

1.	ÚVOD DO TERMODYNAMIKY A FÁZOVÉHO PRAVIDLA	5
1.1	Fyzikální chemie a geologie	5
1.2	O principech termodynamiky	6
1.3	Definice a konvence	9
1.3.1	Termodynamická soustava a okolí	9
1.3.2	Termodynamický stav, termodynamický děj, stavové veličiny	11
1.3.3	Termodynamická rovnováha	13
1.3.4	Vratný a nevratný děj	14
1.3.5	Stacionární stav	14
1.3.6	Intenzitní a extenzitní veličiny (stavové veličiny)	15
1.3.7	Stěna adiabatická, stěna diatermální	17
1.3.8	Děj adiabatický, izotermální, izobarický, izochorický	17
1.3.9	Fáze	17
1.3.10	Složky	18
1.3.11	Rovnice fázového pravidla	19
1.3.12	Počet volností fázové asociace	19
1.3.13	Jak psát indexy ?	21
2.	TERMODYNAMIKA	25
2.1	Nultý zákon termodynamiky	25
2.1.1	Znění	25
2.1.2	Měření teploty, teplotní stupnice	25
2.1.3	Ideální plyn	27
2.1.3.1	Plynová konstanta	29
2.1.3.2	Tlak a objem	29
2.1.4	Příklady	32
2.2	První zákon termodynamiky	33
2.2.1	Záměnnost smíšených derivací, kruhový děj	33

2.2.2	Práce a teplo	34
2.2.3	Ekvivalentnost práce a tepla, energie U , znění prvního zákona	37
2.2.4	Entalpie	40
2.2.5	Molová tepla	42
2.2.6	Závislost energie a entalpie ideálního plynu na teplotě	45
2.2.7	Termochemie	47
2.2.8	Adiabatická expanze ideálního plynu	53
2.2.9	Joule-Thomsonův efekt	56
2.2.10	Příklady	58
2.3	Druhý zákon termodynamiky	61
2.3.1	Úvodem	61
2.3.2	Definice entropie, znění druhého zákona	62
2.3.3	Spontánní a izentropický děj v interakci dvou soustav	66
2.3.4	Změny entropie se zvýšením teploty a při expanzi	69
2.3.5	Maxwellův démon	72
2.3.6	Příklady	72
2.4	Třetí zákon termodynamiky	74
2.4.1	Absolutní entropie, znění třetího zákona	74
2.4.2	Entropie při vysokých tlacích	75
2.4.3	Výpočty absolutních entropií	76
2.4.4	Příklady	78
2.5	Další stavové veličiny	79
2.5.1	Volná entalpie a volná energie	79
2.5.2	Parciální derivace stavových veličin, Maxwellovy rovnice	80
2.5.3	Průběh volné entalpie v závislosti na tlaku a teplotě	81
2.5.4	Clapeyronova rovnice	84
2.5.5	Změny volné entalpie s teplotou a tlakem	86
2.5.6	Absolutní volné entalpie, volné entalpie vzniku	91

2.5.7	X a Y, funkce volné entalpie	94
2.5.8	Příklady	97
2.6	Podmínky chemické rovnováhy	100
2.6.1	Rovnovážná konstanta	100
2.6.2	Fugacita	104
2.6.3	Aktivita	109
2.6.3.1	Parciální molární veličiny	110
2.6.3.2	Roztoky ideální, regulární a reálné	116
2.6.3.3	Zákon Raoultův a zákon Henryho	123
2.6.4	Změna rovnovážné konstanty s teplotou a tlakem	125
2.6.5	Odvození fázového pravidla	130
2.6.5.1	Chemický potenciál za rovnováhy	130
2.6.5.2	Rovnice fázového pravidla jako výsledek podmínek rovnováhy	133
2.6.6	Příklady	135
3.	ELEKTROCHEMIE A KOLOIDIKA	138
3.1	Elektrochemie	138
3.1.1	Elektrolytická disociace	138
3.1.2	Elektrolýza. Faradayovy zákony	142
3.1.3	Vodíkový exponent pH	144
3.1.4	Hydrolyza solí	147
3.1.5	Tlumivé roztoky - pufrы	151
3.1.6	Amfoterní elektrolyty - amfolyty	154
3.1.7	Rovnováhy mezi málo rozpustnou látkou a roztokem	155
3.1.8	Komplexotvorné rovnováhy	160
3.1.9	Karbonátové rovnováhy	171
3.1.9.1	Rozpustnost kalcitu v čisté vodě. pH suspenze kalcitu	172
3.1.9.2	Rozpustnost kalcitu ve vodě s obsahem CO ₂	175
3.1.10	Elektromotorická síla a elektroodový potenciál	178

3.1.10.1	Oxidačně-redukční rovnováha	178
3.1.10.2	Galvanické články	182
3.1.10.3	Potenciál elektrod	184
3.1.10.4	Rovnovážná konstanta oxidačně- -redukčních reakcí	186
3.1.10.5	Reverzibilní elektrody	188
3.1.11	Oxidačně-redukční potenciál přírodních dějů - Eh	192
3.1.12	Příklady	194
3.2	Základy koloidiky	196
3.2.1	Koloidní disperze	197
3.2.2	Základní vlastnosti koloidních suspenzí	198
3.2.3	Vznik elektrického náboje koloidů	199
3.2.4	Stavba koloidních částic	201
3.2.5	Typy koloidních disperzí	202
3.2.6	Peptizace	203
4.	FÁZOVÉ PRAVIDLO	205
4.1	Definice	205
4.1.1	Fázový diagram	205
4.1.2	Geometrický prvek fázového diagramu	205
4.1.3	Figurativní bod	206
4.2	Soustavy jednosložkové (unární)	207
4.2.1	Charakteristika a uplatnění	207
4.2.2	Značení a základní vlastnosti fázových diagramů	207
4.2.3	Polymorfismus, polytypismus, fázové přechody a související pojmy	213
4.2.4	Příklady	217
4.3	Soustavy dvousložkové (binární)	218
4.3.1	Charakteristika a uplatnění	218
4.3.2	Značení a základní vlastnosti fázových diagramů	218
4.3.3	Fázový diagram pro dvě stechiometrické fáze a dokonalé mísení v kapalně fázi	220

4.3.4	Fázový diagram pro dokonalé mísení ve všech skupenstvích _____	222
4.3.5	Další typy dvousložkových fázových diagramů _____	223
4.3.6	Vztah mezi volnou entalpií a fázovými diagramy _____	225
4.3.7	Krystalizační dráhy a související pojmy _____	227
4.3.7.1	Likvidus a solidus _____	227
4.3.7.2	Názvosloví univariantních reakcí zastižených TX řezy _____	228
4.3.7.3	Dráhy rovnovážné krystalizace a rovnovážného tání _____	229
4.3.7.4	Frakcionovaná krystalizace a frakcionované tání _____	233
4.3.8	pT projekce fázových diagramů _____	237
4.3.9	Příklady _____	239
4.4	Soustavy trojsložkové (ternární) _____	241
4.4.1	Charakteristika a uplatnění _____	241
4.4.1.1	Pravidlo Palatnika a Landaua _____	243
4.4.2	Hlavní typy izobarických diagramů a krystalizační dráhy _____	246
4.4.2.1	Izobarický fázový diagram s částečným mísením ve třech pevných fázích _____	246
4.4.2.2	Izobarický fázový diagram s úplným mísením v pevné fázi _____	253
4.4.2.3	Komplikovanější případy _____	256
4.4.3	Izotermální fázové diagramy _____	262
4.4.4	pT projekce fázových diagramů _____	264
4.4.5	Reciproké ternární soustavy, distribuční koeficienty pro koexistující fáze _____	268
4.4.5.1	Reciproké ternární soustavy _____	268
4.4.5.2	Distribuční koeficienty _____	270
4.4.6	Příklady _____	274
4.5	Soustavy vícesložkové _____	276
4.6	Fázové diagramy pro otevřené soustavy _____	278

5.	ZDROJE TERMODYNAMICKÝCH DAT A ÚDAJŮ O FÁZOVÝCH DIAGRAMECH	283
6.	CITOVANÁ LITERATURA	284
7.	REJSTŘÍK	291