

OBSAH

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | UHLOVODÍKY | 3 |
| 1.1 | Alkany | 3 |
| 1.1.1 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti alkanů | 4 |
| 1.1.2 | Reaktivita alkanů | 5 |
| 1.1.2.1 | Radikálové substituce (S_R) | 5 |
| 1.1.2.1.1 | Halogenace | 5 |
| 1.1.2.1.2 | Nitrace | 6 |
| 1.1.2.1.3 | Sulfochlorace | 7 |
| 1.1.2.1.4 | Sulfooxidace | 7 |
| 1.1.2.1.5 | Oxidace | 7 |
| 1.1.2.2 | Radikálové eliminace (E_R) a dehydrogenace | 8 |
| 1.2 | Cykloalkany | 9 |
| 1.3 | Alkeny | 11 |
| 1.3.1 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti alkenů | 12 |
| 1.3.2 | Reaktivita alkenů | 12 |
| 1.3.2.1 | Elektrofilní adice (A_E) | 12 |
| 1.3.2.1.1 | Adice halogenovodíků (HX) | 13 |
| 1.3.2.1.2 | Adice halogenových kyselin (HOX) | 13 |
| 1.3.2.1.3 | Adice halogenů (X_2) | 14 |
| 1.3.2.1.4 | Adice vody, alkoholů, fenolů a karboxylových kyselin | 14 |
| 1.3.2.1.5 | Adice diboranu | 15 |
| 1.3.2.2 | Radikálové adice (A_R) | 16 |
| 1.3.2.2.1 | Adice halogenů | 16 |
| 1.3.2.2.2 | Adice bromovodíku | 16 |
| 1.3.2.2.3 | Polymerace | 17 |
| 1.3.2.3 | Hydrogenace | 17 |
| 1.3.2.4 | Oxidace dvojné vazby | 18 |
| 1.3.2.4.1 | Oxidace peroxykyselinami | 18 |
| 1.3.2.4.2 | Oxidace manganistanem draselným a oxidem osmičelým | 18 |
| 1.3.2.4.3 | Oxidace ozonem | 18 |
| 1.3.2.5 | Reakce na α -uhlíky | 19 |
| 1.3.2.6 | Cykloadiční reakce | 19 |
| 1.3.2.7 | Reakce konjugovaných dienů | 19 |
| 1.4 | Alkyny | 20 |
| 1.4.1 | Fyzikální vlastnosti alkynů | 20 |
| 1.4.2 | Reaktivita alkynů | 20 |
| 1.4.2.1 | Elektrofilní adice (A_E) | 20 |
| 1.4.2.1.1 | Adice halogenovodíků | 21 |
| 1.4.2.1.2 | Adice halogenů | 21 |
| 1.4.2.1.3 | Adice vody, alkoholů, fenolů a karboxylových kyselin | 21 |
| 1.4.2.2 | Radikálové adice (A_R) a hydrogenace | 22 |
| 1.4.2.3 | Nukleofilní adice (A_N) | 22 |
| 1.4.2.4 | Reakce terminálních alkynů | 22 |
| 1.5 | Aromáty | 23 |
| 1.5.1 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti aromátů | 24 |
| 1.5.2 | Reaktivita aromátů | 24 |
| 1.5.2.1 | Elektrofilní aromatická substituce (S_EAr) | 25 |
| 1.5.2.1.1 | Halogenace | 26 |
| 1.5.2.1.2 | Nitrace | 26 |
| 1.5.2.1.3 | Sulfonace a chlorsulfonace | 27 |
| 1.5.2.1.4 | Friedel-Craftsova alkylace | 27 |
| 1.5.2.1.5 | Friedel-Craftsova acylace | 27 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.5.2.1.6 | Gattermannova a Gattermannova-Kochova formylace..... | 28 |
| 1.5.2.2 | Radikálová adice (A_R)..... | 28 |
| 1.5.2.3 | Hydrogenace..... | 28 |
| 1.5.2.4 | Radikálová substituce (S_R)..... | 29 |
| 1.5.2.4.1 | Halogenace..... | 29 |
| 1.5.2.4.2 | Oxidace..... | 29 |
| 1.5.2.5 | Oxidace jádra..... | 30 |
| 1.6 | Heteroaromáty..... | 30 |
| 1.6.1 | Názvoslovní heteroaromátů..... | 30 |
| 1.6.2 | Fyzikální vlastnosti základních heteroaromátů..... | 31 |
| 1.6.3 | Reaktivita základních heteroaromátů..... | 31 |
| 1.6.3.1 | Reakce furanu..... | 32 |
| 1.6.3.1.1 | Elektrofilní reakce furanu..... | 32 |
| 1.6.3.1.2 | Další reakce furanu..... | 33 |
| 1.6.3.2 | Reakce 1 <i>H</i> -pyrrolu..... | 33 |
| 1.6.3.3 | Reakce thiofenu..... | 35 |
| 1.6.3.4 | Reakce pyridinu..... | 36 |
| 1.6.3.4.1 | Elektrofilní reakce pyridinu..... | 36 |
| 1.6.3.4.2 | Nukleofilní reakce pyridinu..... | 37 |
| 2 | HALOGENDERIVÁTY..... | 38 |
| 2.1 | Alifatické halogenderiváty..... | 38 |
| 2.1.1 | Reaktivita halogenderivátů s halogenem na sp^3 uhlíku..... | 38 |
| 2.1.1.1 | Substituce nukleofilní..... | 39 |
| 2.1.1.1.1 | Reakce s kyslíkatými nukleofily..... | 41 |
| 2.1.1.1.2 | Reakce se sírými nukleofily..... | 42 |
| 2.1.1.1.3 | Reakce s dusíkatými nukleofily..... | 42 |
| 2.1.1.1.4 | Reakce s uhlíkatými nukleofily..... | 43 |
| 2.1.1.1.5 | Reakce s hydridovým aniontem..... | 43 |
| 2.1.1.1.6 | Reakce s halogenidovými ionty..... | 44 |
| 2.1.1.2 | Eliminace..... | 44 |
| 2.1.1.2.1 | Dehydrohalogenace..... | 44 |
| 2.1.1.2.2 | Dehalogenace..... | 46 |
| 2.1.2 | Reaktivita halogenderivátů s halogenem na sp^2 uhlíku..... | 46 |
| 2.1.3 | Reakce alifatických halogenderivátů s kovy..... | 47 |
| 2.2 | Aromatické halogenderiváty..... | 47 |
| 2.2.1 | Nukleofilní substituce..... | 47 |
| 2.2.2 | Elektrofilní substituce..... | 49 |
| 2.2.3 | Reakce s kovy..... | 49 |
| 3 | ALKOHOLY, FENOLY, ETHERY..... | 50 |
| 3.1 | Alkoholy a fenoly..... | 50 |
| 3.1.1 | Názvoslovní alkoholů a fenolů..... | 50 |
| 3.1.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti alkoholů a fenolů..... | 50 |
| 3.1.3 | Reaktivita alkoholů a fenolů..... | 51 |
| 3.1.3.1 | Acidobázické vlastnosti alkoholů a fenolů..... | 51 |
| 3.1.3.2 | Nukleofilní substituce a-eliminace hydroxylové skupiny..... | 52 |
| 3.1.3.2.1 | Nukleofilní substituce halogenem..... | 52 |
| 3.1.3.2.2 | Eliminační reakce..... | 53 |
| 3.1.3.3 | Nukleofilní reakce hydroxylové skupiny..... | 53 |
| 3.1.3.3.1 | Reakce s halogenderiváty..... | 53 |
| 3.1.3.3.2 | Reakce s karboxylovými kyselinami, jejich funkčními deriváty a keteny..... | 54 |
| 3.1.3.3.3 | Reakce s anorganickými kyselinami..... | 54 |
| 3.1.3.3.4 | Reakce s aldehydy a ketony..... | 55 |
| 3.1.3.3.5 | Adice alkoholů na násobné vazby..... | 55 |
| 3.1.3.4 | Oxidace alkoholů a fenolů..... | 56 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.1.3.5 | Reakce fenolů na aromatickém jádře | 56 |
| 3.2 | Ethery | 58 |
| 3.2.1 | Názvosloví etherů | 58 |
| 3.2.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti etherů | 59 |
| 3.2.3 | Reaktivita etherů | 59 |
| 3.2.4 | Acidobázické vlastnosti etherů | 59 |
| 3.2.5 | Nukleofilní reakce etherů | 59 |
| 3.2.6 | Reakce aromatických etherů | 61 |
| 4 | KARBONYLOVÉ SLOUČENINY | 62 |
| 4.1 | Aldehydy a ketony | 62 |
| 4.1.1 | Názvosloví aldehydů a ketonů | 62 |
| 4.1.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti aldehydů a ketonů | 62 |
| 4.1.3 | Reaktivita aldehydů a ketonů | 62 |
| 4.1.3.1 | Acidobázické vlastnosti aldehydů a ketonů | 63 |
| 4.1.3.2 | Reakce karbonylové skupiny s nukleofily | 63 |
| 4.1.3.2.1 | Kyslíkaté nukleofily | 64 |
| 4.1.3.2.2 | Dusíkaté nukleofily | 64 |
| 4.1.3.2.3 | Smíšené nukleofily | 65 |
| 4.1.3.2.4 | Uhlíkaté nukleofily | 66 |
| 4.1.3.2.5 | Adice hydridového aniontu (redukce) | 69 |
| 4.1.3.3 | Reakce na α -uhlíku | 69 |
| 4.1.3.4 | Oxidace karbonylových sloučenin | 71 |
| 4.1.3.5 | Další reakce karbonylových sloučenin | 71 |
| 4.1.3.5.1 | Redukce karbonylové skupiny na methylenovou | 71 |
| 4.1.3.5.2 | Reduktivní zdvojení karbonylových sloučenin | 72 |
| 4.1.3.5.3 | Benzoínová kondenzace | 73 |
| 4.1.3.5.4 | Wittigova reakce | 73 |
| 4.1.3.5.5 | Benzilový přesmyk | 74 |
| 4.1.3.5.6 | Reakce aromatických aldehydů a ketonů na jádře | 74 |
| 5 | KARBOXYLOVÉ KYSELINY | 75 |
| 5.1 | Názvosloví karboxylových kyselin | 75 |
| 5.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti | 75 |
| 5.3 | Reaktivita karboxylových kyselin | 76 |
| 5.3.1 | Acidobázické vlastnosti karboxylových kyselin | 76 |
| 5.3.2 | Reakce na karbonylové skupině | 77 |
| 5.3.2.1 | Reakce s hydridovým aniontem | 77 |
| 5.3.2.2 | Reakce s halogenačními činidly | 77 |
| 5.3.2.3 | Reakce s amoniakem a aminy | 78 |
| 5.3.2.4 | Esterifikace | 78 |
| 5.3.3 | Další reakce karboxylových kyselin | 79 |
| 5.3.3.1 | Reakce s alkeny a alkyny | 79 |
| 5.3.3.2 | Dekarboxylace | 79 |
| 5.3.3.3 | Dehydratace | 80 |
| 5.3.4 | Reakce na α -uhlíku | 81 |
| 5.3.5 | Reakce aromatických kyselin na jádře | 81 |
| 6 | DERIVÁTY KARBOXYLOVÝCH KYSELIN | 83 |
| 6.1 | Funkční deriváty | 83 |
| 6.1.1 | Estery karboxylových kyselin | 83 |
| 6.1.1.1 | Názvosloví esterů | 83 |
| 6.1.1.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti esterů | 84 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 6.1.1.3 | Reaktivita esterů | 84 |
| 6.1.1.3.1 | Acidobázické vlastnosti esterů | 84 |
| 6.1.1.3.2 | Reakce esterů na karbonylové skupině | 85 |
| 6.1.1.3.3 | Reakce esterů na α -uhlíku | 87 |
| 6.1.1.3.4 | Další reakce esterů | 88 |
| 6.1.2 | Halogenidy karboxylových kyselin | 89 |
| 6.1.2.1 | Názvoslovní halogenidů karboxylových kyselin | 89 |
| 6.1.2.2 | Fyzikální vlastnosti halogenidů karboxylových kyselin | 89 |
| 6.1.2.3 | Reaktivita halogenidů karboxylových kyselin | 89 |
| 6.1.2.3.1 | Reakce halogenidů karboxylových kyselin s nukleofily | 90 |
| 6.1.2.3.2 | Ostatní reakce halogenidů karboxylových kyselin | 91 |
| 6.1.3 | Anhydridy karboxylových kyselin | 91 |
| 6.1.3.1 | Názvoslovní anhydridů | 91 |
| 6.1.3.2 | Fyzikální vlastnosti anhydridů | 92 |
| 6.1.3.3 | Reaktivita anhydridů | 92 |
| 6.1.3.3.1 | Reakce anhydridů na karbonylové skupině | 92 |
| 6.1.3.3.2 | Reakce na α -uhlíku | 93 |
| 6.1.4 | Amidy karboxylových kyselin | 93 |
| 6.1.4.1 | Názvoslovní amidů | 93 |
| 6.1.4.2 | Fyzikální vlastnosti amidů | 94 |
| 6.1.4.3 | Reaktivita amidů | 94 |
| 6.1.4.3.1 | Acidobázické vlastnosti amidů | 94 |
| 6.1.4.3.2 | Reakce amidů s nukleofily | 95 |
| 6.1.4.3.3 | Reakce amidů s elektrofilny | 95 |
| 6.1.5 | Nitrily | 96 |
| 6.1.5.1 | Názvoslovní nitrilů | 96 |
| 6.1.5.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti nitrilů | 96 |
| 6.1.5.3 | Reaktivita nitrilů | 97 |
| 6.1.5.3.1 | Reakce nitrilů s nukleofily | 97 |
| 6.2 | Substituční deriváty | 98 |
| 6.2.1 | Halogenkyseliny | 98 |
| 6.2.2 | Nenasycené kyseliny | 98 |
| 6.2.3 | Aminokyseliny a hydroxykyseliny | 99 |
| 7 | DUSÍKATÉ SLOUČENINY | 100 |
| 7.1 | Aminy | 100 |
| 7.1.1 | Názvoslovní aminů | 100 |
| 7.1.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti aminů | 100 |
| 7.1.3 | Reaktivita aminů | 100 |
| 7.1.3.1 | Acidobázické vlastnosti aminů | 101 |
| 7.1.3.2 | Nukleofilní reakce aminů | 101 |
| 7.1.3.3 | Reakce aminů s kyselinou dusitou - diazotace a nitrosace | 101 |
| 7.1.3.4 | Oxidace aminů | 102 |
| 7.1.3.5 | Reakce aminů s nitrososloučeninami | 103 |
| 7.1.3.6 | Reakce aromatických aminů na jádře | 103 |
| 7.2 | Nitrosoučleniny | 104 |
| 7.2.1 | Názvoslovní nitrosoučlenin | 104 |
| 7.2.2 | Reaktivita nitrosoučlenin | 104 |
| 7.2.2.1 | Acidobázické vlastnosti nitrosoučlenin | 104 |
| 7.2.2.2 | Reakce nitrosoučlenin na α -uhlíku | 105 |
| 7.2.2.3 | Redukce nitrosoučlenin | 105 |
| 7.3 | Ostatní dusíkaté sloučeniny | 106 |
| 7.3.1 | Nitrososloučeniny | 106 |
| 7.3.2 | Hydroxylaminy | 106 |
| 7.3.3 | Hydrazosloučeniny | 107 |
| 7.3.4 | Oximy | 107 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.3.5 | Diazoniové soli..... | 108 |
| 7.3.5.1 | Nukleofilní a radikálové substituce diazoskopiny | 108 |
| 7.3.5.2 | Diazoniové soli jako elektrofilny | 109 |
| 7.3.5.3 | Redukce diazoniových soli | 109 |
| 8 | SIRNÉ SLOUČENINY..... | 110 |
| 8.1 | Thioly | 110 |
| 8.1.1 | Názvosloví thiolů | 110 |
| 8.1.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti thiolů..... | 110 |
| 8.1.3 | Reaktivita thiolů | 110 |
| 8.1.3.1 | Acidobázické vlastnosti thiolů..... | 110 |
| 8.1.3.2 | Oxidace thiolů..... | 111 |
| 8.1.3.3 | Adice thiolů na dvojně vazby | 111 |
| 8.2 | Sulfidy | 112 |
| 8.2.1 | Názvosloví sulfidů..... | 112 |
| 8.2.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti sulfidů..... | 112 |
| 8.2.3 | Reaktivita sulfidů | 112 |
| 8.2.3.1 | Oxidace sulfidů..... | 112 |
| 8.2.3.2 | Reakce sulfidů s alkyhalogenidy | 112 |
| 8.3 | Sulfonové kyseliny a jejich funkční deriváty..... | 113 |
| 8.3.1 | Názvosloví sulfonových kyselin a jejich funkčních derivátů | 113 |
| 8.3.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti | 113 |
| 8.3.3 | Reaktivita sulfonových kyselin a jejich funkčních derivátů | 113 |
| 8.3.3.1 | Acidita sulfonových kyselin a sulfonamidů | 114 |
| 8.3.3.2 | Reakce s nukleofily..... | 114 |
| 8.3.3.3 | Redukce sulfonylhalogenidů..... | 115 |
| 9 | DERIVÁTY KYSELINY UHLIČITÉ..... | 116 |
| 9.1 | Názvosloví derivátů kyseliny uhličitě | 116 |
| 9.2 | Fyzikální a fyziologické vlastnosti | 117 |
| 9.3 | Reaktivita derivátů kyseliny uhličitě | 117 |
| 9.3.1 | Reakce fosgeny | 117 |
| 9.3.2 | Reakce isokyanátů..... | 118 |

