

# Obsah

---

Předmluva . . . . .	11
<b>1 Úvod — opakování organické chemie . . . . .</b>	<b>13</b>
1.1 Charakteristika organických sloučenin . . . . .	13
1.2 Struktura organických sloučenin . . . . .	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
<b>2 Chemie makromolekulárních látek . . . . .</b>	<b>25</b>
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 polyadící . . . . .	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

<b>3</b>	<b>Chemie přírodních látek</b>	<b>54</b>
3.1	Lipidy	55
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 (proteiny)	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
<b>4</b>	<b>Základy biochemie</b>	<b>109</b>
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
<b>5</b>	<b>Chemické výroby a československý chemický průmysl . . . . .</b>	<b>156</b>
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
<b>6</b>	<b>Chemie a materiální jednota přírody . . . . .</b>	<b>178</b>
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
	<b>Laboratorní cvičení . . . . .</b>	<b>195</b>
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 zvlákňování 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 v tuku . . . . .	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	Odlíšné 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 sirných 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