

Obsah

Předmluva	11
1 Úvod — opakování organické chemie	13
1.1 Charakteristika organických sloučenin	13
1.2 Chemické vazby v organických sloučeninách	14
1.3 Reakce organických sloučenin	16
1.4 Klasifikace a názvosloví organických sloučenin	17
1.5 Chemické vlastnosti organických sloučenin	21
1.5.1 Vlastnosti uhlovodíků	21
1.5.2 Vlastnosti derivátů uhlovodíků	22
1.5.3 Uhlovodíky a jejich deriváty jako základ makromolekulárních látek	23
2 Chemie makromolekulárních látek	25
2.1 Základní pojmy	26
2.2 Klasifikace polymerů	26
2.3 Složení a struktura polymerů	27
2.3.1 Stavební a strukturní jednotka	27
2.3.2 Složení přírodních polymerů	28
2.3.3 Složení a struktura syntetických polymerů	28
2.4 Obecné vlastnosti syntetických polymerů	32
2.5 Syntetické polymery vznikající polymerací	35
2.5.1 Přehled některých polymerů připravených polymerací	38
2.6 Syntetické polymery vznikající polykondenzací	42
2.6.1 Přehled významných polymerů připravovaných polykondenzací	43
2.7 Syntetické polymery vznikající polyadicí	47
2.8 Silikony	49
2.9 Zpracování syntetických makromolekulárních látek	50
2.10 Modifikované přírodní polymery	51
2.11 Rozvoj a význam chemie makromolekulárních látek	52

3	Chemie přírodních látek	4
3.1	Lipidy	5
3.1.1	Charakteristika a biologický význam lipidů	55
3.1.2	Jednoduché lipidy	56
3.1.3	Složité lipidy	59
3.2	Terpeny a steroidy	60
3.2.1	Charakteristika terpenů	60
3.2.2	Přehled terpenů	62
3.2.3	Steroidy	63
3.3	Heterocyklické sloučeniny	65
3.3.1	Charakteristika heterocyklických sloučenin	65
3.3.2	Pětičlenné heterocyklické sloučeniny s jedním heteroatomem	66
3.3.3	Pětičlenné heterocyklické sloučeniny s dvěma heteroatomy	69
3.3.4	Šestičlenné heterocyklické sloučeniny s jedním heteroatomem	69
3.3.5	Šestičlenné heterocyklické sloučeniny s dvěma heteroatomy	72
3.3.6	Heterocyklické sloučeniny s dvěma kondenzovanými jádry	72
3.4	Alkaloidy	73
3.5	Sacharidy	75
3.5.1	Monosacharidy	77
3.5.2	Složité sacharidy	85
3.6	Bílkoviny	91
3.6.1	Charakteristika a biologický význam bílkovin	91
3.6.2	Aminokyseliny	92
3.6.3	Vlastnosti aminokyselin	95
3.6.4	Vznik peptidů, peptidická vazba	95
3.6.5	Struktura bílkovin	97
3.6.6	Přehled bílkovin	101
3.7	Nukleové kyseliny	103
3.7.1	Charakteristika a biologický význam nukleových kyselin	105
3.7.2	Struktura, vlastnosti a druhy nukleových kyselin	105
4	Základy biochemie	109
4.1	Chemické jevy v živé a neživé přírodě a jejich materiální základ	110
4.2	Chemické znaky živých soustav	111
4.3	Chemické složení živých soustav	113
4.3.1	Biogenní prvky	113
4.3.2	Voda, oxid uhličitý a amoniak — základní biogenní sloučeniny	116
4.4	Fyzikálně-chemické procesy v živých soustavách	118
4.5	Chemické děje v živých soustavách	122

4.5.1	Enzymy	122
4.5.2	Vitamíny	130
4.5.3	Oxidačně-redukční (redoxní) děje v živých soustavách	133
4.5.4	Energetika biochemických dějů	136
4.5.5	Metabolismus a biosyntéza sacharidů	141
4.5.6	Biosyntéza a metabolismus lipidů	144
4.5.7	Biosyntéza a metabolismus bílkovin	147
4.5.8	Enzymová a hormonální regulace biochemických dějů	151
5	Chemické výroby a československý chemický průmysl	156
5.1	Chemické výroby, jejich rozvoj a zvláštnosti	157
5.1.1	Základní procesy v chemických výrobcích. Druhy chemických výrob	158
5.1.2	Suroviny chemických výrob	159
5.2	Základní principy v technologii chemických výrob	160
5.3	Československý chemický průmysl	164
5.3.1	Výrobní zaměření chemických závodů v ČSSR	165
5.4	Kooperace chemického průmyslu ČSSR se zeměmi RVHP	166
5.5	Chemické výroby a ochrana životního prostředí	166
5.5.1	Charakteristika životního prostředí	167
5.5.2	Průmyslové chemickotechnologické procesy a životní prostředí	168
5.5.3	Vznik smogu	171
5.5.4	Ochrana životního prostředí	171
5.6	Význam chemie a chemických výrob pro obranu státu	173
5.6.1	Hlavní odvětví chemie a některých výrob z hlediska obrany státu	173
6	Chemie a materiální jednota přírody	178
6.1	Postavení chemie v systému přírodních věd	179
6.2	Objekty studia chemie	180
6.3	Periodický zákon jako sjednocující činitel vztahů mezi elektronovou strukturou a vlastnostmi prvků	181
6.4	Vztah struktury a vlastností chemických látek	186
6.5	Reaktivita chemických látek	189
6.6	Struktura a biologická funkce chemických látek	191
6.7	Význam chemických poznatků pro pochopení materiální podstaty a jednoty přírody	192
Laboratorní cvičení		195
Cvičení 1	Práce s modely organických sloučenin	196
Cvičení 2	Makromolekulární látky I	197

	2.1	Depolymerace polymethylmethakrylátu a polymerace methylmethakrylátu	198
	2.1.1	Depolymerace polymethylmethakrylátu	198
	2.1.2	Polymerace methylmethakrylátu	199
Cvičení 3		Makromolekulární látky II	200
	3.1	Příprava bakelitu	200
	3.2	Sledování účinku zvýšené teploty, kyselin a hydroxidů na vlastnosti silonu	201
	3.2.1	Spalovací zkouška	202
	3.2.2	Vliv zvýšené teploty na vlastnosti silonu	202
	3.2.3	Účinek kyselin a hydroxidů na silon	202
	3.3	Důkaz polymerů zkouškou v plameni	203
	3.4	Chemické výpočty z rovnic	204
Cvičení 4		Vlastnosti celulosy	206
	4.1	Rozpouštění a zvláknování celulosy	206
	4.2	Výpočet stechiometrického a souhrnného vzorce	208
	4.2.1	Výpočet stechiometrického vzorce	208
	4.2.2	Výpočet souhrnného vzorce	209
Cvičení 5		Fyzikální a chemické vlastnosti lipidů, důkaz složek lipidů	211
	5.1	Rozpustnost lipidů v různých rozpouštědlech, důkaz dvojných vazeb	211
	5.2	Tepelný rozklad tuku	211
	5.3	Příprava mýdla	212
	5.4	Reakce s roztokem mýdla	212
	5.5	Stanovení čísla kyselosti tuku	212
Cvičení 6		Získávání silic z rostlinného materiálu. Důkaz cholesterolu	213
	6.1	Získávání rostlinných silic destilací s vodní párou	213
	6.2	Důkaz cholesterolu v tuku	214
Cvičení 7		Důkazy sacharidů	215
	7.1	Důkaz přítomnosti sacharidů ve vzorku	216
	7.2	Rozlišení monosacharidů a disacharidů od polysacharidů nitrochromovou reakcí	216
	7.3	Odlišné reakce D-fruktosy a D-glukosy	217
	7.4	Oxidačně-redukční reakce sacharidů	217
Cvičení 8		Důkaz škrobu a neznámého sacharidu	218
Cvičení 9		Reakce aminokyselin a bílkovin	220
	9.1	Biuretová reakce bílkovin a močoviny	221
	9.2	Xanthoproteinová reakce	221
	9.3	Důkaz argininu	221
	9.4	Důkaz tryptofanu	221
	9.5	Důkaz sírných aminokyselin	222

	9.6	Srážecí reakce bílkovin	222
	9.7	Určení teploty koagulace bílkovin	222
Cvičení 10		Chemické složení živých soustav	223
	10.1	Stanovení obsahu vody v rostlinném pletivu a v živočišné tkáni	223
	10.2	Analýza rostlinného a živočišného popela	223
	10.2.1	Důkaz přítomnosti uhlíku, síry, halogenů, fosforu, sodíku a draslíku	224
	10.2.2	Důkaz přítomnosti křemíku, železa, mědi, vápníku a hořčíku	225
Cvičení 11		Enzymy	226
	11.1	Štěpení škrobu amylasou ze slin	226
	11.2	Vliv teploty na aktivitu amylasy ze slin	227
	11.3	Účinek enzymu amylasy na sacharosu a škrob	228
Cvičení 12		Vitamíny	229
	12.1	Přibližné stanovení axeroftolu	229
	12.2	Důkaz redukčních vlastností kyseliny L-askorbové	229
	12.3	Stanovení kyseliny L-askorbové	230
Cvičení 13		Koloidní roztoky	231
	13.1	Příprava koloidních roztoků nízkomolekulárních látek	232
	13.2	Koloidní roztoky makromolekulárních látek	234
	13.3	Vlastnosti koloidních roztoků	236
Cvičení 14		Chemické výroby	238
	14.1	Příprava dusíkatého hnojiva	238
	14.2	Příprava hydroxidu sodného, chloru a vodíku elektrolýzou roztoku chloridu sodného	239
Cvičení 15		Důkaz některých sloučenin ve vodě a v půdě	240
	15.1	Důkaz chloridových iontů ve vzorku vody	240
	15.2	Důkaz iontů železa ve vodě	241
	15.3	Důkaz fenolu ve vodě	241
	15.4	Důkaz měďnatých iontů v půdě	242
Rejstřík		245