

Úvod .....	2
1. <b>LÁTKOVÉ SOUSTAVY A JEJICH SLOŽENÍ (M.Dufek, H.Kolářová)</b> .....	5
1.1. Základní pojmy .....	5
1.2. Složení látkových soustav - koncentrace .....	6
1.3. Stavové chování látkových soustav .....	10
1.3.1. Fáze plynná .....	11
1.3.2. Fáze kapalná .....	16
1.3.2.1. Vztah mezi fází plynnou a kapalnou reálné soustavy .....	17
1.3.3. Fáze pevná (tuhá) .....	18
Úlohy .....	21
2. <b>FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ VLASTNOSTI LÁTKOVÝCH SOUSTAV (M.Dufek)</b> .....	23
2.1. Základní pojmy .....	23
2.2. Vztah mezi fázemi a složkami .....	23
2.3. Soustavy jednosložkové .....	24
2.3.1. Vliv teploty na rovnováhu v jednosložkové soustavě .....	24
2.3.2. Fázový diagram jednosložkové soustavy ( $H_2O$ ) .....	26
2.3.3. Aplikace Gibbsova fázového zákona ve fázovém diagramu .....	27
2.4. Soustavy vícesložkové - roztoky .....	28
2.4.1. Soustava kapalina (l) - pevná (tuhá) složka (s) .....	29
2.4.1.1. Snížení tlaku par roztoku .....	31
2.4.1.2. Zvýšení teploty varu roztoku .....	33
2.4.1.3. Snížení teploty tuhnutí roztoku .....	33
2.4.2. Soustava kapalina (l) - kapalina (l) .....	34
2.4.3. Soustava kapalina (l) - plyn (g) .....	38
2.4.4. Soustava pevná (tuhá) složka (s) - pevná (tuhá) složka (s) .....	39
Úlohy .....	42
3. <b>KINETIKA A CHEMICKÉ DĚJE V LÁTKOVÝCH SOUSTAVÁCH (M.Dufek)</b> .....	44
3.1. Základní pojmy .....	44
3.2. Reakční rychlost .....	45
3.2.1. Závislost reakční rychlosti na koncentraci reagujících látek .....	46
3.2.2. Závislost reakční rychlosti na teplotě .....	46
3.2.3. Závislost reakční rychlosti na přítomnosti katalyzátorů .....	48
3.3. Látkové bilance při chemických dějích .....	49
3.4. Molekularita reakce a reakční řád .....	52
3.5. Chemická rovnováha látkových soustav .....	53
3.5.1. Chemická rovnováha homogenních soustav .....	54
3.5.2. Chemická rovnováha heterogenních soustav .....	58
3.5.3. Látkové bilance u rovnovážných dějů .....	59
3.6. Změna a posun chemické rovnováhy .....	61
Úlohy .....	62
4. <b>ZÁKLADY CHEMICKÉ ENERGETIKY (M.Dufek)</b> .....	63
4.1. Základní pojmy .....	63
4.2. Vnitřní energie (U) soustavy .....	64
4.3. Entalpie (H) soustavy .....	66
4.3.1. Změna entalpie při chemickém ději .....	67

4.3.2. Základní termochemické vztahy .....	67
4.3.2.1. Závislost reakčního tepla na teplotě .....	70
4.4. Chemická reakce a změna entropie (S) jako kritérium rovnováhy při chemickém ději .....	72
4.5. Chemická reakce a změna volné entalpie (G) jako kritérium možnosti či nemožnosti průběhu chemického děje .....	74
Úlohy .....	75
5. ELEKTROCHEMIE A KOROZE (H.Kolářová) .....	76
5.1. Základní pojmy .....	76
5.2. Iontová rovnováha elektrolytů .....	78
5.3. Roztoky ideální a reálné .....	79
5.4. Disociace vody a pH .....	80
5.5. Teorie kyselin a zásad .....	81
5.5.1. Hydrolýza solí .....	82
5.5.1.1. Zásaditá reakce .....	82
5.5.1.2. Kyselá reakce .....	82
5.5.1.3. Neutrální reakce .....	82
5.6. Elektrochemie .....	83
5.6.1. Vzájemná přeměna chemické a elektrické energie .....	83
5.6.2. Vodiče .....	83
5.6.3. Elektrody .....	83
5.7. Elektroodová rovnováha .....	84
5.7.1. Elektroodový potenciál .....	85
5.7.2. Typy článků .....	86
5.7.2.1. Elektrochemické články .....	86
5.7.2.2. Elektrolýza .....	88
5.8. Polarizace elektrod .....	90
5.9. Koroze .....	90
5.9.1. Typy koroze .....	91
5.9.2. Rychlost koroze .....	94
5.9.3. Protikoroziční ochrana .....	94
Úlohy .....	96
6. EKOLOGIE (H.Kolářová) .....	97
6.1. Základní pojmy .....	97
6.2. Složky životního prostředí .....	98
6.3. Znehodnocování životního prostředí, odpadní látky a odpadní energie ...	99
6.4. Faktory životního prostředí .....	100
6.5. Přenos odpadních látek a odpadní energie .....	101
7. LABORATORNÍ CVIČENÍ (M.Dufek) .....	105
Seznam symbolů .....	153
Literatura .....	156

## 7. LABORATORNÍ CVIČENÍ

	str.
Laboratorní řád .....	106
Bezpečnost práce v laboratoři .....	106
Forma a obsah laboratorního protokolu .....	107
<b>(A) VZNIK A PŘEMĚNA SLOŽEK (látek) LÁTKOVÝCH SOUSTAV</b> .....	108
1. ZÁKLADNÍ BILANČNÍ VÝPOČTY .....	108
2. METODY PŘÍPRAVY LÁTEK (PREPARACE) .....	110
ÚLOHA A/1: Chlorid sodný - NaCl .....	110
ÚLOHA A/2: Chlorid amonný - $\text{NH}_4\text{Cl}$ .....	111
ÚLOHA A/3: Kyselina trihydrogenboritá - $\text{H}_3\text{BO}_3$ .....	111
ÚLOHA A/4: Oxid měďnatý - CuO .....	111
ÚLOHA A/5: Chlorid železnatý - $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .....	113
<b>(B) KONCENTRACE SLOŽEK</b> .....	113
1. KLASICKÉ METODY MĚŘENÍ .....	113
ÚLOHA B/1: Faktor roztoku (NaOH) .....	118
ÚLOHA B/2: Koncentrace složky (KOH) .....	118
ÚLOHA B/3: Koncentrace složky (HCl) .....	118
ÚLOHA B/4: Koncentrace složky ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) .....	119
ÚLOHA B/5: Tvrdost vody .....	119
2. ELEKTROCHEMICKÉ METODY MĚŘENÍ .....	120
ÚLOHA B/6: Koncentrace složky v roztoku potenciometrickým měřením .	123
ÚLOHA B/7: Koncentrace složky v roztoku vodivostním měřením .....	125
3. OPTICKÉ METODY MĚŘENÍ .....	128
ÚLOHA B/8: Koncentrace složky v roztoku refraktometricky .....	129
<b>(C) NĚKTERÉ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ VLASTNOSTI LÁTKOVÝCH SOUSTAV</b> .....	132
ÚLOHA C/1: Hustota kapalin pyknometricky .....	132
ÚLOHA C/2: Závislost tenze par na teplotě. Stanovení výparného tepla.	133
ÚLOHA C/3: Rozpustnost složek .....	136
ÚLOHA C/4: Rovnováha soustavy kapalina - kapalina .....	139
ÚLOHA C/5: Destilační křivka směsi složek .....	142
ÚLOHA C/6: Rovnováha soustavy tuhá látka - tavenina. Rovnovážný dia- gram soustavy .....	143
ÚLOHA C/7: Měření pH roztoků .....	144
<b>(D) TABULKOVÁ ČÁST</b> .....	148
Tab. I. : Atomové hmotnosti některých prvků .....	148
Tab. II.: Vzájemné přepočty koncentrací složek .....	149
Tab. III.: Hustoty vodných roztoků některých anorganických látek při 20 °C .....	150
Tab. IV.: Hustoty vodných roztoků některých organických látek při 20 °C .....	151
Tab. V. : Rovnovážné hodnoty t - x,y (kapalina-pára) některých dvousložkových směsí (A - B) .....	152
Tab. VI.: Hustoty $\rho$ (roztoku $\text{CH}_3\text{OH}$ (A) - $\text{H}_2\text{O}$ (B) při 20 °C pro složení roztoku v % obj. ....	152