

OBSAH

ORGANICKÁ CHEMIE	9
1. Úvod	11
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
2. Nomenklatura (názvosloví) organických sloučenin	21
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
3. Izomerie	30
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
4. Reakce organických sloučenin	39
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
5. Uhlovodíky	45
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
6. Deriváty uhlovodíků	64
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 Dvosytné 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
7. Heterocyklické sloučeniny	118
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
CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK	127
8. Sacharidy	129
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
9. Lipidy	146
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
10. Isoprenoidy	151
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
11. Peptidy a bílkoviny	155
11.1 Peptidy	155
11.2 Bílkoviny (proteiny)	155
11.2.1 Struktura bílkovin	156
11.2.2 Klasifikace bílkovin	159
12. Enzymy	161
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
13. Nukleové kyseliny	166
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
14. Vitaminy	175
14.1 Vitaminy rozpustné v tucích	175
14.2 Vitaminy rozpustné ve vodě	176
15. Alkaloidy	181
ZÁKLADY BIOCHEMIE	185
16. Úvod	187
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
17. Fotosyntéza	190
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
18. Citrátový cyklus (Krebsův cyklus)	198
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
19. Dýchací řetězec, vznik ATP	202
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
20. Biosyntéza nukleových kyselin	206
20.1 Replikace DNA	206
20.2 Transkripce	207
20.2.1 Posttranskripční úpravy	208
20.2.2 Regulace transkripce DNA	208
21. Metabolismus bílkovin	210
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
22. Metabolismus sacharidů	217
22.1 Glykolýza	217
22.2 Alkoholové kvašení	220
22.3 Aerobní odbourávání sacharidů	220
22.4 Metabolismus glykogenu	221
23. Metabolismus lipidů	223
23.1 β -Oxidace mastných kyselin	223
23.2 Energetická bilance β -oxidace kyseliny palmitové	224
23.3 Syntéza karboxylových kyselin	225
23.4 Vztah metabolismu lipidů a sacharidů	225
Použitá a doporučená literatura	227
Rejstřík	228