

# Obsah

## OBEČNÁ CHEMIE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Elektrochemie</b> .....  | <b>11</b> |
| 1.1. Standardní potenciály a průběh oxidačně redukčních reakcí .....   | 16        |
| 1.2. Elektrolýza .....   | 18        |
| 1.3. Galvanické články .....   | 22        |
| 1.4. Akumulátory .....   | 24        |
| <b>2. Tvary molekul</b> .....  | <b>27</b> |
| 2.1. Teorie hybridizace .....  | 27        |
| 2.2. Teorie odpuzování elektronových párů valenční vrstvy, VSEPR ..... | 34        |
| <b>3. Lewisova teorie kyselin a zásad</b> .....                        | <b>38</b> |
| <b>4. Komplexní sloučeniny</b> .....                                   | <b>41</b> |

## ANORGANICKÁ CHEMIE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Úvod do chemie přechodných kovů a kovů 12. skupiny</b> ..... | <b>47</b> |
| <b>2. Výskyt a zpracování kovů</b> .....                           | <b>49</b> |
| Tepelný rozklad .....  | 49        |
| Redukční pochody .....   | 49        |
| Elektrolýza .....  | 51        |
| <b>3. Vybrané přechodné kovy</b> .....                             | <b>52</b> |
| 3.1. Titan a další kovy 4. skupiny .....                           | 52        |
| 3.2. Vanad a další kovy 5. skupiny .....                           | 53        |
| 3.3. Chrom a další kovy 6. skupiny .....                           | 53        |
| 3.4. Mangan a další kovy 7. skupiny .....                          | 55        |
| 3.5. Železo a další kovy 8. skupiny .....                          | 57        |
| 3.6. Kobalt, rhodium, iridium .....                                | 62        |
| Kobalt .....   | 62        |
| Rhodium a iridium .....  | 62        |
| 3.7. Nikl, palladium, platina .....                                | 63        |
| Nikl .....   | 63        |
| Palladium a platina .....  | 64        |
| 3.8. Měď, stříbro, zlato .....                                     | 64        |
| Měď .....  | 64        |
| Stříbro .....  | 66        |
| Černobílá fotografie .....   | 67        |
| Zlato .....  | 68        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4. Kovy 12. skupiny</b> .....       | <b>69</b> |
| Zinek .....                            | 69        |
| Kadmium .....                          | 70        |
| Rtuť .....                             | 71        |
| <b>5. Vnitřně přechodné kovy</b> ..... | <b>73</b> |
| Jaderná energie .....                  | 74        |

## ANALYTICKÁ CHEMIE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Analytická chemie kvalitativní</b> .....  | <b>79</b> |
| 1.1. Analýza kationtů .....                     | 79        |
| Rozdělení kationtů do analytických tříd .....   | 80        |
| Důkazy jednotlivých kationtů .....              | 82        |
| 1.2. Analýza aniontů .....                      | 84        |
| Rozdělení aniontů do analytických tříd .....    | 84        |
| Důkazy jednotlivých aniontů .....               | 84        |
| <b>2. Analytická chemie kvantitativní</b> ..... | <b>86</b> |
| 2.1. Vážková analýza .....                      | 86        |
| 2.2. Odměrná analýza .....                      | 88        |
| Acidimetrie, alkalimetrie .....                 | 89        |
| Srážecí titrace .....                           | 90        |
| Komplexometrická titrace .....                  | 91        |
| Redoxní titrace .....                           | 91        |

## PŘÍLOHA A

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Důkazy kationtů I. třídy .....   | 93 |
| Důkazy kationtů II. třídy .....  | 94 |
| Důkazy kationtů III. třídy ..... | 95 |
| Důkazy kationtů IV. třídy .....  | 96 |
| Důkazy kationtů V. třídy .....   | 97 |

## PŘÍLOHA B

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Důkazy aniontů I. třídy .....   | 98  |
| Důkazy aniontů II. třídy .....  | 100 |
| Důkazy aniontů III. třídy ..... | 101 |

## ORGANICKÁ CHEMIE

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Úvod do studia organické chemie</b> .....    | <b>105</b> |
| 1.1. Složení organických sloučenin .....           | 105        |
| 1.2. Uhlík – základní prvek organické chemie ..... | 108        |
| 1.3. Chemické vzorce organických sloučenin .....   | 110        |

|  |            |
|--|------------|
| 1.4. Izomerie .....  | 111        |
| 1.4.1. Izomerie konstituční .....  | 111        |
| 1.5. Klasifikace organických reakcí .....                                    | 112        |
| 1.5.1. Dělení chemických reakcí podle způsobu zániku původních vazeb .....   | 113        |
| Homolytické reakce .....   | 113        |
| Heterolytické reakce .....   | 114        |
| 1.5.2. Dělení chemických reakcí podle molekularity rozhodujícího kroku ..... | 115        |
| 1.5.3. Dělení chemických reakcí podle charakteru přeměn na substrátu .....   | 115        |
| Substituční reakce .....   | 115        |
| Eliminační reakce .....  | 116        |
| Adiční reakce .....  | 116        |
| Molekulový přesmyk .....   | 116        |
| 1.6. Indukční a mezomerní efekt .....  | 117        |
| 1.6.1. Indukční efekt .....  | 117        |
| Vznik indukčního efektu .....  | 117        |
| 1.6.2. Mezomerní efekt .....   | 120        |
| Podmínky pro vznik mezomerního efektu .....                                  | 120        |
| Vznik mezomerního efektu .....   | 122        |
| <b>2. Úvod do problematiky uhlovodíků .....</b>                              | <b>124</b> |
| <b>3. Uhlovodíky s jednoduchými vazbami .....</b>                            | <b>126</b> |
| 3.1. Fyzikální vlastnosti alkanů a cykloalkanů .....                         | 127        |
| 3.2. Chemické vlastnosti alkanů a cykloalkanů .....                          | 128        |
| 3.2.1. Substituční reakce alkanů a cykloalkanů .....                         | 129        |
| Halogenace .....   | 131        |
| Nitrace .....  | 133        |
| Sulfochlorace .....  | 134        |
| 3.2.2. Eliminační reakce alkanů .....  | 134        |
| Termolýza .....  | 135        |
| Dehydrogenace alkanů .....   | 135        |
| 3.2.3. Izomerace alkanů .....  | 135        |
| 3.3. Příprava a výroba alkanů a cykloalkanů .....                            | 136        |
| Katalytická hydrogenace .....  | 137        |
| Redukce alkylhalogenidů kovem .....  | 138        |
| Dekarboxylace solí karboxylových kyselin .....                               | 139        |
| 3.4. Některé významné alkany a cykloalkany .....                             | 139        |
| 3.5. Konfigurace a konformace alkanů a cykloalkanů .....                     | 142        |
| <b>4. Uhlovodíky s dvojnými vazbami .....</b>                                | <b>145</b> |
| Obecné vlastnosti dvojných vazby .....                                       | 145        |
| 4.1. Vlastnosti alkenů a cykloalkenů .....                                   | 146        |
| 4.1.1. Adiční reakce alkenů .....  | 147        |
| Adice kyselin .....  | 149        |

|  |            |
|--|------------|
| Adice vody .....   | 150        |
| Adice halogenů .....   | 150        |
| Oxidace .....  | 151        |
| Hydrogenace .....  | 152        |
| Polymerace .....   | 153        |
| 4.1.2. Substituční reakce alkenů .....   | 153        |
| 4.1.3. Izomerace alkenů .....  | 154        |
| 4.2. Vlastnosti polyenů, alkadieny .....                                       | 155        |
| 4.2.1. Adiční reakce alkadienů .....   | 156        |
| 4.3. Výroba alkenů a alkadienů .....   | 156        |
| Dehydrogenace .....  | 157        |
| Dehydratace .....  | 157        |
| Dehydrohalogenace .....  | 158        |
| 4.4. Některé významné uhlovodíky s dvojnými vazbami .....                      | 158        |
| <b>5. Uhlovodíky s trojnými vazbami .....</b>                                  | <b>159</b> |
| Obecné vlastnosti trojné vazby .....   | 159        |
| 5.1. Vlastnosti alkynů .....   | 160        |
| 5.1.1. Adiční reakce alkynů .....  | 160        |
| Adice halogenovodíků .....   | 161        |
| Adice halogenů .....   | 161        |
| Adice vody .....   | 162        |
| Hydrogenace .....  | 162        |
| 5.1.2. Dimerace, trimerace a tetramerace .....                                 | 163        |
| 5.1.3. Vznik acetylidů .....   | 163        |
| 5.2. Příprava a výroba alkynů .....  | 164        |
| Dehydrohalogenace dihalogenalkanů .....  | 164        |
| Alkylace acetylidů .....   | 165        |
| Hydrolyza acetylidů .....  | 165        |
| 5.3. Ethyn, nejvýznamnější uhlovodík s trojnou vazbou .....                    | 166        |
| <b>6. Areny .....</b>  | <b>167</b> |
| 6.1. Vlastnosti aromatických uhlovodíků .....                                  | 168        |
| 6.1.1. Substituční reakce monocyklických arenů .....                           | 169        |
| Halogenace .....   | 170        |
| Nitrace .....  | 171        |
| Sulfonace .....  | 172        |
| Alkylace .....   | 173        |
| Vliv substituentů umístěných na benzenovém jádře na průběh další substituce .. | 175        |
| 6.1.2. Adiční reakce monocyklických arenů .....                                | 178        |
| Hydrogenace .....  | 178        |
| Chlorace .....   | 179        |
| 6.1.3. Reakce monocyklických arenů s bočními řetězci .....                     | 179        |

|  |            |
|--|------------|
| 6.1.4. Oxidace monocyklických arenů .....                        | 179        |
| 6.1.5. Substituční reakce naftalenu .....                        | 181        |
| 6.1.6. Adiční reakce naftalenu .....                             | 182        |
| 6.2. Některé významné areny a jejich výroba .....                | 183        |
| <b>7. Přírodní zdroje uhlovodíků a jejich zpracování .....</b>   | <b>184</b> |
| 7.1. Ropa .....  | 184        |
| 7.1.1. Technologické postupy používané při zpracování ropy ..... | 184        |
| Rafinace .....   | 186        |
| Kraťování vyšších ropných frakcí .....                           | 186        |
| Odparafinování olejů .....                                       | 187        |
| 7.1.2. Produkty zpracování ropy a jejich význam .....            | 187        |
| 7.2. Uhlí .....  | 189        |
| 7.3. Zemní plyn .....  | 191        |

## NÁZVOSLOVÍ KOMPLEXNÍCH SLOUČENIN A UHLOVODÍKŮ

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Názvosloví komplexních sloučenin .....</b>    | <b>195</b> |
| <b>2. Úvod do názvosloví organické chemie .....</b> | <b>199</b> |
| <b>3. Názvosloví nasycených uhlovodíků .....</b>    | <b>200</b> |
| 3.1. Alkany .....                                   | 200        |
| 3.2. Cykloalkany .....                              | 204        |
| <b>4. Názvosloví nenasyčených uhlovodíků .....</b>  | <b>207</b> |
| 4.1. Alkeny, alkadieny .....                        | 207        |
| 4.2. Cykloalkeny .....                              | 209        |
| 4.3. Alkyny, alkadiyny .....                        | 210        |
| 4.4. Cykloalkyny .....                              | 211        |
| <b>5. Názvosloví arenů .....</b>                    | <b>212</b> |
| 5.1. Monocyklické areny .....                       | 212        |
| 5.2. Polycyklické areny .....                       | 214        |
| <b>Výsledky .....</b>                               | <b>219</b> |
| <b>Rejstřík .....</b>                               | <b>223</b> |