

# OBSAH

<b>Předmluva</b> .....	7
<b>1. Chemická termodynamika</b> .....	8
1.1. Základní pojmy a definice .....	8
1.1.1. První věta .....	8
1.1.2. Izotermické a adiabatické procesy .....	9
1.1.3. Vnitřní energie ideálního plynu .....	9
1.1.3.1. Práce plynu při izotermické expanzi nebo kompresi plynu .....	10
1.1.3.2. Práce při reverzibilním a ireverzibilním procesu .....	10
1.1.3.3. Izochorické ohřívání plynu, tepelná kapacita $c_v$ .....	11
1.1.3.4. Izobarické ohřívání, tepelná kapacita $c_p$ , entalpie .....	12
1.1.3.5. Vztah mezi $\Delta U$ a $\Delta H$ .....	13
1.2. Termochemie .....	13
1.2.1. Reakční tepla .....	13
1.2.2. Termochemické zákony .....	14
1.2.3. Tepla slučovací a spalná .....	15
1.2.4. Závislost reakčního tepla na teplotě .....	15
1.2.5. Tepelné zabarvení skupenských přeměn .....	16
1.2.6. Tepla rozpouštěcí a zředovací .....	17
1.2.7. Výpočet reakčního tepla z vazebných energií .....	17
1.3. II. věta termodynamiky .....	18
1.3.1. Pojem entropie .....	20
1.3.2. Helmholtzova a Gibbsova funkce .....	20
1.3.3. Kritéria termodynamické rovnováhy .....	21
1.4. Třetí věta termodynamiky .....	22
<b>2. Rovnovážný stav, chemické rovnováhy</b> .....	23
2.1. Chemický potenciál .....	23
2.1.1. Rovnovážná konstanta a afinita reakce .....	24
<b>3. Fázové rovnováhy</b> .....	26
3.1. Podmínka rovnováhy v heterogenní soustavě, Gibbsův zákon fází .....	26
3.2. Fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách .....	27
3.2.1. Clausiova-Clapeyronova rovnice .....	28
3.3. Fázové rovnováhy dvousložkových systémů .....	31
3.3.1. Rozpustnost plynů v kapalinách – Henryho zákon .....	31
3.3.2. Rovnováha kapalina – pára .....	32
3.3.2.1. Ideální a reálné roztoky .....	32
3.3.2.2. Raoultův zákon .....	32
3.3.3. Soustava kapalina – kapalina .....	33
3.3.3.1. Dvě kapaliny neomezeně mísitelné, destilace .....	33
3.3.3.2. Omezeně mísitelné kapaliny .....	37
3.3.3.3. Prakticky nemísitelné kapaliny; přehánění s vodní parou .....	39
3.3.4. Snížení tenze páry nad roztokem .....	40
3.3.4.1. Zvýšení bodu varu roztoku .....	40

3.3.4.2. Snížení bodu tuhnutí	42
3.5.4.3. Osmotický tlak	43
3.3.4.4. Koligativní vlastnosti	44
3.4. Rovnováha mezi kapalnou a pevnou fází, rozpustnost tuhých látek	45
3.4.1. Soustavy, v níž složky netvoří v tuhé fázi směsné krystaly	45
3.4.2. Soustavy tvořící v tuhé fázi sloučeninu	49
3.4.3. Soustavy, kde složky tvoří v tuhé fázi směsné krystaly	49
3.5. Třísložkové soustavy	50
3.5.1. Tři omezeně mísitelné kapaliny	51
3.5.2. Rozdělení látky mezi dvě nemísitelné kapaliny, Nernstův rozdělovací zákon	52
3.6. Rovnováhy na fázových rozhraních	52
3.6.1. Adsorpční izotermny	53
<b>4. Fyzikálně chemické vlastnosti látek</b>	<b>55</b>
4.1. Elektrické vlastnosti	55
4.1.1. Relativní permitivita	55
4.1.2. Polarizace dielektrika a dipólový moment	56
4.2. Vazebné a nevazebné interakce částic	57
4.2.1. Van der Waalsovy síly	57
4.2.2. Vodíková vazba	57
4.2.3. Hydrofobní interakce	59
4.2.4. Porovnání jednotlivých interakcí	60
4.3. Kapalně krystaly, izotropie, anizotropie	60
4.4. Optické vlastnosti	62
4.4.1. Interakce látek s elektromagnetickým zářením	62
4.4.2. Lom světla	63
4.4.3. Rozptyl světla	64
4.4.4. Absorpce světla, spektroskopie	67
4.4.5. Atomová spektra	67
4.4.5.1. Emisní spektra	68
4.4.5.2. Absorpční spektra	69
4.4.5.3. Rentgenová spektra	70
4.4.6. Molekulová spektra	70
4.4.6.1. Elektronová spektra	71
4.4.6.2. Vibračně-rotací spektra	74
4.4.6.3. Ramanova spektra	75
4.4.6.4. Luminiscenční spektra	76
4.4.6.5. Nukleární magnetická rezonance	77
4.4.6.6. Hmotnostní spektra	78
4.4.7. Fotochemické reakce	80
<b>5. Elektrochemie</b>	<b>82</b>
5.1. Roztoky elektrolytů	82
5.1.1. Základní pojmy	82
5.1.2. Elektrolýza	83
5.1.3. Faradayovy zákony	84
5.1.4. Vodivost elektrolytů	85
5.1.5. Zákon o nezávislém putování iontů	87

5.1.6. Pohyblivosti iontů a převodová čísla	88
5.1.7. Měření vodivosti elektrolytů	89
5.1.8. Využití konduktometrických měření	90
5.1.9. Silné elektrolyty	92
5.2. Rovnováhy v roztocích elektrolytů	94
5.2.1. Součin rozpustnosti	94
5.2.2. Disociační konstanta	95
5.2.3. Teorie kyselin a zásad	96
5.2.4. Disociace vody, pH	98
5.2.5. Vztahy pro výpočet pH v roztocích	100
5.2.6. Amfolyty	105
5.2.7. Acidobazické indikátory	107
5.3. Elektroodové potenciály, galvanické články	108
5.3.1. Vznik elektroodového potenciálu, Nernstova rovnice	108
5.3.2. Tabulace elektroodových potenciálů	110
5.3.3. Typy elektrood	111
5.3.4. Galvanické články	116
5.3.5. Měření elektromotorického napětí článků	119
5.3.6. Využití potenciometrických měření	120
5.3.7. Vztah mezi elektromotorickým napětím článku a Gibbsovou energií	123
5.3.8. Polarizace elektrood	124
5.3.9. Polarografie a voltamperometrie	125
<b>6. Disperzní soustavy, koloidy</b>	128
6.1. Důležité pojmy	128
6.1.1. Stupeň disperzity	128
6.1.2. Tvar částic v rozpouštědle	129
6.2. Elektrické vlastnosti mezifáze, elektrická dvojvrstva	130
6.3. Klasifikace disperzních soustav podle velikosti částic	132
6.4. Klasifikace disperzních soustav podle vzájemného působení částic	133
6.5. Koloidy a roztoky makromolekul	133
6.5.1. Lyofilní molekulové koloidy	133
6.5.2. Lyofilní koloidy asociační	133
6.5.2.1. Asociační koloidy a solubilizace	135
6.5.3. Lyofobní (fázové) koloidy	135
6.6. Stabilita koloidních soustav	136
6.6.1. Stabilita lyofobních koloidů	136
6.6.2. Stabilita lyofilních koloidů	137
6.6.2.1. Faktory ovlivňující stabilitu roztoků biopolymerů (typu polyelektrolytů)	137
6.7. Kinetické vlastnosti koloidních disperzí	138
6.8. Elektrokinetické vlastnosti koloidů	140
6.8. Čištění koloidních roztoků	141
6.8.1. Ultrafiltrace	141
6.8.2. Dialýza a elektrodialýza	142
6.9. Optické vlastnosti koloidů	143
6.9.1. Tyndalův jev	143
6.9.2. Turbidimetrie	143
6.9.3. Nefelometrie	144

<b>7. Reakční kinetika</b> .....	145
7.1. Klasifikace chemických reakcí .....	145
7.1.1. Molekularita a mechanismus chemické reakce .....	145
7.1.2. Reakční rychlost .....	146
7.1.3. Řád reakce .....	147
7.2. Izolované reakce .....	148
7.2.1. Reakce nultého řádu .....	148
7.2.2. Reakce prvního řádu .....	149
7.2.3. Reakce druhého řádu .....	150
7.2.4. Reakce pseudomonomolekulární .....	152
7.2.5. Reakce n-tého řádu .....	153
7.3. Určení řádu reakce .....	153
7.4. Simultánní reakce .....	154
7.4.1. Bočné reakce .....	154
7.4.2. Následné reakce .....	156
7.4.3. Reakce zvrátané .....	157
7.5. Teorie chemické kinetiky .....	158
7.5.1. Závislost reakční rychlosti na teplotě .....	158
7.5.2. Klasická kolizní teorie reakčních rychlostí .....	159
7.5.3. Teorie absolutních reakčních rychlostí .....	160
7.6. Vliv katalyzátoru na rychlost chemické reakce .....	161
7.6.1. Homogenní katalýza .....	162
7.6.2. Heterogenní katalýza .....	162
7.6.3. Selektivní katalýza .....	163
7.7. Rychlost rozpouštění látek .....	163
7.7.1. Rychlost rozpouštění tuhé látky .....	163
7.7.2. Termodynamika rozpouštění tuhých látek .....	165
7.7.2.1. Vyjadřování rozpustnosti .....	165
7.7.2.2. Vliv pH prostředí na rozpustnost .....	166
<b>8. Seznam použité literatury</b> .....	168