

OBSAH

Úvod	3
A ANORGANICKÁ CHEMIE	13
1 Základní pojmy	13
2 Elektronová konfigurace atomů a periodická soustava chemických prvků	15
3 Zásady názvosloví anorganických sloučenin	23
3.1 Oxidy	25
3.2 Hydroxidy	25
3.3 Bezkyslíkaté kyseliny	25
3.4 Kyslíkaté kyseliny	26
3.5 Izopolykyseliny	26
3.6 Thiokyseliny	26
3.7 Peroxokyseliny	27
3.8 Názvy aniontů a solí	27
3.9 Podvojně soli	28
3.10 Sloučeniny s více anionty	28
3.11 Sloučeniny nekovů s vodíkem	29
3.12 Názvy atomových skupin	29
3.13 Nevalenční sloučeniny	30
4 Vyčíslování oxidačně-redukčních rovnic	31
5 Základní stechiometrické výpočty	35
6 Nekovy	40
6.1 Vodík	40
6.2 Kyslík	41
6.2.1 Oxidy	42
6.2.2 Peroxidy	43
6.3 Síra	44
6.3.1 Oxid siřičitý SO_2	44
6.3.2 Siřičitany	45
6.3.3 Oxid sírový SO_3	45
6.3.4 Kyselina sírová H_2SO_4 a sírany	46

6.3.5	Thiosíran sodný	46
6.3.6	Sulfan	47
6.4	Halogeny	48
6.4.1	Výskyt v přírodě	48
6.4.2	Vlastnosti a skupinové trendy	48
6.4.3	Příprava a výroba volných halogenů	49
6.4.4	Halogenovodíky, halogenovodíkové kyseliny a halogenidy	50
6.4.5	Oxidy a oxokyseliny halogenů	51
6.5	Dusík	53
6.5.1	Amoniak	54
6.5.2	Kyslíkaté sloučeniny dusíku	55
6.6	Fosfor	57
6.6.1	Bezokyslíkaté sloučeniny fosforu	57
6.6.2	Kyslíkaté sloučeniny fosforu	58
6.7	Uhlík	59
6.7.1	Bezokyslíkaté sloučeniny uhlíku	60
6.7.2	Karbidy	61
6.7.3	Kyslíkaté sloučeniny uhlíku	62
6.8	Křemík	63
6.8.1	Výroba křemíku	64
6.8.2	Binární sloučeniny křemíku	64
6.9	Bor	66
6.9.1	Struktura a vlastnosti krystalického boru	67
6.9.2	Oxosloučeniny boru	67
6.9.3	Boridy	68
6.9.4	Borany	68
6.9.5	Nitrid boru	69
7	Kovy	70
7.1	Elementární kovy	70
7.2	Výroba kovů	70
7.3	Alkalické kovy (s^1 -kovy)	71
7.4	Hořčík a kovy alkalických zemin (s^2 -kovy)	73
7.5	Hliník	75
7.6	Cín	76
7.7	Olovo	77
7.8	Přechodné (tranzitní) kovy (d-kovy)	78
7.8.1	Titan	79
7.8.2	Vanad	79
7.8.3	Chrom	80

7.8.4	Mangan	82
7.8.5	Železo	84
7.8.6	Platinové kovy	86
7.8.7	Měď, stříbro a zlato	86
7.8.8	Zinek, kadmium a rtuť	87
B	ORGANICKÁ CHEMIE	91
B1	OBEČNÁ ORGANICKÁ CHEMIE	91
1	Struktura organických sloučenin a obecné principy reakcí	91
1.1	Vazby v organických molekulách	91
1.1.1	Vaznost atomů	91
1.1.2	Vzorce organických sloučenin	92
1.1.3	Organické ionty	93
1.1.4	Polarita vazeb	94
1.1.4.1	Elektronegativita prvků	94
1.1.4.2	Indukční efekt	95
1.1.4.3	Koordinační vazba	96
1.1.4.4	Vazba σ , vazba π	97
1.1.4.5	Mesomerní (konjugační) efekt	98
	<i>Otázky a úlohy</i>	100
1.2	Prostorová stavba molekul	101
1.2.1	Konformace - vzájemné natočení	101
1.2.2	Prostorové isomery (stereoisomery)	102
1.2.2.1	Konfigurační isomerie na dvojných vazbách	102
1.2.2.2	Konfigurační isomerie na cyklech	103
1.2.2.3	Konfigurační isomerie na asymetrických atomech	104
1.2.3	Přehled druhů isomerie organických sloučenin	105
	<i>Otázky a úlohy</i>	107
1.3	Organické reakce	108
1.3.1	Mechanismus reakce	108
1.3.2	Činidla v heterolytických reakcích	108
1.3.3	Základní typy reakcí	109
1.3.4	Oxidace a redukce	111
1.3.4.1	Oxidační čísla	111
1.4	Kyseliny a báze	112
1.4.1	Protonové (Brønstedovy) kyseliny	112
1.4.1.1	Disociace kyselin	112
1.4.1.2	Roztoky solí, vytěsnění slabších kyselin	114

1.4.2	Lewisovy kyseliny a báze	116
	<i>Otázky a úlohy</i>	116
B2	UHLOVODÍKY	118
2	Chemie uhlovodíků	118
2.1	Rozdělení uhlovodíků	118
2.2	Alkany a cykloalkany	121
2.2.1	Úvod	121
2.2.1.1	Základy systematického názvosloví	121
2.2.1.2	Obecné chemické vlastnosti	122
2.2.2	Reakce alkanů a cykloalkanů	122
2.2.2.1	Radikálová substituce	122
2.2.2.2	Krakování	125
2.2.2.3	Oxidační reakce	126
2.3	Alkeny, cykloalkeny	127
2.3.1	Úvod	127
2.3.1.1	Základy systematického názvosloví	127
2.3.1.2	Obecné chemické vlastnosti	127
2.3.2	Reakce alkenů a cykloalkanů	128
2.3.2.1	Adice elektrofilní	128
2.3.2.2	Adice homolytické	129
2.3.2.3	Oxidace (epoxidace, hydroxylace, oxidační štěpení)	129
2.3.2.4	Polymerizace	130
2.4	Dieny	131
2.4.1	Úvod	131
2.4.1.1	Základy systematického názvosloví	131
2.4.1.2	Obecné chemické vlastnosti	132
2.4.2	Reakce dienů	132
2.4.2.1	Adice halogenů	132
2.4.2.2	Polymerizace	132
2.5	Alkiny	133
2.5.1	Úvod	133
2.5.1.1	Základy systematického názvosloví	133
2.5.1.2	Obecné chemické vlastnosti	134
2.5.2	Reakce alkinů	134
2.5.2.1	Acidobazické vlastnosti: 1-Alkiny jako protonové kyseliny	134
2.5.2.2	Adiční reakce	134

2.6	Areny, alkylareny	136
2.6.1	Úvod	136
2.6.1.1	Základy systematického názvosloví	136
2.6.1.2	Obecné chemické vlastnosti	137
2.6.2	Reakce arenů a alkylarenů	138
2.6.2.1	Elektrofilní aromatická substituce	138
2.6.2.2	Radikálové reakce	141
B3	CHEMIE DERIVÁTŮ UHLOVODÍKŮ	143
3	Halogenové deriváty	143
3.1	Úvod	143
3.1.1	Základy systematického názvosloví	143
3.1.2	Obecné chemické vlastnosti	143
3.2	Reakce halogenových derivátů	144
3.2.1	Nukleofilní substituce halogenu	144
3.2.2	Eliminační reakce	146
3.2.3	Organokovové sloučeniny	147
4	Dusíkaté deriváty	149
4.1	Nitrolátky	149
4.1.1	Úvod	149
4.1.1.1	Základy názvosloví	149
4.1.1.2	Struktura a místa reaktivity	150
4.1.2	Reakce nitrolátek	151
4.1.2.1	Acidobazické vlastnosti	151
4.1.2.2	Redukce nitrolátek	151
4.2	Aminy	152
4.2.1	Úvod	152
4.2.1.1	Základy názvosloví	152
4.2.1.2	Struktura a obecná reaktivita	153
4.2.2	Reakce aminů	153
4.2.2.1	Acidobazické vlastnosti	153
4.2.2.2	Aminy jako nukleofily	155
4.2.2.3	Elektrofilní substituce na dusíku, diazoniové soli	156
5	Kyslíkaté deriváty	157
5.1	Hydroxysloučeniny	157
5.1.1	Alkoholy	158
5.1.1.1	Úvod	158

5.1.1.1.1	Základy názvosloví	158
5.1.1.1.2	Struktura a místa reaktivity	158
5.1.1.2	Reakce alkoholů	159
5.1.1.2.1	Acidobazické vlastnosti	159
5.1.1.2.2	Substituce hydroxyly v alkoholech anionty některých anorganických kyselin	160
5.1.1.2.3	Dehydratace (eliminace vody)	161
5.1.1.2.4	Oxidace	162
5.1.2	Fenoly	163
5.1.2.1	Reakce fenolů	163
5.1.2.1.1	Acidobazické vlastnosti	163
5.1.2.1.2	Fenoláty jako nukleofilní činidla	163
5.1.2.1.3	Oxidace fenolů	164
5.2	Ethery	165
5.2.1	Úvod	165
5.2.1.1	Základy názvosloví	165
5.2.1.2	Fyzikální vlastnosti, místa reaktivity	165
5.2.2	Reakce etherů	166
5.2.2.1	Acidobazické vlastnosti	166
5.2.2.2	Nukleofilní substituce	167
5.2.2.3	Reakce oxiranů (epoxidů)	168
5.2.2.4	Radikálové substituce	168
5.3	Aldehydy a ketony (karbonylové sloučeniny)	169
5.3.1	Úvod	169
5.3.1.1	Základy názvosloví	169
5.3.1.2	Obecná reaktivita	169
5.3.2	Reakce aldehydů a ketonů	170
5.3.2.1	Acidobazické vlastnosti	170
5.3.2.2	Nukleofilní adice na karbonylovou skupinu	171
5.3.2.3	Elektrofilní halogenace	176
5.3.2.4	Oxidoredukční reakce	177
5.4	Karboxylové kyseliny	178
5.4.1	Úvod	178
5.4.1.1	Základy názvosloví	178
5.4.1.2	Obecná reaktivita	179
5.4.2	Reakce karboxylových kyselin	180
5.4.2.1	Acidobazické vlastnosti	180
5.4.2.2	Substituce hydroxyly v karboxylových kyselinách	182
5.5	Funkční deriváty karboxylových kyselin	185
5.5.1	Úvod	185

5.5.1.1	Základy názvosloví	185
5.5.1.2	Struktura a obecná reaktivita	186
5.5.2	Reakce funkčních derivátů karboxylových kyselin	187
5.5.2.1	Obecný mechanismus funkčních přeměn (Nukleofilní substituce na karboxylové skupině)	187
5.5.2.2	Hydrolyza funkčních derivátů (Nukleofilní substituce na karboxylové skupině)	188
5.5.2.3	Pořadí reaktivity funkčních derivátů (Nukleofilní substituce na karboxylové skupině)	188
5.5.2.4	Reakce funkčních derivátů na s organokovy a s hydridy kovů	189
5.5.2.5	Reakce na α -uhlíku esterů	190
5.6	Funkční deriváty kyseliny uhlíčné	191
5.6.1	Úvod	191
5.6.1.1	Základy názvosloví	191
5.6.1.2	Struktura a obecná reaktivita	192
5.6.2	Reakce funkčních derivátů kyseliny uhlíčné	192
5.7	Substituční deriváty karboxylových kyselin	193
5.7.1	Úvod	193
5.7.1.1	Charakteristika a základy názvosloví	193
5.7.1.2	Struktura a obecná reaktivita	194
5.7.2	Reakce substitučních derivátů karboxylových kyselin	195
5.7.2.1	Příklady reakcí charakteristických skupin	195
5.7.2.2	Dekarboxylace	195
5.7.3	Příklady substituovaných kyselin	197
6	Heterocyklické sloučeniny	199
6.1	Úvod	199
6.2	Obecné chemické vlastnosti	199
6.2.1	Aromatické heterocykly	200
6.2.2	Některé chemické vlastnosti	201
6.2.2.1	Bazicitá heterocyklického dusíku	201
6.2.2.2	Nukleofilnost heterocyklického dusíku	201
6.2.2.3	Elektrofilní aromatická substituce	202
6.3	Přírodní heterocyklické sloučeniny	204
C	FORMULACE OTÁZEK PÍSEMNÉ PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY	205