

OBSAH

1 ZÁKLADNÍ POJMY A VZTAHY

1.1 Termodynamický systém

1.2 Stav systému

1.3 Základní stavové proměnné

1.3.1 Teplota - t , T

1.3.2 Tlak - P

1.3.3 Objem - V

1.3.4 Složení systému

2 STAVOVÉ CHOVÁNÍ IDEÁLNÍCH PLYNŮ

2.1 Boyleův-Mariottův zákon

2.2 Gay-Lussacův zákon

2.3 Charlesův zákon

2.4 Avogadrův zákon

2.5 Stavová rovnice ideálního plynu

2.6 Směsi ideálních plynů

2.7 Řešené příklady

2.8 Příklady k řešení

2.9 Výsledky k příkladům

3 STAVOVÉ CHOVÁNÍ REÁLNÝCH PLYNŮ

3.1 Stavové rovnice reálných plynů

3.2 Viriální stavové rovnice

3.3 Kritický stav

3.4 Generalizovaný kompresibilitní diagram

3.5 Řešené příklady

3.6 Příklady k řešení

3.7 Výsledky k příkladům

4 PRVNÍ VĚTA TERMODYNAMICKÁ

4.1 Vnitřní energie

4.2	Práce	14
4.3	Teplo	15
4.4	Entalpie, tepelné kapacity	15
4.5	Reakční teplo	16
4.6	Aplikace první věty na ideální plyn	18
4.6.1	Adiabatický děj	18
4.6.2	Objemová práce ideálního plynu	18
4.6.3	Závislost U a H na stavových proměnných	19
4.6.4	Vztah mezi C_P a C_V	19
4.7	Expanze reálných plynů	19
4.8	Řešené příklady	20
4.9	Příklady k řešení	26
4.10	Výsledky k příkladům	27
5	DRUHÁ A TŘETÍ VĚTA TERMODYNAMICKÁ	28
5.1	Carnotův cyklus	28
5.2	Entropie	28
5.3	Spojené formulace první a druhé věty termodynamické	29
5.3.1	Závislost entropie S na stavových proměnných	29
5.3.2	Závislost funkcí U a H na stavových proměnných	29
5.4	Změna entropie při fázových přeměnách	30
5.5	Absolutní hodnota entropie, třetí věta termodynamická	30
5.6	Gibbsova a Helmholtzova energie, Gibbsovy rovnice	31
5.6.1	Závislost stavových funkcí F a G na stavových proměnných	31
5.7	Reakční Gibbsova energie	31
5.8	Fugacita, fugacitní koeficienty, generalizovaný fugacitní diagram	32
5.9	Řešené příklady	33
5.10	Příklady k řešení	37
5.11	Výsledky k příkladům	38
6	TERMODYNAMIKA SMĚSÍ. FÁZOVÉ ROVNOVÁHY	38
6.1	Homogenní směsi	38
6.1.1	Směsná entropie	38
6.1.2	Parciální molární veličiny	38
6.1.3	Chemický potenciál	39
6.2	Podmínky termodynamické rovnováhy	40

6.3	Fázové rovnováhy	40
6.3.1	Základní pojmy	40
6.3.2	Intenzivní kritérium fázové rovnováhy	41
6.3.3	Jednosložkové vícefázové soustavy	41
6.3.4	Rovnováha kapalina – pára u směsi	42
6.4	Řešené příklady	42
6.5	Příklady k řešení	49
6.6	Výsledky k příkladům	51
7	CHEMICKÉ ROVNOVÁHY	51
7.1	Kritérium chemické rovnováhy	51
7.2	Rovnovážná konstanta	52
7.3	Reakční izoterma	52
7.4	Závislost rovnovážné konstanty na teplotě	53
7.5	Řešené příklady	53
7.6	Příklady k řešení	61
7.7	Výsledky k příkladům	63
8	ROVNOVÁHY V ROZTOCÍCH ELEKTROLYTŮ	64
8.1	Základní pojmy	64
8.2	Aktivita a aktivitní koeficient v roztocích elektrolytů	64
8.3	Součin rozpustnosti	66
8.4	Disociační rovnováhy. Výpočet pH.	66
8.4.1	Iontový součin vody	66
8.4.2	pH silných kyselin a zásad	67
8.4.3	pH slabých jednosytných kyselin a zásad	67
8.4.4	Výpočet pH slabé zásady	68
8.4.5	pH hydrolyzovaných solí	68
8.4.6	Amfolyty	68
8.4.7	Směs slabé kyseliny a její konjugované zásady. Pufry.	69
8.4.8	Výpočet koncentrací jednotlivých složek účastnících se acidobazické rovnováhy v závislosti na pH	69
8.4.9	Komplexní rovnováhy	70
8.5	Řešené příklady	70
8.6	Příklady k řešení	72
9	REAKČNÍ KINETIKA	72
9.1	Úvod	72

9.2	Stanovení řádu reakce integrální metodou	72
9.3	Stanovení řádu reakce metodou poločasů	74
9.4	Stanovení řádu reakce počátečních reakčních rychlostí	75
9.5	Kinetika pseudomonomolekulární reakce	76
9.6	Kinetika bočných reakcí	79
9.7	Kinetika následných pochodů.	81
9.8	Protisměrné reakce	83
9.9	Výpočet aktivační energie reakce z teplotní závislosti rychlostní konstanty	84
9.10	Určování mechanismu řetězové reakce	84
9.11	Příklady k řešení	86
10	LITERATURA	88

6 DRUHÁ A TŘETÍ VĚTA TERMODYNAMICKÁ

5.1	Carnotův cyklus	72
5.2	Entropie	75
5.3	Společné formulace první a druhé věty termodynamické	76
5.4	Změna entropie při fázových přechodech	79
5.5	Absolutní hodnota entropie - třetí věta termodynamická	80
5.6	Gibbsova a Helmholtzova energie, Gibbsovy rovnice	81
5.7	Reakční Gibbsova energie	83
5.8	Fugacita, fugacitní koeficienty, generalizované rovnice	84
5.9	Reakční příklady	86
5.10	Příklady k řešení	87
5.11	Výsledky k příkladům	88

6 TERMODYNAMIKA SMĚSÍ. FÁZOVÉ ROVNOVÁHY

6.1	Kompozitní směsi	89
6.2	Směšná entropie	90
6.3	Parciální molární veličiny	91
6.4	Chemický potenciál	92
6.5	Podmínky termodynamické rovnováhy	93

