

OBECNÁ A ANORGANICKÁ CHEMIE

1. Stavba atomu	1
1.1. Jádro atomu	1
1.1.1. Atomová hmotnost	1
1.1.2. Vazebná energie a stabilita jádra	2
1.1.3. Radioaktivita	3
1.1.4. Druhy rozpadu jader, zákony posunu	3
1.1.5. Vlastnosti radioaktivních přeměn	4
1.1.6. Přírozená a umělá radioaktivita	5
1.1.7. Vliv radioaktivity na organismy	5
1.2. Elektronový obal	5
1.2.1. Kvantová čísla	6
1.2.2. Grafické znázornění orbitalů	7
1.2.3. Principy výstavby elektronových struktur	8
1.2.4. Zápis elektronové konfigurace	8
2. Periodický zákon	9
2.1. Periodicita vlastností prvků	9
3. Chemická vazba	13
3.1. Kovalentní vazba	13
3.1.1. Směrová povaha kovalentní vazby, hybridizace atomových orbitalů ..	14
3.1.2. σ a π vazby	15
3.1.3. Polarita a iontový charakter vazby	16
3.2. Vazba dativní (koordinační)	16
3.3. Vazba iontová	17
3.4. Vazba vodíková	17
3.5. Nevazebné interakce	17
3.6. Koordinační sloučeniny	18
4. Skupenské stavy látek	19
Skupenství plynné (g) (gaseus)	19
Skupenství kapalné (l) (liquidus)	19
Skupenství pevné (s) (solidus)	19
5. Disperzní soustavy	21
5.1. Roztoky	21
Pravé roztoky	22
Vyjadřování složení roztoků	22
5.2. Difuze	23
Biologický význam difuze	23

5.3. Osmotický tlak	23
Biologický význam osmózy	24
5.4. Elektrolyty	24
5.4.1. Slabé a silné elektrolyty, disociační stupeň	25
Biologický význam disociace	26
5.5. Acidobazické rovnováhy	26
5.5.1. Teorie kyselin a zásad	26
5.5.2. Vyjadřování kyselosti látek	28
5.5.3. Disociační konstanty kyselin a zásad	29
Význam pH v biologických procesech	30
5.5.4. Tlumivé roztoky (pufry)	31
Biologický význam tlumivých roztoků	31
5.6. Součín rozpustnosti	32
5.7. Hydrolyza solí	33
Biochemický význam hydrolyzy	34
6. Chemické reakce a zákonitosti jejich průběhu	35
6.1. Chemická termodynamika	35
6.2. Termochemické zákony	36
Význam termodynamiky v živých systémech	37
6.3. Chemická kinetika	37
Význam chemických reakcí v živých systémech	41
7. Reakce s přenosem elektronů	42
7.1. Redoxní rovnováhy	42
Význam redoxních reakcí v živých systémech	42
7.2. Elektrochemie	42
7.2.1. Elektrodotový potenciál	42
7.2.2. Standardní potenciál	43
7.2.3. Řada napětí	43
7.2.4. Elektrodotový potenciál za nestandardních podmínek	44
7.2.5. Elektrody	44
Biologický význam oxidačně-redukčních reakcí a potenciálů	45
7.2.6. Elektrolýza	45
8. Koloidy	47
8.1. Struktura micely	47
8.2. V koloidech voda vázaná a volná	48
Význam koloidů v přírodě	48
8.3. Typy sorpcí	49
9. Rozšíření prvků v přírodě, prvky biogenní	50

9.1. Význam prvků a jejich sloučenin v zemědělství a v životním prostředí	51
9.2. Chemické třídění prvků a jejich sloučenin	52
ORGANICKÁ CHEMIE	
10. Chemie sloučenin uhlíku - úvod	53
10.1. Vztah anorganických a organických sloučenin v živých systémech	53
10.2. Vazebné schopnosti atomu uhlíku	53
10.3. Prostorová vazba organických sloučenin (stereochemie)	54
10.3.1. Konstituce	54
10.3.2. Konformace	54
10.3.3. Isomerie	55
10.4. Charakter chemické vazby v organických sloučeninách	58
10.4.1. Indukční a mezomerní efekt	58
10.5. Obecná charakteristika organických reakcí	60
10.5.1. Heterolytické reakce	60
10.5.2. Homolytické reakce	61
10.6. Názvosloví organických sloučenin	62
10.7. Třídění organických sloučenin	62
11. Alifatické uhlovodíky nasycené, alkany (parafíny)	64
11.1. Chemismus a názvosloví alkanů	64
11.2. Vlastnosti alkanů	66
11.3. Přehled nejdůležitějších alkanů	67
11.4. Výskyt alkanů v přírodě	67
Význam alkanů pro živé systémy	67
12. Nasycené uhlovodíky cyklické (alicyklické), cykloalkany	69
12.1. Chemismus a názvosloví cykloalkanů	69
12.2. Vlastnosti cykloalkanů	70
12.3. Přehled nejdůležitějších cykloalkanů	71
Výskyt cykloalkanů v přírodě a jejich význam pro živé systémy	71
13. Uhlovodíky nenasycené, alkeny a cykloalkeny	72
13.1. Chemismus a názvosloví alkenů a cykloalkenů	72
13.2. Vlastnosti alkenů	73
13.3. Přehled nejdůležitějších alkenů	74
Výskyt alkenů v přírodě a jejich význam a funkce v živých systémech ..	74
13.4. Uhlovodíky s více dvojnými vazbami	74
13.4.1. Vlastnosti dienů (polyenů)	75
13.4.2. Přehled nejdůležitějších dienů a polyenů	76
13.4.3. Výskyt dienů a polyenů v přírodě a jejich význam pro živé systémy ..	76

14. Uhlovodíky nenasyčené, alkyiny	77
14.1. Chemismus a názvosloví alkinů	77
14.2. Vlastnosti alkinů	78
14.3. Přehled nejdůležitějších alkinů	78
15. Aromatické sloučeniny (areny)	80
15.1. Chemismus a názvosloví arenů	80
15.2. Vlastnosti arenů	82
15.3. Přehled nejdůležitějších arenů	83
15.4. Výskyt arenů v přírodě	84
Význam a funkce arenů v živých systémech	84
16. Deriváty uhlovodíků	85
16.1. Halogenderiváty R-X	85
16.1.1. Chemismus a názvosloví halogenderivátů	85
16.1.2. Vlastnosti halogenderivátů	85
16.1.3. Přehled nejdůležitějších halogenderivátů	86
16.1.4. Výskyt halogenderivátů v přírodě	86
Význam halogenderivátů pro živé systémy	86
16.2. Hydroxyderiváty R-OH	87
16.2.5. Chemismus a názvosloví hydroxyderivátů	88
16.2.6. Vlastnosti hydroxyderivátů	89
16.2.7. Přehled nejdůležitějších hydroxyderivátů	91
16.2.8. Výskyt hydroxyderivátů v přírodě	93
Význam a funkce hydroxyderivátů v živých systémech	93
16.3. Etery	94
16.3.1. Chemismus a názvosloví etherů	94
16.3.2. Vlastnosti etherů	95
16.3.3. Přehled nejdůležitějších etherů	95
16.3.4. Výskyt etherů v přírodě	95
16.4. Sloučeniny síry	96
16.4.1. Chemismus a názvosloví sloučenin síry	96
16.4.2. Vlastnosti sloučenin síry	97
16.4.3. Přehled některých siřných derivátů	97
16.4.4. Výskyt siřných derivátů v přírodě a jejich význam pro živé systémy	97
16.5. Sloučeniny dusíku	98
16.5.1. Chemismus a názvosloví sloučenin dusíku	98
16.5.2. Vlastnosti sloučenin dusíku	99
16.5.3. Přehled nejdůležitějších dusíkatých derivátů	100
16.5.4. Výskyt dusíkatých derivátů v přírodě	101

Význam a funkce dusíkatých derivátů v živých systémech	102
16.6. Oxosloučeniny, aldehydy a ketony	102
16.6.1. Chemismus a názvosloví oxosloučenin	102
16.6.2. Vlastnosti oxosloučenin	103
16.6.3. Přehled nejdůležitějších aldehydů a ketonů	104
16.6.4. Výskyt aldehydů a ketonů v přírodě	105
Význam a funkce aldehydů a ketonů v živých systémech	105
16.7. Karboxylové kyseliny	105
16.7.1. Chemismus a názvosloví karboxylových kyselin	105
16.7.2. Vlastnosti karboxylových kyselin	105
16.7.3. Přehled nejdůležitějších karboxylových kyselin	108
16.7.4. Výskyt karboxylových kyselin	110
Význam a funkce karboxylových kyselin v živých systémech	110
16.8. Halogenkyseliny	111
16.8.1. Chemismus a názvosloví halogenkyselin	111
16.8.2. Vlastnosti halogenkyselin	111
16.8.3. Přehled nejdůležitějších halogenkyselin	111
16.8.4. Výskyt halogenkyselin a jejich vliv na živé systémy	111
16.9. Hydroxykyseliny	111
16.9.1. Chemismus a názvosloví hydroxykyselin	112
16.9.2. Vlastnosti hydroxykyselin	112
16.9.3. Přehled nejdůležitějších hydroxykyselin	113
16.9.4. Výskyt hydroxykyselin v přírodě	115
Význam hydroxykyselin pro živé systémy	115
16.10. Aminokyseliny	115
16.10.1. Chemismus a názvosloví aminokyselin	115
16.10.2. Vlastnosti aminokyselin	115
16.10.3. Přehled nejdůležitějších aminokyselin	117
16.10.4. Výskyt aminokyselin v přírodě	119
Význam a funkce aminokyselin v živých systémech	119
16.11. Oxokyseliny	119
16.11.1. Chemismus a názvosloví oxokyselin	119
16.11.2. Vlastnosti oxokyselin	119
16.11.3. Přehled nejdůležitějších oxokyselin	120
16.11.4. Výskyt oxokyselin v přírodě a jejich význam pro živé systémy	120
16.12. Funkční deriváty karboxylových kyselin	121
16.12.1. Acylhalogenidy	121
16.12.2. Anhydridy	121

16.12.3. Estery	121
16.12.4. Amidy	121
16.12.5. Nitrily	121
Význam funkčních derivátů pro živé systémy	121
16.13. Deriváty kyseliny uhličité	122
16.13.1. Význam derivátů kyseliny uhličité pro živé systémy	124
17. Heterocyklické sloučeniny	125
17.1. Chemismus a názvosloví heterocyklů	125
17.1.1. Vlastnosti heterocyklů	128
17.2. Přehled nejdůležitějších heterocyklů	128
Heterocykly pětičlenné s jedním heteroatomem	128
Heterocykly pětičlenné s více heteroatomy	129
Heterocykly šestičlenné s jedním heteroatomem	130
Heterocykly šestičlenné s více heteroatomy	130
17.2.1. Výskyt heterocyklů v přírodě	131
Význam a funkce heterocyklů v živých systémech	131
CHEMIE PŘÍRODNÍCH LÁTEK	
18. Přírodní látky (statická biochemie)	133
18.1. Sacharidy	133
18.1.1. Chemismus, názvosloví a projekce sacharidů	133
18.1.2. Vlastnosti sacharidů	140
18.1.3. Přehled nejdůležitějších sacharidů a jejich derivátů	142
18.1.4. Výskyt sacharidů v přírodě	144
Význam a funkce polysacharidů v živých systémech	144
18.2. Lignin	144
18.2.1. Chemismus a složení ligninu	144
18.2.2. Vlastnosti ligninu	145
18.2.3. Výskyt ligninu v přírodě	145
Význam a funkce ligninu	145
18.3. Terpeny	146
18.3.1. Chemismus a struktura terpenů	146
18.3.2. Vlastnosti terpenů	148
18.3.3. Přehled nejdůležitějších terpenů	148
18.3.4. Výskyt terpenů v přírodě	149
Význam a funkce terpenů	149
18.4. Třísloviny	149
18.4.1. Chemismus a struktura tříslovin	149
18.4.2. Vlastnosti tříslovin	150

18.4.3. Přehled nejdůležitějších tříslovin	150
18.4.4. Výskyt tříslovin v přírodě	151
18.5. Peptidy a bílkoviny	151
18.5.1. Chemická stavba a složení bílkovin	151
18.5.2. Vlastnosti bílkovin	152
18.5.3. Přehled některých peptidů a bílkovin	153
18.5.4. Výskyt bílkovin v přírodě	154
Význam a funkce bílkovin v živých systémech	154
18.6. Lipidy	155
18.6.1. Chemismus a stavba lipidů	155
18.6.2. Vlastnosti lipidů	155
18.6.3. Přehled nejdůležitějších lipidů	156
18.6.4. Výskyt lipidů v přírodě	156
Význam a funkce lipidů pro živé systémy	156
18.7. Nukleové kyseliny (NK)	156
18.7.1. Chemismus a stavba NK	156
18.7.2. Vlastnosti NK	159
18.7.3. Výskyt NK	159
Význam a funkce NK v živých systémech	159
18.8. Alkaloidy	159
18.8.1. Chemismus a struktura alkaloidů	159
18.8.2. Vlastnosti alkaloidů	160
18.8.3. Přehled některých alkaloidů	161
18.8.4. Výskyt alkaloidů v přírodě	161
Význam a funkce alkaloidů v živých systémech	161
18.9. Vitaminy	161
18.9.1. Chemismus a struktura vitaminů	161
18.9.2. Charakteristika vitaminů	161
18.9.3. Výskyt vitaminů	164
Význam a funkce vitaminů pro živočichy	164
BIOCHEMIE	
19. Živé systémy a jejich obecná charakteristika. Biochemie (dynamická)	165
19.1. Enzymy	165
19.1.1. Koenzymy	166
20. Energetika biochemických reakcí	173
20.1. Mechanismus působení enzymů	173
20.2. Ovlivnění činnosti enzymů	174
20.3. Názvosloví a klasifikace enzymů	174

VIII

21. Biologická oxidace	176
21.1. Dýchací řetězec	178
21.2. Oxidační fosforylace	178
21.3. Krebsův cyklus (citrátový cyklus)	178
22. Metabolismus sacharidů	182
22.1. Vzájemné přeměny monosacharidů	182
22.2. Pentosový cyklus	182
22.3. Glykolýza	183
Aerobní odbourávání sacharidů	184
22.4. Metabolismus oligo- a polysacharidů	186
23. Fotosyntéza	187
24. Biosyntéza ligninu	192
25. Metabolismus nukleových kyselin	194
25.1. Biosyntéza nukleových kyselin	194
25.2. Odbourávání nukleových kyselin	194
25.3. Metabolismus bílkovin	194
25.3.1. Biosyntéza bílkovin (proteosyntéza)	195
26. Metabolismus nízkomolekulárních N-látek	199
26.1. Tvorba redukované formy anorganického dusíku	199
26.2. Zabudování anorganického dusíku do organických sloučenin	199
27. Biosyntéza alkaloidů	202
28. Biosyntéza terpenů	203