# Obsah


| | | |
|---|---|---|
| 1. | ZÁKLADNÍ ZÁKONY (J. Lipták). | 3 |
| 1.1. | Historický úvod | 3 |
| 1.2. | Vznik kvantové teorie | 5 |
| 2. | STAVBA ATOMU (J. Lipták). | 7 |
| 2.1. | Popis atomu | 7 |
| 2.2. | Kvantově mechanický model elektronového obalu | 9 |
| 2.2.1. | Popis mikročástic | 9 |
| 2.2.2. | Atomové orbitaly | 10 |
| 2.3. | Periodická tabulka prvků | 18 |
| 3. | CHEMICKÉ VAZBY (J. Lipták). | 22 |
| 3.1. | Základní typy | 22 |
| 3.1.1. | Iontová vazba | 22 |
| 3.1.2. | Kovalentní vazba | 23 |
| 3.1.3. | Vazba donor akceptorová | 24 |
| 3.1.4. | Kovová vazba | 25 |
| 3.1.5. | Vazba vodíková | 25 |
| 3.2. | Kvantově mechanický model chemické vazby | 26 |
| 3.3. | Některé další vlastnosti atomů a molekul | 28 |
| 3.3.1. | Elektronegativita | 28 |
| 3.3.2. | Hybridizace | 29 |
| 3.3.3. | Ionty | 30 |
| 3.3.4. | Optická spektra | 32 |
| 3.3.5. | Rentgenová spektra | 34 |
| 3.3.6. | Mocenství | 34 |
| 3.3.7. | Magnetické vlastnosti | 36 |
| 3.3.8. | Polarizace atomů a molekul | 37 |
| 4. | FORMY EXISTENCE LÁTEK (J. Lipták) | 39 |
| 4.1. | Skupenství plynné | 39 |
| 4.2. | Skupenství kapalné | 42 |
| 4.2.1. | Viskozita | 42 |
| 4.2.2. | Tlak nasycených par | 44 |
| 4.2.3. | Povrchové napětí kapalin | 44 |
| 4.3. | Skupenství pevné | 45 |
| 4.3.1. | Popis krystalů | 46 |
| 4.3.2. | Základní typy krystalů | 50 |
| 4.3.3. | Poruchy krystalů | 52 |
| 4.3.4. | Látky amorfní a krystalicko-amorfní | 54 |
| 5. | SMĚSI (M. Matuchová) | 60 |
| 5.1. | Vlastnosti roztoků | 60 |
| 5.1.1. | Faktory ovlivňující rozpustnost | 60 |
| 5.2. | Složení vícesložkových soustav | 61 |
| 5.3. | Parciální molární vlastnosti | 63 |
| 5.4. | Typy roztoků | 65 |

5.4.1. Roztoky plynů v plynech . . . . . 65
5.4.2. Rozpustnost plynů v kapalinách, Henryho zákon . . . . . 65
5.4.3. Rozpustnost plynů a kapalin v pevných látkách . . . . . 66
5.4.4. Rozpustnost kapalin a pevných látek v plynech . . . . . 66
5.4.5. Rozpustnost kapalin v kapalinách . . . . . 66
5.4.6. Roztoky tuhých látek v kapalinách . . . . . 68
5.4.7. Roztoky tuhých látek v tuhých látkách . . . . . 68
5.5. Koligativní vlastnosti . . . . . 68

6. TERMODYNAMIKA (M. Matuchová) . . . . . 71
6.1. Základní pojmy a definice . . . . . 72
6.1.1. Stav a vlastnosti systému . . . . . 72
6.1.2. Termodynamický děj a termodynamická rovnováha . . . . . 73
6.2. Stručný přehled termodynamických zákonů . . . . . 73
6.3. Nultý termodynamický zákon a teplota . . . . . 74
6.4. První termodynamický zákon . . . . . 74
6.5. Práce . . . . . 75
6.6. Teplo . . . . . 76
6.7. Entalpie $H$ . . . . . 78
6.8. Termochemie . . . . . 79
6.8.1. Druhy tepel . . . . . 79
6.8.2. Hessův zákon . . . . . 82
6.8.3. Kirchhoffův zákon . . . . . 82
6.8.4. Vztah mezi $\Delta H$ a $\Delta U$ . . . . . 82
6.8.5. Kalorimetrie . . . . . 83
6.8.6. Aplikace prvního termodynamického zákona na ideální plyn . . . . . 83
6.8.7. Práce plynu při adiabatickém ději (adiabatická expanze) . . . . . 84
6.9. Tepelné stroje . . . . . 85
6.9.1. Carnotův cyklus . . . . . 86
6.10. Entropie $S$ . . . . . 87
6.11. Další termodynamické funkce $G$ a $F$ . . . . . 89
6.12. Podmínky termodynamické rovnováhy . . . . . 91

7. FÁZOVÉ ROVNOVÁHY (M. Matuchová) . . . . . 94
7.1. Kritéria rovnováhy a definice chemického potenciálu . . . . . 94
7.2. Gibbsův fázový zákon . . . . . 96
7.3. Clausius-Clapeyronova rovnice . . . . . 97
7.4. Fázový (stavový) diagram . . . . . 99
7.5. Jednosložková soustava . . . . . 100
7.6. Dvousložkové soustavy . . . . . 100
7.6.1. Systémy kapalina-pára o dvou složkách . . . . . 102
7.6.2. Kondenzované systémy (s-l) . . . . . 104
7.7. Třísložkové diagramy . . . . . 106
7.8. Definice pomocných termodynamických funkcí fugacity a aktivity . . . . . 107
7.8.1. Fugacita . . . . . 107
7.8.2. Aktivita a aktivitní koeficient . . . . . 108
7.9. Rozdělovací zákon . . . . . 108

8. ELEKTROLYTY (M. Matuchová) . . . . . 110
8.1. Elektrolytická disociace . . . . . 110

8.2. Disociace vody. Iontový součin vody . . . . . 113
8.3. Součin rozpustnosti . . . . . 115
8.4. Teorie kyselin a zásad . . . . . 117

9. ELEKTROCHEMIE (J. Lipták). . . . . 121
9.1. Vodivost elektrolytů . . . . . 121
9.2. Jevy na elektrodách . . . . . 125
9.2.1. Elektrická dvojvrstva . . . . . 125
9.2.2. Elektrodový potenciál . . . . . 126
9.2.3. Galvanické články . . . . . 127
9.2.4. Druhy elektrod . . . . . 130
9.2.5. Polarizace elektrod . . . . . 131
9.2.6. Elektrolýza . . . . . 133
9.2.7. Polarografie . . . . . 135

10. REAKČNÍ KINETIKA (M. Matuchová) . . . . . 137
10.1. Základní pojmy . . . . . 137
10.2. Rychlost reakce . . . . . 139
10.3. Guldberg-Waageův zákon (zákon o působení aktivních hmotností) . . 144

Seznam symbolů . . . . . 148
Seznam literatury . . . . . 150