3. Odměrné sklo .....	15
2.4.4. Porcelánové nádobí .....	16
2.4.5. Laboratorní pomůcky .....	16
2.5. Základní práce v laboratoři .....	26
2.5.1. Sestavení aparatury .....	26
2.5.2. Zahřívání .....	26
2.5.3. Chlazení .....	28
2.5.4. Vážení .....	28
2.5.5. Měření objemu kapalin .....	29
2.5.6. Příprava roztoků .....	30
2.5.7. Sušení .....	30
2.5.8. Dělení směsí .....	30
2.5.8.1. Filtrace .....	31
2.5.8.2. Dekantace .....	34
2.5.8.3. Krystalizace .....	34
2.5.8.4. Chromatografie .....	34
2.5.8.5. Destilace .....	34
2.5.8.6. Extrakce .....	34
<b>3. Jednotlivé laboratorní úlohy .....</b>	<b>35</b>
3.1. Práce se sklem, korkem a pryží .....	35
3.1.1. Příprava skleněné tyčinky .....	36

3.1.2. Příprava skleněné kapiláry .....	36
3.1.3. Ohýbání trubiček .....	37
3.1.4. Vrtání zátek.....	37
3.2. Kontrola správnosti objemu pipety .....	38
3.3. Krystalizace.....	40
3.3.1. Čištění technické modré skalice krystalizací .....	41
3.3.2. Čištění kyseliny trihydrogenborité rušenou krystalizací.....	42
3.3.3. Čištění modré skalice krystalizací srážením v roztoku .....	43
3.4. Stanovení hustoty kapaliny .....	44
3.4.1. Stanovení hustoty kapaliny hustoměrem.....	45
3.4.2. Stanovení hustoty kapaliny ponorným tělískem na Mohrových vahách.....	45
3.5. Stanovení hustoty pevné látky .....	46
3.5.1. Orientační stanovení hustoty pevné látky měřením jejího objemu a hmotnosti .....	46
3.5.2. Stanovení hustoty pevné látky pyknometrickou metodou .....	46
3.6. Stanovení teploty tání vzorku .....	48
3.6.1. Stanovení teploty tání .....	49
3.7. Termometrické stanovení stechiometrických poměrů reaktantů při neutralizaci .....	50
3.8. Stanovení alkality pitné vody titrací a pH-metrem .....	52
3.8.1. Příprava odměrného roztoku kyseliny chlorovodíkové .....	54
3.8.2. Stanovení přesné látkové koncentrace HCl.....	55
3.8.3. Stanovení alkality pitné vody titrací.....	56
3.8.4. Stanovení pH vody .....	56
3.9. Porovnání vážkové, plynoměrné a titrační metody stanovení uhličitanu vápenatého .....	57
3.10. Frakční destilace .....	60
3.10.1. Frakční destilace připravených vzorků .....	63



3.11. Extrakce.....	65
3.11.1. Přibližné stanovení rozdělovacího koeficientu .....	66
3.12. Chromatografie .....	68
3.12.1. Chromatografie na tenké vrstvě .....	75
3.12.2. Separace iontů $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ a $\text{Co}^{2+}$ kruhovou papírovou chromatografií .....	76
3.13. Reakční kinetika.....	78
3.13.1. Vliv iontů železnatých a měďnatých na rychlost oxidace jodidu peroxidisíranem v přítomnosti thiosíranu.....	78
<b>Přílohy.....</b>	<b>81</b>
1. Klasifikace nebezpečných chemických látek .....	81
1.1. Zákonné normy.....	81
1.2. Nebezpečné látky a přípravky .....	82
1.3. Přehled označení nebezpečnosti látky .....	84
1.4. Standardní věty označující specifickou rizikovost.....	86
1.5. Standardní pokyny pro bezpečné nakládání.....	91
1.6. Příklad klasifikace a označování nebezpečných chemických látek podle nařízení vlády ČR č. 25/1999 Sb.....	94
1.7. Přehled klasifikace chemikálií používaných při cvičeních z laboratorní techniky .....	95
2. Tabulková část .....	96
Tabulka 1: Hustota vody za rozličných teplot.....	96
Tabulka 2: Hustota roztoků kyseliny octové (20 °C).....	96
Tabulka 3: Teplota varu vybraných rozpouštědel .....	97
Tabulka 4: Teploty tání vybraných látek.....	97
Tabulka 5: Rozpustnost vybraných anorganických sloučenin ve vodě ..	98
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>99</b>