

O B S A H

1. POKYNY PRE PRÁCU V CHEMICKOM LABORATÓRIU	1
/Š. Poláček/	
1.1 Príprava na laboratórne cvičenie	1
1.2 Záznam o vykonanej práci	1
1.3 Laboratórny pracovný poriadok	2
1.4 Zásady bezpečnosti práce v chemickom laboratóriu	3
1.5 Požiar v laboratóriu a jeho hasenie	4
1.6 Prvá pomoc pri úrazoch v chemickom laboratóriu	5
2. CHEMICKÉ LABORATÓRIUM A ZÁKLADNÉ LABORATÓRNE ZARIADENIE	7
/Š. Poláček/	
2.1 Chemické laboratórium a digestorium	7
2.2 Základné materiály používané v chemickom laboratóriu	7
2.3 Najpoužívanějšíe typy chemických nádob a pomôcok	8
2.4 Chemikálie	15
2.5 Váhy a váženie	16
2.5.1 Technické váhy	16
2.5.2 Pravidlá a postup správneho váženia na technických váhach	17
2.5.3 Analytické váhy	18
2.5.4 Postup pri vážení na rýchlováhach P 2 a analytických váhach A 3	19
3. ZÁKLADNÉ LABORATÓRNE OPERÁCIE /Š. Poláček/	23
3.1 Zahrievanie	23
3.2 Rozpúšťanie	24
3.3 Filtrácia	25
3.4 Kryštalizácia	28
3.5 Destilácia	28
3.6 Sublimácia	28
3.7 Extrakcia	29
4. LABORATÓRNA PRÍPRAVA NIEKTORÝCH ANORGANICKÝCH ZLÚČENÍN	30
/Š. Poláček/	
Príprava chloridu amónneho NH_4Cl	30
Príprava heptahydrátu síranu železnateho $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	33
5. CHEMICKÁ KVALITATÍVNA ANALÝZA LÁTOK /Š. Poláček/	36
5.1 Dôkazové reakcie vybraných katiónov	38
1. Dôkazové reakcie Pb^{2+}	38
2. Dôkazové reakcie Ca^{2+}	38
3. Dôkazové reakcie Cu^{2+}	39
4. Dôkazové reakcie Fe^{3+}	40

5.	Dôkazové reakcie Mn^{2+}	41
6.	Dôkazové reakcie Zn^{2+}	42
7.	Dôkazové reakcie Na^+	42
8.	Dôkazové reakcie K^+	43
9.	Dôkazové reakcie NH_4^+	44
10.	Dôkazové reakcie Mg^{2+}	44
5.2	Dôkazové reakcie vybraných aniónov	45
11.	Dôkazové reakcie SO_4^{2-}	45
12.	Dôkazové reakcie CO_3^{2-}	45
13.	Dôkazové reakcie $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}	46
14.	Dôkazové reakcie Cl^-	47
15.	Dôkazové reakcie NO_2^-	48
16.	Dôkazové reakcie NO_3^-	49
5.3	Kvalitatívna analýza priemyselných hnojív	51
	Systematický postup pri kvalitatívnej analýze	
	priemyselných hnojív rozpustných vo vode	51
6.	CHEMICKÁ KVANTITATÍVNA ANALÝZA /Š. Poláček/	57
6.1	Vážková analýza /gravimetria/	57
	Vážkové stanovenie železa vo forme oxidu železitého	57
6.2	Odmerná analýza	61
	Výpočet hmotnosti látky na prípravu odmerného roztoku	62
	Základné látky, príprava a štandardizácia odmerných	
	roztokov	63
	Výpočet výsledku odmerného stanovenia	64
6.2.1	Neutralizačné /acidobázické/ metódy odmernej	
	analýzy	66
	Alkalimetria	66
	Alkalimetrické stanovenie silných kyselín	
	/HCl, H_2SO_4 /	66
6.2.2	Chelatometria	70
	Chelatometrické stanovenie obsahu Ca^{2+} vo vode	
	na murexid	73
	Chelatometrické stanovenie celkového obsahu	
	Ca^{2+} , Mg^{2+} vo vode	75
6.2.3	Redukčno-oxidačné metódy odmernej analýzy	77
	Manganometria	77
	Manganometrické stanovenie obsahu Fe^{2+} v hepta-	
	hydráte síranu železnatého	80

7. STANOVENIE NIEKTORÝCH FYZIKÁLNYCH KONŠTÁNT ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN /J. Puškáš/	82
7.1 Stanovenie teploty topenia	82
7.2 Stanovenie teploty varu	82
7.3 Stanovenie hustoty	83
7.4 Stanovenie indexu lomu	83
7.5 Stanovenie optickej aktivity	83
8. KVALITATÍVNA ANALÝZA ORGANICKÝCH LÁTOK /J. Puškáš/	85
8.1 Stanovenie prvkov podľa Körbla	85
8.2 Stanovenie dusíka, síry a halogénov	86
8.2.1 Dôkaz dusíka podľa Lassaignea	87
8.2.2 Dôkaz síry podľa Vohla	88
8.2.3 Dôkaz halových prvkov	88
8.2.4 Dôkaz ostatných prvkov	88
9. CHARAKTERISTICKÉ REAKCIE NIEKTORÝCH ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN A PRÍRODNÝCH LÁTOK /J. Puškáš/	89
9.1 Hydroxyderiváty uhľovodíkov	89
9.1.1 Reakcia alkoholov	90
9.1.2 Reakcia fenolov	91
9.2 Karbonylové zlúčeniny	92
9.2.1 Reakcie aldehydov s Tollensovým skúmadlom	93
9.2.2 Reakcie aldehydov s Fehlingovým roztokom	93
9.2.3 Dôkaz acetónu	94
9.3 Amíny	94
9.3.1 Dôkaz zásaditých vlastností amínov	94
9.4 Karboxylové kyseliny a ich deriváty	95
9.4.1 Redukčné účinky kyseliny mravčej	95
9.4.2 Neutralizácia kyseliny benzoovej	95
9.4.3 Neutralizácia kyseliny šťaveľovej	95
9.4.4 Esterifikácia	96
9.4.5 Dôkaz kyseliny mliečnej	96
9.5 Deriváty kyseliny uhličitej	97
9.5.1 Zásaditá reakcia močoviny	97
9.5.2 Hydrolýza močoviny	97
9.5.3 Termický rozklad močoviny /biuretova reakcia/	98
10. PRÍRODNÉ LÁTKY /J. Puškáš/	99
10.1 Lipidy	99
10.1.1 Emulgácia tukov	99
10.1.2 Hydrolýza tukov	99
10.1.3 Izolácia vyšších mastných kyselín	100

7.	STANOVENIE NIEKTORÝCH FYZIKÁLNYCH KONŠTÁNT ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN /J. Puškáš/	82
7.1	Stanovenie teploty topenia	82
7.2	Stanovenie teploty varu	82
7.3	Stanovenie hustoty	83
7.4	Stanovenie indexu lomu	83
7.5	Stanovenie optickej aktivity	83
8.	KVALITATÍVNA ANALÝZA ORGANICKÝCH LÁTOK /J. Puškáš/	85
8.1	Stanovenie prvkov podľa Körbla	85
8.2	Stanovenie dusíka, síry a halogénov	86
8.2.1	Dôkaz dusíka podľa Lassaignea	87
8.2.2	Dôkaz síry podľa Vohla	88
8.2.3	Dôkaz halových prvkov	88
8.2.4	Dôkaz ostatných prvkov	88
9.	CHARAKTERISTICKÉ REAKCIE NIEKTORÝCH ORGANICKÝCH ZLÚČENÍN A PRÍRODNÝCH LÁTOK /J. Puškáš/	89
9.1	Hydroxyderiváty uhľovodíkov	89
9.1.1	Reakcia alkoholov	90
9.1.2	Reakcia fenolov	91
9.2	Karboxylové zlúčeniny	92
9.2.1	Reakcie aldehydov s Tollensovým skúmadlom	93
9.2.2	Reakcie aldehydov s Fehlingovým roztokom	93
9.2.3	Dôkaz acetónu	94
9.3	Amíny	94
9.3.1	Dôkaz zásaditých vlastností amínov	94
9.4	Karboxylové kyseliny a ich deriváty	95
9.4.1	Redukčné účinky kyseliny mravčej	95
9.4.2	Neutralizácia kyseliny benzoovej	95
9.4.3	Neutralizácia kyseliny šťaveľovej	95
9.4.4	Esterifikácia	96
9.4.5	Dôkaz kyseliny mliečnej	96
9.5	Deriváty kyseliny uhličitej	97
9.5.1	Zásaditá reakcia močoviny	97
9.5.2	Hydrolyza močoviny	97
9.5.3	Termický rozklad močoviny /biuretova reakcia/	98
10.	PRÍRODNÉ LÁTKY /J. Puškáš/	99
10.1	Lipidy	99
10.1.1	Emulgácia tukov	99
10.1.2	Hydrolyza tukov	99
10.1.3	Izolácia vyšších mastných kyselín	100

10.1.4	Tvorba nerozpustných mydiel	100
10.1.5	Tukové konštanty	100
10.1.5.1	Jódové číslo	101
10.1.5.2	Číslo kyslosti	102
10.1.5.3	Číslo zmydelnenia	103
10.1.5.4	Číslo esterové	103
10.1.5.5	Číslo peroxidové	104
10.1.6	Dôkaz prítomnosti glycerolu v tuku	104
10.1.7	Dôkaz prítomnosti dvojitých väzieb	105
10.2	Sacharidy	105
10.2.1	Monosacharidy	105
10.2.1.1	Dôkaz redukčných vlastností monosacharidov	106
10.2.1.2	Optické vlastnosti monosacharidov	106
10.2.1.3	Stanovenie koncentrácie glukózy	107
10.2.1	Disacharidy	107
10.2.2.1	Redukčné vlastnosti disacharidov	108
10.2.2.2	Hydrolýza sacharózy	108
10.2.3	Polysacharidy	109
10.2.3.1	Dôkaz niektorých polysacharidov jódом	109
10.2.3.2	Hydrolýza škrobu a dôkaz produktov hydrolýzy	109
10.3.	Bielkoviny	110
10.3.1	Zrážacie reakcie bielkovín	110
10.3.2	Stanovenie izoelektrického bodu bielkoviny	112
10.3.3	Farebné reakcie bielkovín	113
	Tabuľky	115
	Literatúra	120
	Obsah	121