

# OBSAH

<b>ORGANICKÁ CHEMIE</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Úvod</b> .....	<b>11</b>
1.1 Organická chemie .....	11
1.2 Vazby v organických sloučeninách .....	12
1.2.1 Vaznost prvků v organických sloučeninách .....	12
1.2.2 Hybridizace atomu uhlíku .....	12
1.2.3 Zásady strukturní teorie organických sloučenin .....	15
1.2.4 Vlastnosti jednoduchých a násobných vazeb mezi atomy uhlíku .....	16
1.2.5 Organické sloučeniny s několika dvojnými vazbami .....	16
1.3 Vzorce organických sloučenin .....	17
1.4 Uhlíkový řetězec .....	18
1.5 Klasifikace organických sloučenin .....	19
<b>2. Nomenklatura (názvosloví) organických sloučenin</b> .....	<b>21</b>
2.1 Alkany s nerozvětveným řetězcem .....	21
2.2 Uhlovodíkové substituenty .....	22
2.3 Alkany s rozvětveným řetězcem .....	23
2.3.1 Tvoření názvů .....	23
2.3.2 Psaní vzorců .....	24
2.4 Nenasycené uhlovodíky .....	25
2.5 Alicyklické uhlovodíky .....	27
<b>3. Izomerie</b> .....	<b>30</b>
3.1 Konstituční (strukturní) izomerie .....	30
3.1.1 Izomerie řetězců (řetězcová izomerie) .....	30
3.1.2 Polohová izomerie .....	31
3.1.3 Izomerie (funkčních) skupin (skupinová izomerie) .....	31
3.1.4 Tautomerie .....	32
3.2 Konfigurační izomerie (stereoizomerie) .....	33
3.2.1 Geometrická izomerie (cis – trans) .....	33
3.2.2 Optická izomerie (chiralita) .....	34
3.3 Konformace .....	36
<b>4. Reakce organických sloučenin</b> .....	<b>39</b>
4.1 Typy reakcí podle jejich průběhu .....	39
4.2 Oxidačně-redukční reakce v organické chemii .....	40
4.3 Způsoby štěpení vazeb .....	40
4.4 Typy reakčních činidel .....	41
4.5 Polarita a polarizovatelnost vazeb .....	42
4.6 Indukční efekt (I-efekt) .....	42
4.7 Mezomerní efekt (M-efekt) .....	43
<b>5. Uhlovodíky</b> .....	<b>45</b>
5.1 Alkany .....	45
5.1.1 Fyzikální vlastnosti .....	45
5.1.2 Chemické vlastnosti .....	45
5.1.3 Použití a význam alkanů .....	47
5.2 Cykloalkany .....	47

5.3 Alkeny	48
5.3.1 Fyzikální vlastnosti	48
5.3.2 Chemické vlastnosti	48
5.4 Alkadieny a polyeny	50
5.5 Alkyny	52
5.6 Aromatické uhlovodíky – areny	55
5.6.1 Benzen	55
5.6.2 Nomenklatura a rozdělení aromatických uhlovodíků	56
5.6.3 Izomerie na benzenovém kruhu	58
5.6.4 Fyzikální vlastnosti arenů	58
5.6.5 Chemické vlastnosti arenů	59
<b>6. Deriváty uhlovodíků</b>	<b>64</b>
6.1 Halogenderiváty	64
6.1.1 Nomenklatura	64
6.1.2 Chemické vlastnosti	64
6.1.3 Významné halogenderiváty	65
6.2 Organokovové sloučeniny	66
6.3 Alkoholy	67
6.3.1 Nomenklatura	67
6.3.2 Rozdělení alkoholů	68
6.3.3 Fyzikální vlastnosti	69
6.3.4 Chemické vlastnosti	69
6.3.5 Významné alkoholy	71
6.4 Thioly	73
6.5 Fenoly	74
6.5.1 Jednosytné fenoly	74
6.5.2 Dvojsytné fenoly	75
6.5.3 Trojsytné fenoly	75
6.5.4 Chemické reakce	75
6.6 Etery	76
6.6.1 Nomenklatura	76
6.6.2 Fyzikální vlastnosti	77
6.6.3 Chemické vlastnosti	77
6.7 Aldehydy a ketony	78
6.7.1 Nomenklatura aldehydů	79
6.7.2 Nomenklatura ketonů	79
6.7.3 Fyzikální vlastnosti	80
6.7.4 Chemické vlastnosti	80
6.7.5 Významné aldehydy a ketony	82
6.8 Karboxylové kyseliny	84
6.8.1 Nomenklatura	84
6.8.2 Klasifikace karboxylových kyselin	85
6.8.3 Významné karboxylové kyseliny	86
6.8.3.1 Monokarboxylové kyseliny	86
6.8.3.2 Dikarboxylové kyseliny	87
6.8.4 Fyzikální vlastnosti karboxylových kyselin	89
6.8.5 Chemické vlastnosti karboxylových kyselin	90
6.9 Deriváty karboxylových kyselin	92
6.9.1 Substituční deriváty karboxylových kyselin	92

6.9.1.1 Halogenkyseliny .....	92
6.9.1.2 Hydroxykyseliny .....	93
6.9.1.3 Oxokyseliny .....	95
6.9.1.4 Aminokyseliny .....	96
6.9.2 Funkční deriváty karboxylových kyselin .....	101
6.9.2.1 Soli karboxylových kyselin .....	101
6.9.2.2 Estery karboxylových kyselin .....	102
6.9.2.3 Acylhalogenidy .....	103
6.9.2.4 Anhydridy karboxylových kyselin .....	104
6.9.2.5 Amidy .....	106
6.9.2.6 Nitrily .....	107
6.10 Deriváty kyseliny uhličitě .....	108
6.11 Přehled karbonylových sloučenin .....	109
6.12 Nitrosloučeniny .....	111
6.13 Aminy .....	113
6.13.1 Klasifikace aminů .....	113
6.13.2 Nomenklatura .....	113
6.13.3 Chemické vlastnosti .....	114
<b>7. Heterocyklické sloučeniny .....</b>	<b>118</b>
7.1 Pětičlenné aromatické heterocykly .....	118
7.1.1 Pětičlenné aromatické heterocykly s jedním heteroatomem .....	118
7.1.2 Pětičlenné aromatické heterocykly se dvěma heteroatomy .....	121
7.2 Šestičlenné heterocykly .....	121
7.2.1 Šestičlenné heterocykly s jedním heteroatomem .....	121
7.2.2 Šestičlenné heterocykly se dvěma heteroatomy .....	123
<b>CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK .....</b>	<b>127</b>
<b>8. Sacharidy .....</b>	<b>129</b>
8.1 Monosacharidy .....	130
8.1.1 Optická aktivita monosacharidů .....	130
8.1.2 Cyklické struktury monosacharidů .....	131
8.1.3 Chemické reakce .....	134
8.1.4 Triosy .....	136
8.1.5 Pentosy .....	136
8.1.6 Hexosy .....	137
8.2 Disacharidy .....	140
8.3 Polysacharidy .....	142
<b>9. Lipidy .....</b>	<b>146</b>
9.1 Jednoduché lipidy .....	146
9.1.1 Acylglyceroly .....	146
9.1.2 Vosky .....	148
9.2 Složené lipidy .....	148
9.2.1 Fosfolipidy .....	148
9.2.2 Glykolipidy .....	150
<b>10. Isoprenoidy .....</b>	<b>151</b>
10.1 Terpeny .....	151
10.2 Steroidy .....	153
10.2.1 Steroly .....	153

10.2.2 Steroidní hormony .....	154
10.2.3 Žlučové kyseliny .....	154
<b>11. Peptidy a bílkoviny .....</b>	<b>155</b>
11.1 Peptidy .....	155
11.2 Bílkoviny (proteiny) .....	155
11.2.1 Struktura bílkovin .....	156
11.2.2 Klasifikace bílkovin .....	159
<b>12. Enzymy .....</b>	<b>161</b>
12.1 Funkce enzymů .....	161
12.2 Složení a struktura enzymů .....	161
12.3 Vliv některých faktorů na rychlost enzymové reakce .....	162
12.4 Inhibice enzymů .....	162
12.5 Aktivace enzymů .....	163
12.6 Allosterické enzymy .....	163
12.7 Klasifikace a nomenklatura enzymů .....	164
<b>13. Nukleové kyseliny .....</b>	<b>166</b>
13.1 Chemické složení nukleových kyselin .....	166
13.2 Nukleotidy a nukleotidové koenzymy .....	167
13.3 Struktura nukleových kyselin .....	169
13.4 Sekundární struktura DNA .....	170
13.5 Sekundární struktura RNA .....	171
13.6 Genetický kód a jeho vlastnosti .....	172
<b>14. Vitaminy .....</b>	<b>175</b>
14.1 Vitaminy rozpustné v tucích .....	175
14.2 Vitaminy rozpustné ve vodě .....	176
<b>15. Alkaloidy .....</b>	<b>181</b>
 <b>ZÁKLADY BIOCHEMIE .....</b>	 <b>185</b>
 <b>16. Úvod .....</b>	 <b>187</b>
16.1 Metabolismus .....	187
16.2 Rozdělení organismů podle typu metabolismu .....	187
16.3 Oxidačně-redukční reakce v živých soustavách .....	188
16.4 Regulace metabolismu .....	188
16.4.1 Enzymová regulace .....	188
16.4.2 Hormonální regulace .....	189
<b>17. Fotosyntéza .....</b>	<b>190</b>
17.1 Fotosyntetický aparát .....	190
17.1.1 Lokalizace fotosyntézy .....	190
17.1.2 Fotosyntetické pigmenty .....	190
17.1.3 Složky přenosu elektronů .....	191
17.2 Primární fáze fotosyntézy (světelná fáze) .....	191
17.2.1 První světelná reakce .....	192
17.2.2 Druhá světelná reakce .....	193
17.3 Vztahy mezi primární a sekundární fází fotosyntézy .....	194
17.4 Sekundární fáze fotosyntézy (temnostní fáze) .....	194
17.4.1 Calvinův cyklus .....	194
17.4.2 C3-rostliny a C4-rostliny .....	196

17.5	Vztahy mezi primárními produkty fotosyntézy a dalšími produkty biosyntézy u rostlin	196
17.6	Vnější faktory fotosyntézy	196
<b>18.</b>	<b>Citrátový cyklus (Krebsův cyklus)</b>	<b>198</b>
18.1	Vznik acetylkoenzymu A	198
18.2	Průběh reakcí citrátového cyklu	198
18.3	Energetika reakcí citrátového cyklu	200
18.4	Význam citrátového cyklu	200
<b>19.</b>	<b>Dýchací řetězec, vznik ATP</b>	<b>202</b>
19.1	Dýchací (respirační) řetězec	202
19.1.1	Enzymy dýchacího řetězce	202
19.1.2	Přenos elektronů v dýchacím řetězci	202
19.2	Vznik ATP	203
19.2.1	Aerobní fosforylace	204
19.2.2	Substrátová fosforylace	205
<b>20.</b>	<b>Biosyntéza nukleových kyselin</b>	<b>206</b>
20.1	Replikace DNA	206
20.2	Transkripce	207
20.2.1	Posttranskripční úpravy	208
20.2.2	Regulace transkripce DNA	208
<b>21.</b>	<b>Metabolismus bílkovin</b>	<b>210</b>
21.1	Biosyntéza aminokyselin	210
21.2	Proteosyntéza	210
21.2.1	Proteosyntetický aparát	210
21.2.2	Průběh proteosyntézy	211
21.2.2.1	Aktivace aminokyselin	211
21.2.2.2	Iniciace	211
21.2.2.3	Prodlužování peptidového řetězce	211
21.2.2.4	Terminace	211
21.2.2.5	Translační a posttranslační úpravy bílkovin	212
21.3	Štěpení bílkovin	212
21.4	Přeměny aminokyselin	213
21.5	Detoxikace amoniaku a vznik močoviny	214
21.6	Přeměny uhlíkaté kostry aminokyselin	214
21.7	Hlavní cesty metabolismu aminokyselin	215
<b>22.</b>	<b>Metabolismus sacharidů</b>	<b>217</b>
22.1	Glykolýza	217
22.2	Alkoholové kvašení	220
22.3	Aerobní odbourávání sacharidů	220
22.4	Metabolismus glykogenu	221
<b>23.</b>	<b>Metabolismus lipidů</b>	<b>223</b>
23.1	$\beta$ -Oxidace mastných kyselin	223
23.2	Energetická bilance $\beta$ -oxidace kyseliny palmitové	224
23.3	Syntéza karboxylových kyselin	225
23.4	Vztah metabolismu lipidů a sacharidů	225
	<b>Použitá a doporučená literatura</b>	<b>227</b>
	<b>Rejstřík</b>	<b>228</b>