

# Obsah

|  |     |
|--|-----|
| Předmluva .....  | 5   |
| Seznam symbolů .....   | 6   |
| <b>Příklady</b>  |     |
| 1. Stavové chování pevných látek, tavenin a pevných roztoků .....  | 11  |
| Molární objem pevných látek a tavenin  |     |
| Závislost molárního objemu na teplotě při stálém tlaku   |     |
| Závislost molárního objemu na tlaku při stálé teplotě  |     |
| Závislost molárního objemu pevných roztoků na složení  |     |
| 2. Výpočet termodynamických funkcí čistých látek z tabelovaných dat .....                                | 18  |
| Závislost standardních molárních termodynamických funkcí na teplotě                                      |     |
| Závislost molárních termodynamických funkcí na tlaku při stálé teplotě                                   |     |
| Výpočet magnetického příspěvku k termodynamickým funkcím   |     |
| Výpočet dilatačního příspěvku $C_{dil}$ a $C_{Vm}^0$   |     |
| 3. Odhady hodnot termodynamických funkcí anorganických látek v pevném stavu .....                        | 31  |
| Odhad molárních tepelných kapacit při stálém tlaku   |     |
| Odhad molárních entropií   |     |
| 4. Výpočet změn termodynamických funkcí doprovázejících fázové přeměny a chemické reakce .....           | 37  |
| Závislost standardních reakčních termodynamických funkcí na teplotě                                      |     |
| Závislost změn termodynamických funkcí doprovázejících fázové přeměny na teplotě                         |     |
| Závislost změn termodynamických funkcí doprovázejících fázové přeměny a chemické reakce na tlaku         |     |
| 5. Fázové rovnováhy v jednosložkových systémech .....  | 51  |
| 6. Výpočet integrálních a parciálních molárních termodynamických funkcí roztoků z tabelovaných dat ..... | 61  |
| Substituční roztoky  |     |
| Binární substituční roztoky  |     |
| N-složkové substituční roztoky   |     |
| Model asociujícího roztoku   |     |
| Uspořádané roztoky   |     |
| Velmi zředěné roztoky  |     |
| Zředěné vodné roztoky elektrolytů  |     |
| 7. Fázové a chemické rovnováhy ve vícenosložkových systémech .....                                       | 87  |
| 7.1. Gibbsovo fázové pravidlo .....  | 87  |
| 7.2. Rovnováhy mezi jednosložkovými kondenzovanými fázemi .....  | 91  |
| 7.3. Rovnováhy mezi jednosložkovými kondenzovanými fázemi a plynnou fází .....                           | 99  |
| Ellinghamovy diagramy  |     |
| Rozklad pevných látek za vzniku plyných produktů   |     |
| Stabilita pevných látek v plynné atmosféře daného složení  |     |
| Diagramy stability fází (Kelloggovy diagramy)  |     |
| Výpočet rovnovážného složení   |     |
| 7.4. Rovnováhy za účasti vícenosložkových kondenzovaných fází .....                                      | 115 |
| Fázové rovnováhy v binárních systémech   |     |
| Chemická rovnováha mezi jednosložkovými a vícenosložkovými kondenzovanými fázemi                         |     |
| Diagramy stability fází (precipitační diagramy)  |     |

|  |     |
|--|-----|
| 7.5. Rovnováhy mezi vícesložkovými kondenzovanými fázemi<br>a plynnou fází ..... | 132 |
| Parciální tlak par nad vícesložkovými taveninami                                 |     |
| Rozpustnost plynů v taveninách a pevných látkách                                 |     |
| Chemická rovnováha mezi vícesložkovými kondenzovanými fázemi a plynnou fází      |     |
| 7.6 Rovnováhy ve zředěných vodných roztocích elektrolytů .....                   | 137 |
| Chemická rovnováha mezi pevnými látkami a zředěnými vodnými roztoky elektrolytů  |     |
| 8. Vyhodnocení termodynamických funkcí z experimentálních údajů .....            | 142 |
| 8.1 Kalorimetrie .....   | 143 |
| Měření $C_{pm}^o$  |     |
| Měření $H_m^o(T) - H_m^o(T_{ref})$   |     |
| Stanovení $\Delta H_m^o(298,15\text{ K})$  |     |
| Stanovení $\Delta H_m^M$   |     |
| 8.2 Rovnovážná měření .....  | 154 |
| Zpracování rovnovážných dat na základě II.věty termodynamické                    |     |
| Zpracování rovnovážných dat na základě III.věty termodynamické                   |     |
| Vyhodnocení termodynamických funkcí z elektrochemických rovnovážných měření      |     |

## Příloha – Tabulky vybraných fyzikálně chemických dat

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Tab.I    | Atomové hmotnosti prvků .....   | 172 |
| Tab.II   | Hustoty při tlaku 101,325 kPa a teplotě 298,15 K, molární<br>objemy při tlaku 101,325 kPa a teplotě 298,15 K, koeficienty<br>objemové roztažnosti a koeficienty objemové stlačitelnosti ..... | 173 |
| Tab.III  | Standardní slučovací entalpie při teplotě 298,15 K, standardní<br>molární entropie při teplotě 298,15 K a konstanty teplotní závislosti<br>molární tepelné kapacity při stálém tlaku .....    | 176 |
| Tab.IV   | Teploty fázových přeměn při tlaku $p^o = 101,325\text{ kPa}$ , entalpie<br>fázových přeměn a změny molárních tepelných kapacit doprovázející<br>fázové přeměny .....                          | 184 |
| Tab.V    | H–funkce a G–funkce pro $H_2(g)$ , $O_2(g)$ a $H_2O(g)$ .....   | 186 |
| Tab.VI   | Hodnoty příspěvků pro odhad $C_{pm}^o$ a $S_m^o$ anorganických látek<br>v pevném stavu s převážně iontovou vazbou při teplotě 298,15 K .....  | 187 |
| Tab.VII  | Tenze nasycených par .....  | 189 |
| Tab.VIII | Závislost standardní reakční Gibbsovy energie na teplotě .....  | 190 |
| Tab.IX   | Konstanty Redlichovy–Kisterovy rovnice pro vybrané<br>binární a pseudobinární systémy .....   | 194 |
| Tab.X    | Termodynamické vlastnosti prvků rozpuštěných v kapalném železe .....  | 196 |
| Tab.XI   | Termodynamické vlastnosti prvků rozpuštěných v kapalné mědi .....   | 198 |
| Tab.XII  | Termodynamické vlastnosti kyslíku rozpuštěného v kapalných prvcích ...  | 200 |
| Tab.XIII | Termodynamické vlastnosti síry rozpuštěné v kapalných prvcích .....   | 201 |
|          | Seznam literatury k tabulkám .....  | 202 |

## Dodatky

|    |   |     |
|----|---|-----|
| D1 | Zdroje termodynamických dat anorganických látek ..... | 204 |
| D2 | Numerické řešení rovnic .....                         | 208 |
| D3 | Metoda nejmenších čtverců .....                       | 210 |